



Educación intercultural e innovación en los ambientes
de aprendizaje, retos y propuestas
Soberanía alimentaria y cambio climático
Desigualdades, derechos y justicia social
Salud y Biotecnología



REVISTA MEXICANA DE INDUSTRIA Y SALUD

CINTILLO LEGAL

Revista Mexicana de Industria y Salud, año 10 No. 22 (junio - noviembre), es una publicación semestral editada por la Universidad Juárez del Estado de Durango a través de la Facultad de Ciencias Químicas Gómez Palacio ubicada en Av. Artículo 123 S/N Colonia Filadelfia Gómez Palacio, Durango. C.P. 35010. Tel (871) 715 8810 ext. 118, www.fcqgp.ujed.mx/remdis, editorremdis@gmail.com, symposiumfcqujed@gmail.com.

Editor responsable: M. C. Mónica Andrea Valdez Solana. Reserva de derechos al uso exclusivo (en trámite), ISSN 2594-1445, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Responsable de la última actualización de este número: Lic. Luis Antonio Montoya Jáquez, Departamento de edición y diseño de la Facultad de Ciencias Químicas Gómez Palacio ubicado en Av. Artículo 123 S/N Col. Filadelfia Gómez Palacio, Durango. C.P. 35010, fecha de última actualización 31 de noviembre de 2025.

Consejo Editorial

Juan Pablo Pardo Vázquez
Bioquímica; Facultad de Medicina, UNAM

Oscar Flores Herrera
Bioquímica; Facultad de Medicina, UNAM

Erick Sierra Campos
Biotecnología médica; Facultad de Ciencias Químicas
Gómez Palacio, UJED

Alfredo Téllez Valencia
Medicina molecular; Facultad de Medicina, Durango,
UJED

Claudia Avitia Domínguez
Medicina molecular; Facultad de Medicina, Durango,
UJED

Jaime Héctor Gómez Zamudio
Farmacéutica; Centro Médico Nacional, Siglo XXI

Martha Lucia Lázaro Suárez
Farmacéutica; Centro Médico Nacional, Siglo XXI

Antoni Femenia Marroig
Química y Alimentos funcionales; Universitat de les
Illes Balears, Espala.

Graciela Castro Escarpulli
Microbiología; Depto. Bacteriología médica,
ENCB IPN

Rubén Francisco González Laredo
Química de productos naturales;
Instituto Tecnológico de Durango

Rogelio Recio Vega
Salud Ambiental; Facultad de Medicina;
Universidad Autónoma de Durango, Torreón

Claudia Ivette Gamboa Gómez
Estudios pre-clínicos; Unidad de Investigación
Biomédica Instituto Mexicano del Seguro Social

Director editorial

Mónica Andrea Valdez Solana

Asistencia editorial

Francisco Carlos López Márquez
Erick Sierra Campos

Editor

Luis Antonio Montoya Jáquez



Directorio Institucional

M.S.P. Ramón García Rivera

Rector

M.C. Julio Gerardo Lozoya Vélez

Secretario General

Dr. Jesús Espinosa Flores

Contralor General

C.O.M.F. Gamaliel Ortiz Sarabia

Subsecretario General Académico

Dr. Edgar Héctor Olivas Calderón

***Director de la Facultad de Ciencias Químicas Gómez
Palacio (FCQgp)***

M.C. Eduardo René Gamboa Serrano

Secretaria Administrativa FCQgp

M.C. Sandra Patricia Reza Natera

Secretaria Académica FCQgp

Dr. Víctor Manuel Rodríguez González

***Jefe de la División de Estudios de Posgrado e
Investigación (DEPI)***

Dr. Erick Sierra Campos

Coordinador de Investigación DEPI

Dra. Aurora Martínez Romero

Coordinadora Académica DEPI

Dr. Jesús Vásquez Arroyo

Coordinador Administrativo DEPI

Dr. Jorge Armando Meza Velázquez

Coordinador de Proyectos Especiales DEPI

	MARTES 4 DE NOV Tema: Educación intercultural e innovación en los ambientes de aprendizaje, retos y propuestas	MIÉRCOLES 5 DE NOV Tema: Soberanía alimentaria y cambio climático	JUEVES 6 DE NOV Tema: Desigualdades, derechos y justicia social	VIERNES 7 DE NOV Tema: Salud y biotecnología
HORARIO				
8:00 - am	Registro			
9:00-10:00 am	Inicio del evento Importado por el: Dr. Jesús Pérez Herrería Panelista: Soberanía alimentaria, cambio climático y hongos comestibles. 45 minutos Preguntas y respuestas: 15 minutos	Plática magistral Importado por el: Dr. Jesús Pérez Herrería Panelista: Soberanía alimentaria, cambio climático y hongos comestibles. 45 minutos Preguntas y respuestas: 15 minutos	Plática magistral Importado por el: Dr. Kato Alejandra Obregón Avelar Panelista: Ombudsman: Una Alianza por la Paz y la DDHH desde la neurociencia. 45 minutos Preguntas y respuestas: 15 minutos	Plática magistral Importado por el: Dr. Armando Pérez Torres Panelista: Nuevos agentes antimicrobianos en el escenario postpandémico. 45 minutos Preguntas y respuestas: 15 minutos
10:00-11:30	Plática magistral virtual Importado por el: Dr. María Antonia Casanova Panelista: La interculturalidad como riqueza y no como amenaza. Innovar para convivir. Horario: 10:00 a 11:35 am Preguntas y respuestas: 15 minutos	Plática oral Importado por el: Horario: 10:00 a 10:25 am 1. Dr. Jesús Jaramán Guevara Rivera Panelista: Microbiota funcional, una herramienta biotecnológica con potencial para hacer frente al estrés abiótico en plantas de zonas áridas. Horario: 10:25 a 10:50 am 2. Dr. Ulises Noel Guzmán Guzmán Panelista: Efectos de la sequía en los sistemas agropecuarios de las zonas áridas y semiáridas del norte de México. Horario: 10:50 a 11:15 am 3. Dr. Harth Pompa García Panelista: Mejorando el lenguaje de los árboles ante el clima: más allá de la visible. Preguntas y respuestas: 11:15 a 11:30 am	Plática oral Importado por el: Horario: 10:00 a 10:25 am 1. Dra. María Concepción Nilo Carral Panelista: Reflexiones sobre la Declaratoria de Alerta de Género en Durango. Horario: 10:25 a 10:50 am 2. Dra. Ana María Acosta Peón Panelista: Una nueva agenda 450a, política y pedagógica ante la crisis civilizatoria. Horario: 10:50 a 11:15 am 3. / Dra. Rafael Rodríguez Vázquez Panelista: Brechas de desigualdad e inteligencia artificial. Preguntas y respuestas: 11:15 a 11:30 am	Plática oral Importado por el: Horario: 10:00 a 10:25 am 1. Dr. Gerardo Gerardo García Vargas Panelista: Redimensionamiento de la exposición a contaminantes ambientales en la Región Lagunera de Durango y Coahuila. Horario: 10:25 a 11:10 am 2. Dra. Brito Lucio Lledina Panelista: La era de la precisión: Donde estamos. Preguntas y respuestas: 11:10 a 11:30 am
11:30-12:00 pm	Coffee break			
12:00-12:00 pm	Mesa redonda: Tema: Educación intercultural e innovación en los ambientes de aprendizaje: retos y propuestas. 1. Dra. Dolores Guzmán Roca 2. Dra. William Hazel Rodríguez López 3. Dr. Sergio Alberto Fuentes Montielongo Moderadora: Dra. Concepción Rosa Álvarez (UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE DURANGO)	Mesa redonda: Tema: Soberanía alimentaria y cambio climático 1. Dr. Jesús Pérez Herrería 2. Dr. Ernesto Iván Sotano 3. Dr. Alfredo Lara Herrera 4. Dr. Jesús Jaramán Guevara Rivera 5. Dr. Ulises Noel Guzmán Guzmán 6. Dr. Harth Pompa García Moderador: Dr. Apolinar González Hualde (FAI-UJED)	Mesa redonda: Tema: Desigualdades, derechos y justicia social 1. Dr. Guillermo Miguel Cejudo Ramírez 2. Dra. Kato Alejandra Obregón Avelar 3. Dra. María Concepción Nilo Carral 4. Dra. Ana María Acosta Peón 5. / Dra. Rafael Rodríguez Vázquez Moderador: Dr. Daniel Rodríguez Barragán (CS-UJED)	Mesa redonda: Tema: Impacto del ambiente, la contaminación, vacunas e innovación terapéutica en la salud global 1. Dr. Armando Pérez Torres 2. Dra. Nora Mariela del Socorro Pavía Ruz 3. Dra. Brito Lucio Lledina 4. Dr. José Ignacio Santos Preciado 5. Dr. Gerardo Gerardo García Vargas Moderador: Dr. Gerardo Martínez Aguilar (FAI-IBUJED)
12:00-14:00 pm	Plática magistral Importado por el: Dr. Arturo Sotano Hualde Panelista: Relación entre ambientes de aprendizaje e innovación, un círculo virtuoso. 45 minutos Preguntas y respuestas: 15 minutos	Plática magistral Importado por el: Dr. Ernesto Iván Sotano Panelista: Guayule: El camino de la ecología en la era del cambio climático. 45 minutos Preguntas y respuestas: 15 minutos	Plática magistral Importado por el: Dr. Cynthia Tenorio Guzmán Herrería Panelista: Políticas públicas con perspectiva en derechos indígenas y culturales: reflexiones desde el proyecto "Viviendo adecuada O'cam". 45 minutos Preguntas y respuestas: 15 minutos	Plática magistral Importado por el: Dr. Nora Mariela del Socorro Pavía Ruz Panelista: Salud actual y futuro del VIH en pediatría. 45 minutos Preguntas y respuestas: 15 minutos
14:00-16:00 pm	Comida			
16:00-17:30 pm	Poster	Poster	Poster	Poster
17:30-18:30 pm	Plática magistral Importado por el: Dr. Alfredo Lara Herrera Panelista: Manejo sustentable de los recursos naturales en la producción de alimentos. 45 minutos Preguntas y respuestas: 15 minutos	Plática magistral Importado por el: Dr. Guillermo Miguel Cejudo Ramírez Panelista: Enfrentar la pobreza extrema: desafíos de diseño, operación e información en las políticas públicas. 45 minutos Preguntas y respuestas: 15 minutos	Plática magistral Importado por el: Dr. Guillermo Miguel Cejudo Ramírez Panelista: Enfrentar la pobreza extrema: desafíos de diseño, operación e información en las políticas públicas. 45 minutos Preguntas y respuestas: 15 minutos	Plática magistral Importado por el: Dr. José Ignacio Santos Preciado Panelista: Nuevas amenazas, nuevas respuestas: el papel de las vacunas en un mundo cambiante. 45 minutos Preguntas y respuestas: 15 minutos
18:45 pm	Cierre del evento			
19:00 pm	Evento cultural Museo del Aguacate	Evento cultural Teatro Victoria	Evento cultural Teatro Ricardo Cortés	



1^o INTERNATIONAL
MULTIDISCIPLINARY
MEETING ON
FRONTIER SCIENCES
2025 UJED
del 4 al 7 de noviembre

PONENTES

Dra. María Antonia Casanova, UCJC. Madrid, España.
Dr. Arturo Barraza Macías, Universidad Pedagógica de Durango.
Dr. Jesús Pérez Moreno, Colegio de Postgraduados Texcoco
Dr. Ernesto Iván Badano, División de Ciencias Ambientales IPICYT
Dr. Alfredo Lara Herrera, Unidad Académica de Agronomía de la
Universidad Autónoma de Zacatecas.
Dra. Cynthia Teresa Quiñones Martínez, Instituto de Investigaciones
Históricas
Dr. Guillermo M. Cejudo Ramírez, Centro de Investigación y Docencia
Económicas (CIDE)
Dra. Karla Alejandra Obregón Avelar, FADER- UJED
Dr. Armando Pérez Torres, Facultad de Medicina UNAM
Dra. Celia Mercedes Alpuche Aranda, Instituto Nacional de Salud
Pública
Dr. José Ignacio Santos Preciado, Facultad de Medicina UNAM



www.frontiersmeeting.ujed.mx

COMITÉ ORGANIZADOR

Dr. Alfredo Téllez Valencia
Dr. Apolinar González Mancilla
Dr. Erick Sierra Campos
Dra. Brissia Lazalde Medina
Dra. Claudia Isela Avitia Domínguez
Dra. Cynthia Teresa Quiñones Martínez
Dra. Estela Ruiz Baca
M.en.C. Mónica Andrea Valdez Solana
Dra. Susuky Mar Aldana



618 827 12 77



congreso.dipi@ujed.mx

CONTENIDO

EDITORIAL.....	v
EDUCACIÓN INTERCULTURAL E INNOVACIÓN EN LOS AMBIENTES DE APRENDIZAJE, RETOS Y PROPUESTAS.....01	
Dra. MARÍA ANTONIA CASANOVA.....	2
Dr. ARTURO BARRAZA MACÍAS.....	3
Dra. DOLORES GUTIÉRREZ RICO.....	4
Dra. MIRIAM HAZEL RODRÍGUEZ LÓPEZ.....	5
Dr. SERGIO ALBERTO SIFUENTES MONTELONGO.....	6
SOBERANÍA ALIMENTARIA Y CAMBIO CLIMÁTICO..... 8	
Dr. JESÚS PÉREZ MORENO.....	9
Dr. ERNESTO IVÁN BADANO.....	10
Dr. ALFREDO LARA HERRERA.....	11
Dr. JESÚS JOSAFATH QUEZADA RIVERA.....	12
Dr. ULISES NOEL GUTIÉRREZ GUZMÁN.....	13
Dr. MARÍN POMPA GARCÍA.....	14
DESIGUALDADES, DERECHOS Y JUSTICIA SOCIAL..... 16	
Dra. KARLA ALEJANDRA OBREGÓN AVELAR.....	17
Dra. MARÍA CONCEPCIÓN FÉLIX CORRAL.....	18
Dra. ANA MARÍA ACOSTA PECH.....	19
Mtro. RAFAEL RODRÍGUEZ VÁZQUEZ.....	21
Dra. CYNTHIA TERESA QUIÑONES MARTÍNEZ.....	22
Dr. GUILLERMO MIGUEL CEJUDO RAMÍREZ.....	23
SALUD Y BIOTECNOLOGÍA..... 24	
Dr. GERARDO ALFONSO ANGUIANO VEGA.....	25
Dr. GONZALO GERARDO GARCÍA VARGAS.....	26
Dra. BRISSIA LAZALDE MEDINA.....	27
Dra. NORIS MARLENE DEL SOCORRO PAVIA RUZ.....	28
Dr. JOSÉ IGNACIO SANTOS PRECIADO.....	29
MEMORIAS 2025 EXPOSICIÓN DE CARTELES..... 30	
Martes 04 de noviembre 2026	
ELABORACIÓN DE MICROCOSMÉTICOS CON HONGOS SILVESTRES COMO ALTERNATIVA ECONÓMICA PARA MUJERES EN EL MEDIO RURAL.....	31
Lourdes Karen Ramírez Meza, Néstor Naranjo Jimenez, Laura Anabel Páez Oliván, Jaime Herrera Gamboa, Margarita Araceli Chavez Ortega	
GALLETA ELABORADA A BASE DE SORGO [<i>Sorghum bicolor (L.) Moench</i>] CON ALTO CONTENIDO DE FIBRA Y REDUCIDA EN AZÚCARES AÑADIDOS.....	32
Francisco Javier Cardoza Hernández, Susuky Mar Aldana, Miriam Hazel Rodríguez López	
CEREAL A BASE DE CHÍA [<i>Salvia hispánica</i>], LINAZA [<i>Linum usitatissimum</i>] Y AJONJOLÍ [<i>Sesamum indicum</i>] ENDULZADO CON STEVIA [<i>rebaudiana Bertoni</i>], RICO EN FIBRA Y PROTEÍNA.....	33
Natalia Arzola Vázquez, Susuky Mar Aldana, Claudia Isela Avitia Domínguez, Ana Rosa Rodríguez Durán.	
FACTORES QUE INTERVIENEN EN LA RETENCIÓN DEL PACIENTE EN CONSULTA NUTRICIONAL.....	34
Reyna Juliana Belmonte Serrano, Susuky Mar Aldana, José Cirilo Castañeda Delfín, Daniel Enrique Zavala Barrios, Omar Alfonso Rivera Hernández.	
ANÁLISIS DEL ÁCIDO OXÁLICO COMO ACTIVADOR DE PROTEASAS PARA MEJORAR LAS PROPIEDADES FISIQUÍMICAS, MICROBIOLÓGICAS Y METABÓLICAS EN LA CARNE DE POLLO.....	35
Lesly Adamari Cueto Covarrubias, Mónica Andrea Valdez Solana, Claudia Avitia Domínguez, Alfredo Téllez Valencia, Erick Sierra Campos	

CLIMA ORGANIZACIONAL Y LA CALIDAD DE VIDA LABORAL DEL PERSONAL DE ENFERMERÍA DEL HOSPITAL GENERAL SANTIAGO PAPASQUIARO.....	36
Cisneros Centeno Carmen Hayde, Gaytán Esparza Altagracia, Aguilar Duran Marisela.	36
YOGUR ADICIONADO CON PREBIÓTICOS, OMEGA 3, OMEGA 6 Y OMEGA 9	37}
Nahomi Gallardo Vazquez, Susuky Mar Aldana, Karla Massiel Quiñonez Martínez, Claudia Isela Avitia Domínguez, Leticia Pesqueira Leal	
ANÁLISIS DE LOS PROGRAMAS DE NUTRICIÓN COMUNITARIA Y LAS INTERVENCIONES EN POBLACIÓN MEXICANA	38
Laura Andrea Berumen Ayón, Susuky Mar Aldana	
ANALYSIS OF COMMUNITY NUTRITION PROGRAMS AND INTERVENTIONS IN MEXICAN POPULATION.....	38
Laura Andrea Berumen Ayón, Susuky Mar Aldana	
EXPLORACIÓN DE LA RELACIÓN ENTRE PENSAMIENTO MÁGICO Y METACOGNICIÓN EN ESTUDIANTES Y EGRESADOS UNIVERSITARIOS DE DURANGO	39
Fernando González Luna	
REGENERACIÓN NATURAL EN ÁREAS IMPACTADAS POR INCENDIOS EN EL PREDIO LAS BAYAS, DURANGO	40
Héctor Manuel Loera Gallegos, Arnulfo Meléndez Soto, José Javier Corral Rivas, Pedro Antonio Domínguez Calleros, Jaime Briceño Reyes	
EFFECTIVIDAD DE UNA INTERVENCIÓN EDUCATIVA SOBRE LAVADO DE MANOS Y AUTOESTIMA EN NIÑOS DE UN CENTRO DE ASISTENCIA SOCIAL EN DURANGO.....	41
Nadia Velázquez Hernández, Rocío Castillo Díaz, Fani Villa Rivas, María Guadalupe González Flores	
EVALUACIÓN DEL EFECTO DE LA ADICIÓN DE LA CERVEZA COMO INGREDIENTE FUNCIONAL EN EMPANADAS ARTESANALES: ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO, SENSORIAL Y BROMATOLÓGICO	42
María Fernanda Sánchez Martínez, Mónica Andrea Valdez Solana, Claudia Avitia Domínguez, Alfredo Téllez Valencia, Erick Sierra Campos	
ASOCIACIÓN ENTRE LA CONTAMINACIÓN CAUSADA POR ZONAS LADRILLERAS Y LA PRESENCIA DE CASOS DE LEUCEMIA LINFOBLÁSTICA AGUDA EN NIÑOS DEL ESTADO DE DURANGO.	43
Julio Cesar Grijalva-Avila, Ignacio Villanueva-Fierro, Ismael Lares-Asseff, Sandra Consuelo Martínez-Estrada, Gerardo Grijalva-Avila, Verónica Loera-Castañeda	
APLICACIÓN DE SIG Y SIMULACIONES HIDRÁULICAS PARA LA EVALUACIÓN DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN EN SAN VICENTE DE CHUPADEROS, DURANGO	44
Julio Cesar Rivas-Galvan, Arnulfo Meléndez-Soto, Sergio Salaza-Lopez, Jaime Briseño-Reyes, ¹ Héctor Manuel Loera Gallegos	
PRODUCTORES DE CAFÉ Y DISEÑO DE ESTRATEGIAS PARA MEJORAR SU PRODUCTIVIDAD, EN PANTEPÉC, CHIAPAS, MÉXICO	45
Apolinar González-Mancilla, José de Jesús Espinoza-Arellano, Patricia Vázquez-López, Rigoberto González-Mancillas, Héctor Donaciano García-Sánchez, Josefina González-Mancilla	
EFFECTO DE LA ADMINISTRACIÓN DE INFUSIÓN DE CÁSCARA DE TOMATILLO (<i>Physalis philadelphica lam.</i>) SOBRE HIPERGLUCEMIA Y LOS MARCADORES DE INFLAMACIÓN Y ESTRÉS OXIDATIVO EN RATAS OBESAS INDUCIDAS POR LA DIETA.	46
Hernández-Amaro M., Morales-Castro J., Cervantes-Flores M., Barragán-Zúñiga J., Alvarado-Aguilar A., Guerra-Rosas, M.I., Rodríguez-Morán M., Guerrero-Romero F., Gamboa-Gómez C.I.	
ANALISIS ESPACIAL DE ALMACENES DE CARBONO EN BIOMASA AÉREA EN MICROCUENCAS HIDROLÓGICAS DE DURANGO.	47
Jose Reynaldo Castañeda Saucedo, José Javier Corral Rivas, Arnulfo Meléndez Soto, Jaime Briseño Reyes	

EJERCICIO Y BIENESTAR: MEJORAS EN LA SALUD MENTAL DE ESTUDIANTES DE PRIMARIA EN DURANGO	48
Brenda Rocío Rodríguez Vela, José René Tapia Martínez	
TOLERABILIDAD Y RESULTADO CLÍNICO AL TRATAMIENTO CON SERTRALINA EN PACIENTES CON TRASTORNO DEPRESIVO MAYOR.	49
Arantxa Ríos Solís, Carlos Galaviz Hernández, Martha Sosa Macías, Sergio Estrada Martínez, Marisela Aguilar Durán	
<i>In vitro</i> ANTIFUNGAL EFFECT OF EUCALYPTUS (<i>Eucalyptus camaludensis</i>) ETHANOLIC EXTRACT AGAINST PHYTOPATHOGENIC FUNGI OF POBLANO CHILLI PEPPER (<i>Capsicum annum</i> L).	50
Adolfo Padilla Mendiola, Cristian Jaret Martínez González, Verónica Dayali Gutiérrez Martínez, Maribel Cervantes Flores	
ANÁLISIS DE LOS MÉTODOS DE CUBICACIÓN DE TROCERÍA EN LA INDUSTRIA FORESTAL DE DURANGO	51
Montiel-Antuna Eusebio, Soto-Cervantes Jesús Alejandro, Yadira Ibáñez Rodríguez	
“LA FUNCIÓN DEL ALMA EN LA TEORÍA DE LAS IDEAS DE PLATÓN”	52
Jesus Alfonso Peña Raigoza	
CONCENTRADO PROTEICO CON LA INCLUSIÓN DE INGREDIENTES NO CONVENCIONALES: EFECTOS SOBRE LA FERMENTACIÓN Y POBLACIONES MICROBIANAS RUMINALES.	53
Diana Sofía Torres Velázquez, Karina Araiza Ponce, Manuel Murillo Ortiz, Daniel Francisco Ramos Rosales, Juan Antonio Rojas Contreras, Damián Reyes Jaquez, Jesús Bernardo Páez Lerma, Francisco Oscar Carrete Carreón, Tania Guadalupe Delgado León	
RANKL Y OPG EN TEJIDO PERIODONTAL: HALLAZGOS INMUNOHISTOQUÍMICOS EN PACIENTES EXPUESTOS A FLUORUROS	54
Andrea Yamile Rivas Escobedo, Yareli Guadalupe Ramos Herrera, Omar Alejandro Tremillo Maldonado, Marcelo Gómez Palacio Gastelum, Hugo Alejandro Bojórquez Armenta, José Manuel Salas Pacheco, Osmel La Llave León, Ada Agustina Sandoval Carrillo, Sergio Manuel Salas Pacheco	
APLICACIÓN DE VANT PARA EL ANÁLISIS DE LA EROSIÓN Y SU AFECTACIÓN A LAS VÍAS DE COMUNICACIÓN DEL PREDIO DE SAN VICENTE DE CHUPADEROS, DURANGO	55
Rodrigo González-Corral, Jaime Briseño-Reyes, Edgar Angeles-Moreno, Arnulfo Meléndez-Soto, José Javier Corral-Rivas, Daniel José Vega-Nieva	
“PROMOTORES DE CULTURA DE PAZ: ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR CONSTRUYENDO COMUNIDADES SALUDABLES”	56
María del Carmen Orrante Reyes, Ana Lilia Flores Ruiz, Ana Elda Garay Burciaga	
MALESTAR PSICOSOCIAL, AUTOLESIONISMO E INTENTO SUICIDA EN ESTUDIANTES DE UNIVERSITARIOS	57
Oliverio Leonel Linares Olivas, Beatriz Adriana Niebla Rodríguez	
CRISIS Y RESILIENCIA EN EL NIVEL MEDIO SUPERIOR: EVOLUCIÓN DE RIESGOS (2019-2024)	58
Rodríguez Ramírez Gabriela, Bermúdez Ramírez Pavel Francisco, Gamero López Sara Beatriz, Martínez Vázquez Karen Ivón, Pérez Gavilán Villalobos Olga Patricia	
BIORREMEDIACIÓN DE RESIDUOS MINEROS CONTAMINADOS CON CIANURO Y ELEMENTOS POTENCIALMENTE TÓXICOS	59
María Guadalupe Rangel González, Aseneth Herrera-Martínez, Fernando Amílcar Solís-Domínguez, Jaime López Luna, Hortencia Silva Jiménez, Margarita Stilianova Stoytcheva Zlateva	
IMPACTO DE LA SALINIDAD DEL SUELO EN LA COLONIZACIÓN DE HONGOS MICORRÍZICOS ARBUSCULARES Y ENDÓFITOS SEPTADOS OSCUROS EN AVENA	60
José Anatolio Félix Ruiz, Fernando Amílcar Solís-Domínguez, Aseneth Herrera-Martínez, Jorge Iván Alvarado Padilla, María de Lourdes Adriano Anaya, Angélica López Izquierdo, Salvador Embarcadero Jiménez	

AUTOMATIZACIÓN DE LA GENERACIÓN DE PERÍMETROS DE ÁREA QUEMADA DE INCENDIOS FORESTALES MEDIANTE IMÁGENES SENTINEL-2 Y GOOGLE EARTH ENGINE.....	61
Jaime Briseño Reyes, Daniel José Vega Nieva, Carlos Iván Briones Herrera, José Javier Corral Rivas, Arnulfo Meléndez Soto	
EVIDENCIA DE LA LOCALIZACIÓN Y FUNCIONALIDAD DE CANALES IÓNICOS CNG MEDIANTE INMUNO-GOLD Y ELECTROFISIOLOGÍA.	62
Martínez-Herrera Raymundo, Ruiz-Baca Estela, Meneses Morales Ivan, López Rodríguez Angelica	
CONSERVATORIO DE MÚSICA CONTEMPORÁNEA PARA LA CIUDAD DE GÓMEZ PALACIO, DURANGO.....	63
Alejandro García Rangel, Natanael Acota Gutiérrez, Jesús Enrique Carrillo Aldrete, María Dolores Arriaga Pons	
INTERACCIÓN DE UN CONSORCIO DE <i>Acidithiobacillus thiooxidans</i> Y <i>Acidithiobacillus ferrooxidans</i> CON ARSENOPIRITA (FeAsS) Y ESFALERITA (ZnS) BAJO LA INFLUENCIA DE CADMIO SUPLEMENTARIO	64
Hugo Ramírez-Aldaba, Estela Ruiz-Baca, Gerardo Anguiano-Vega, Patricia Ponce-Peña, Jorge Vázquez-Arenas, René H. Lara-Castro	
CRISIS Y RESILIENCIA EN EL NIVEL MEDIO SUPERIOR: EVOLUCIÓN DE RIESGOS (2019-2024).....	65
Rodríguez Ramírez Gabriela, Bermúdez Ramírez Pavel Francisco, Gamero López Sara Beatriz, Martínez Vázquez Karen Ivón, Pérez Gavilán Villalobos Olga Patricia	
ANÁLISIS DE LOS SISTEMAS AGROFORESTALES PRACTICADOS EN GUERRERO COMO ALTERNATIVA ANTE LA DEGRADACIÓN DE LOS SUELOS.....	66
Celi Gloria Calixto-Valencia, Erickson Basave-Villalobos	
FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PIENSO EXTRUIDO PARA PECES: UNA ALTERNATIVA TECNOLÓGICA CON MATERIAS PRIMAS REGIONALES.....	67
Gerardo Grijalva Avila, Jonathan Esteban González Sánchez, Ignacio Villanueva Fierro, Julio Cesar Grijalva Avila, José Luis Rodríguez Álvarez, María Concepción Sosa Alvarez	
CRISIS Y RESILIENCIA EN EL NIVEL MEDIO SUPERIOR: EVOLUCIÓN DE RIESGOS (2019-2024).....	68
Rodríguez Ramírez Gabriela, Bermúdez Ramírez Pavel Francisco, Gamero López Sara Beatriz, Martínez Vázquez Karen Ivón, Pérez Gavilán Villalobos Olga Patricia	
CRISIS Y RESILIENCIA EN EL NIVEL MEDIO SUPERIOR: EVOLUCIÓN DE RIESGOS	69
Rodríguez Ramírez Gabriela, Bermúdez Ramírez Pavel Francisco, Gamero López Sara Beatriz, Martínez Vázquez Karen Ivón, Pérez Gavilán Villalobos Olga Patricia	
VALORACIÓN DEL POTENCIAL NUTRACÉUTICO DE LA PIMIENTA GORDA COMO AGENTE ANTIOXIDANTE, Y MODULADOR DE ENZIMAS DIGESTIVAS: ANÁLISIS <i>in vitro</i> E <i>in vivo</i>	70
Valles Araiza Karla Fernanda, Guerra Rosas María Inés, Morales Castro Juliana, Gamboa Gómez Claudia Ivette	
EVALUACIÓN DE DOS DIETAS LIQUIDAS EN LA ALIMENTACIÓN DE CABRITOS SOBRE LA SALUD DE LA UBRE Y PRODUCCION DE LECHE DE LAS MADRES.....	71
Ángel Gabriel Ruiz Delgado, Jorge Arturo Bustamante Andrade, Héctor Donaciano García Sanchez, Uriel González Salas, Judith Puentes Gutiérrez	
RESPUESTA CELULAR Y PROTEÓMICA DE <i>Sporothrix schenckii</i> AL ESTRÉS OXIDATIVO INDUCIDO POR MENADIONA.....	72
Jonathan Ramírez-Ibarra, Pablo Jaciel Adame-Soto, Angélica López-Rodríguez, Iván Meneses-Morales, Emmanuel Ríos-Castro, Martha Angélica Quintanar-Escorza, Estela Ruiz-Baca	
INFLUENCIA DEL GRADO DE TOSTADO DEL CAFÉ SOBRE LOS PARÁMETROS ANTIOXIDANTES Y METABÓLICOS: UN ANÁLISIS INTEGRAL <i>In vitro</i> E <i>In Vivo</i>	73
Alvarado A., Morales-Castro J, Morales-Castro E.P., Gamboa-Gómez C.I.	

ALTERACIONES EN LA RESPIRACIÓN DE <i>Candida albicans</i> INDUCIDAS POR KCN Y PIOCIANINA	74
Karla V. Ibarra Mena, Mónica A. Valdez Solana, Estela Ruiz Baca, Erick Sierra Campos	
“PROMOTORES DE CULTURA DE PAZ: ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR CONSTRUYENDO COMUNIDADES SALUDABLES”	75
María del Carmen Orrante Reyes, Ana Lilia Flores Ruiz, Ana Elda Garay Burciaga	
ACTIVIDAD CELULOLÍTICA DE HONGOS AISLADOS DE PAJA DE FRIJOL EN SISTEMAS AGROPECUARIOS DEL NORTE DE MÉXICO	76
Cuevas-Jacquez Raúl Alejandro, Araiza-Rosales Elia Esther, Herrera-Torres Esperanza, Pámanes-Carrasco Gerardo Antonio, Sierra-Franco Daniel, Rutiaga-Quiñones Olga Miriam	
COMPORTAMIENTO DE MINI ZAPATAS EN UN SUELO ARENOSO	77
Mario Alberto Pérez García, Jared Alexander Ríos, Jesús Emiliano Ibáñez Ruiz, Martín Sinaí Quiñones Meras, Rajeswari Narayanasamy	
SÍNTESIS Y CARACTERIZACIÓN DE COMPOSITOS DE BENTONITA/MUCÍLAGO DE NOPAL PARA REMOCIÓN DE PLOMO EN SOLUCIÓN	78
María Azucena González-Lozano, Nayeli Fraire Aguilar, Diola Marina Núñez- Ramírez, Miguel Ángel Escobedo-Bretado, René H. Lara, Patricia Ponce-Peña, Luis Alberto Bretado-Aragón	
PROYECTO DE MINI ZAPATAS EN SUELOS ARCILLOSOS	79
Cristhoper Valenzuela Ramirez, Oscar Alexis Jurado Rincón, Jhoshua Bladimir Gollas Adame, Josué Emmanuel Débora Mendez, Rajeswari Narayanasamy.	
ESTUDIO DE LA EFECTIVIDAD DE ESTRATEGIAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EDIFICIOS VERTICALES MULTIFAMILIARES EN LA CIUDAD DE DURANGO	80
Carlos A. Espino-Reyes, Norma A. Rodríguez-Muñoz	
“SÍNDROME DE BURNOUT EN ALUMNOS DE LA FACULTAD DE MEDICINA Y NUTRICIÓN DE LA UJED”	81
Luján García B. Azalia, Avitia Domínguez Claudia, Téllez Valencia Alfredo	
Miércoles 05 de noviembre 2025	
LA INTERACCIÓN ENTRE RIZOBACTERIAS SOLUBILIZADORAS DE FÓSFORO, EISENIA FETIDA Y ROCA FOSFÓ-RICA MEJORAN LA DISPONIBILIDAD DE FÓSFORO ASIMILABLE EN EL VEMICOMPOST	82
Alfonso Andrade-Sifuentes, Gabriel de Jesús Peña-Urbe, Jorge Sáenz- Mata, Jesús Josafath Quezada-Rivera, Rubén Palacio-Rodríguez y Gisela Muro-Pérez	
CARACTERIZACIÓN BIOQUÍMICA DE RIZOBACTERIAS DE PLANTAS COLONIZADORAS DE SUELOS CONTAMINADOS CON METALES PESADOS CON POTENCIAL PROTECTOR-PROMOTOR DE CRECIMIENTO VEGETAL	83
Arturo Salcido-Adame, Jesús Josafath Quezada-Rivera, Jorge Sáenz-Mata, Rubén Palacio-Rodríguez, Perla Patricia Ochoa-García	
EFFECTO DE LA SUPLEMENTACIÓN DE ANTIOXIDANTES EN TRABAJADORES CON EXPOSICIÓN OCUPACIONAL A PLAGUICIDAS ORGANOFOSFORADOS	84
José Sebastián Rodríguez López, Elizabeth Irasema Antuna Salcido, Graciela Zambrano Galván, Martha Angélica Quintanar Escorza, Alejandra Guadalupe Vazquez Raygoza	
EMBARAZO ECTÓPICO SOBRE CICATRIZ DE CESAREA: REPORTE DE UN CASO Y ABORDAJE MULTIDISCIPLINARIO	85
Perla Patricia Torres Blancarte, Patricia Isabel Macias Carreon	
RELACIÓN ENTRE LIDERAZO DIRECTIVO Y GESTIÓN ESCOLAR EN LA ESCUELA PRIMARIA.	86
Humberto Martinez Antuna	

EVALUACIÓN DEL IMPACTO DE LAS PRÁCTICAS PROFESIONALES EN EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS LABORALES EN ESTUDIANTES DE LA LICENCIATURA EN ADMINISTRACIÓN EN INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR DEL ESTADO DE DURANGO.....	87
Zadhira Agustina Arellano Candia, Jesús Guillermo Sotelo Asef, Israel Iván Gutiérrez Muñoz	
PEDAGOGÍA ESCÉNICA, UNA PROPUESTA METODOLOGICA DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DESDE EL ARTE ESCÉNICO.....	88
Juan Pablo Ayón Lugo, Susuky Mar Aldana	
EXPERIENCIA DE MODELACIÓN MATEMÁTICA DISEÑADA PARA UN ESTUDIANTE CON TRASTORNO DEL ESPECTRO AUTISTA	89
Katya Elizabeth Contreras Mijares, Angelina Alvarado Monroy	
VALIDACIÓN DE UN SISTEMA IMU PARA LA REPLICACIÓN DEL MOVIMIENTO HUMANO VIRTUAL EN MODELOS MUSCULOESQUELÉTICOS.	90
Ileana Montaña Rodríguez, José Alejandro Amezcuita García, Fabian N. Murrieta Rico, Miguel Enrique Bravo Zanoguera	
CONJETURAR EN EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR: ACTIVIDAD SOBRE EL TRIÁNGULO DE NAPOLEÓN	91
Arlene Murillo Calderón, Angelina Alvarado Monroy	
UNIDAD DIDÁCTICA DE ÁLGEBRA TEMPRANA EN EDUCACIÓN PRIMARIA: ACTIVIDADES DE MODELACIÓN.....	92
Dante Daniel Aragón Espino, Angelina Alvarado Monroy	
NIVEL DE RESILENCIA, AFRONTAMIENTO Y DESESPERANZA EN PACIENTES ONCOLÓGICOS ADULTOS	93
Cortés Rentería Luis Ricardo	
PROMOCIÓN DE ESTRATEGIAS DE AFRONTAMIENTO EN CADETES DE POLICÍA: INTERVENCIÓN GRUPAL BREVE CON ENFOQUE COGNITIVO-CONDUCTUAL	94
Luis Eduardo Aldama Salmerón, Luz María Cejas Leyva, Marco Antonio Vazquez	
DINÁMICA FAMILIAR ASOCIADA A NEURODESARROLLO INFANTIL EN PREESCOLARES DE DURANGO	95
Ana Cristina Castañeda Márquez, Yolanda Martínez-López, Jaime Salvador-Moysén, José Ángel Hernández-Mariano, Edgar Felipe Lares-Bayona	
EVALUACIÓN DE CÉLULAS MESENQUIMALES ESTIMULADAS CON VIBRACIONES USANDO UN SISTEMA DE EPIFLUORESCENCIA Y ANÁLISIS DIGITAL DE IMÁGENES.....	96
Gerardo Chavez Lozano, Patricia González Alva	
CONCENTRACIÓN DE FLÚOR EN LA LECHE MATERNA DE MUJERES LACTANTES DE LA CIUDAD DE DURANGO	97
Sergio Galindo Najera , Omar Tremillo Maldonado, Karen Elizabeth Franco Reyes, Leslie Gamboa Guerrero, Oscar Almeda Ojeda, Gamaliel Ortiz Sarabia, Marcelo Gomez Palacio Gastélum, Sergio Manuel Salas Pacheco, José Manuel Salas Pacheco, Adda Agustina Sandoval Carrillo.	
APICECTOMÍA EN INCISIVO LATERAL SUPERIOR CON SOBREINSTRUMENTACIÓN APICAL POR CURVATURA SEVERA: MANEJO QUIRÚRGICO CON RETROPREPARACIÓN EN MTA	98
Francisco Javier Márquez Vargas, Juan Carlos Esparza Albarrán, Omar Casas Nieves, Mónica Guadalupe Fraire Candelas, Ana Karen Alcántar Enríquez	
SURFACE ANALYSIS AND SEPARATION STRENGTH OF ROTATING VS. RECIPROCATING ENDODONTIC INSTRUMENTS	99
Omar Casas Nieves, Francisco Javier Márquez Vargas, Juan Carlos Esparza Albarrán, Mónica Guadalupe Fraire Candelas, Ana Karen Alcantar Enríquez	

EFFECTIVIDAD DEL ÓXIDO DE ALUMINIO SOBRE LA ADHESIÓN DE BRACKETS EN ESMALTE FLUORÓTICO	100
Anareli Mota Morales, Luis Javier Solís Martínez, Nohé Vargas Chávez, Ismael Gonzales Anaya, Omar Tremillo Maldonado.....	
FUERZA DE ADHESIÓN DE BRACKETS A ESMALTE FLUORÓTICO TRATADO CON RESINA INFILTRATIVA.....	101
Oscar Martin García Rosales, Marcelo Gómez Palacio Gastelúm, Alonso Santino Ramírez Terrones, Luis Javier Solís Martínez, Víctor Hiram Bajasas Pérez	
CLORURO DE MAGNESIO COMO ESTRATEGIA PREVENTIVA CONTRA DIABETES GESTACIONAL EN UN MODELO MURINO DE OBESIDAD E HIPOMAGNESEMIA.	103
Domínguez D., Alvarado-Aguilar P., Guerrero-Romero F., Rodríguez-Morán M., Barragán-Zuñiga J., Gamboa-Gómez C.I.	
FORMACIÓN CONTINUA DEL DOCENTE Y LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL	104
Alma Carolina Herrera Alvarez, Ana Rosa Rodríguez Durán, Alba Magdalena Sandoval Andrade	
SEGURAS PERO AISLADAS: LA PARADOJA DEL TRANSPORTE CON PERSPECTIVA DE GÉNERO EN LA CIUDAD DE MÉXICO.....	105
Luis Barraza Cárdenas y Paloma Cecilia Barraza Cárdenas	
MODELADO Y MAPEADO DE LA POTENCIA RADIATIVA MÁXIMA DE INCENDIOS (MODIS) A PARTIR DE LA BIOMASA AÉREA POR TIPO DE COMBUSTIBLE EN MÉXICO	106
Diana Aime Tinoco-Orozco, Daniel José Vega-Nieva, Jaime Briseño-Reyes, Mesias Edwin Dominguez-Amaya, Adrián Israel Silva-Cardoza, Carlos Iván Briones-Herrera, Juan Gabriel Álvarez-González, José Javier Corral-Rivas, Pablito Marcelo López-Serrano, Enrique J. Jardel-Pelaez, Diego Perez-Salicrup, Ana Daría Ruiz-González	
SEGURIDAD ALIMENTARIA DE MAÍZ Y CAPACIDAD DE ALMACENES AGRÍCOLAS EN MÉXICO	108
José Alberto García-Salazar, José Cupertino Salas-Gutiérrez	
EL NACIONALISMO REVOLUCIONARIO EN DURANGO 1920-1940	109
Elena del Carmen Olivares García	
RELACIONANDO LA INTENSIDAD CALÓRICA DE MODIS Y VIIRS CON LA SEVERIDAD DE SENTINEL 2A EN INCENDIOS DE LA REPÚBLICA MEXICANA	110
Mesias Edwin Dominguez-Amaya, Daniel José Vega-Nieva, Jaime Briseño-Reyes, Diana Aime Tinoco-Orozco, Carlos Iván Briones-Herrera, Pablito Marcelo López-Serrano, José Javier Corral-Rivas, Ernesto Alvarado-Celestino	
GAME BASED LEARNING AND ORAL PRODUCTION IN SECONDARY STUDENTS.....	111
Jesus Andres Arreola Torres	
MODELO DE EMPRENDIMIENTO PARA LA GESTIÓN Y DESARROLLO DE PROYECTOS PRODUCTIVOS EN EDUCACIÓN SUPERIOR	112
María Teresa Salazar Tapia	
EFFECTO DE LA SEQUÍA EN LOS SISTEMAS AGROPECUARIOS DE LAS ZONAS ÁRIDAS Y SEMIÁRIDAS DEL NORTE DE MÉXICO	113
Ulises Noel Gutiérrez Guzmán, María Esther Ríos-Vega, Apolinar Gonzalez-Mancilla	
ANÁLISIS DE LOS RECURSOS HIDRICOS EN EL NORTE DE MEXICO	114
Alan Javier Tinoco Delgadillo, Julio Jassiel Carrillo Ortega, María Esther Ríos Vega	
EL PAPEL DE LA MÚSICA EN LA FORMACIÓN SOCIAL DE LAS MUJERES EN LA CIUDAD DE DURANGO (1876-1910)	115
Odelinda Montserrat Reyes González	

RENDIMIENTO DE EJOTE CON LOMBRICOMPOSTA EN LA COMARCA LAGUNERA.....	116
María Gabriela Cervantes Vázquez, Tomás Juan Álvaro Cervantes Vázquez, Cirilo Vázquez Vázquez, Manuel Fortis Hernández, J. Guadalupe Luna Ortega	
RENDIMIENTO DE EJOTE CON LOMBRICOMPOSTA EN LA COMARCA LAGUNERA.....	116
María Gabriela Cervantes Vázquez, Tomás Juan Álvaro Cervantes Vázquez, ¹ Cirilo Vázquez Vázquez, ¹ Manuel Fortis Hernández, ² J. Guadalupe Luna Ortega	
PRESENCIA DE AGENTES MICROBIANOS EN DERMIS DE <i>Agaves</i> (<i>Agave pintilla</i> González 2011, <i>Agave nickelsiae</i> Rol. -Goss. 1985, <i>Agave duranguensis</i> Gentry 1982 AND <i>Agave tequilana</i> Weber 1902) PARA REPRODUCCIÓN <i>in vitro</i>	117
Erson Alfredo Castañeda-Mendez, Gisela Muro-Pérez, Jaime Sánchez-Salas, Jesús Josafath Quezada Rivera	
ASSESSMENT OF LANDSCAPE UNITS TO SUPPORT ECOLOGICAL LAND-USE PLANNING AND ECOSYSTEM RES- Toration IN LERDO, DURANGO.....	118
Garza Martínez Miguel Ángel, García Sandoval Víctor, García García José Concepción y Triana López Paloma	
PRIORITY SITES FOR ECOLOGICAL RESTORATION: A PROPOSAL FOR FHE MUNICIPALITY OF LERDO, DURANGO.....	119
Garza Martínez Miguel Ángel, García Sandoval Víctor, García García José Concepción y Triana López Paloma	
IDENTIFICACIÓN DE ÁREAS DE APTITUD IDÓNEA PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD EN LER- DO, DURANGO, MÉXICO.....	120
García Sandoval Víctor, Garza Martínez Miguel Ángel, García García José Concepción, y Triana López Paloma	
IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE CONTROL INTERNO EN SU PRIMER COMPONENTE “AMBIENTE DE CON- TROL” EN EL COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES DE LA UJED	121
Manuela Vargas Hernández, Ma. Concepción Lara Zúñiga}	
ESPECIES DE FLORA Y FAUNA EN CATEGORÍA DE RIESGO EN LERDO, DURANGO, MÉXICO.	122
Triana López Paloma, Garza Martínez Miguel Ángel, García Sandoval Víctor, García García José Concepción	
CONFLICTOS AMBIENTALES EN EL MUNICIPIO DE LERDO, DURANGO, MÉXICO	123
García García José Concepción, Garza Martínez Miguel Angel, García Sandoval Víctor, Triana López Paloma	
CORRELACIÓN ENTRE EL CONTENIDO DE MICRONUTRIENTES DEL SUELO Y EL PESO DE SEMILLAS DE UNA ESPECIE ARVENSE.....	124
Perla Patricia Ochoa-García, Margarita Jurado-Pérez, Jorge Sáenz-Mata, Rubén Palacio-Rodríguez, Jesús Josafath Quezada-Rivera.	
EVALUACIÓN DE BACTERIAS AISLADAS DE AGUA DE ACUARIO CON POTENCIAL PROMOTOR DE CRECI- MIENTO VEGETAL EN PLÁNTULAS DE BRÓCOLI (<i>Brassica oleracea</i>)	125
Ramírez García Lía Azul, Palacio Rodríguez Rúben, Sáenz Mata Jorge, Quezada Rivera Jesús Josafath, Ochoa García Perla Patricia	
EVALUACIÓN DEL POTENCIAL DE BIOESTIMULACIÓN Y RESISTENCIA AL ESTRÉS HÍDRICO POR SEQUÍA DE RIZOBACTERIAS PROMOTORAS DEL CRECIMIENTO VEGETAL INOCULADAS EN <i>Brassica oleracea</i> L. Var. <i>Bo- trytis</i> (COLIFLOR) Y <i>Brassica oleracea</i> P. VAR. <i>Italica</i> (BRÓCOLI)	126
Emiliano Pereida-Salas, Rubén Palacio-Rodríguez, Perla Patricia Ochoa-García, Jorge Sáenz-Mata, Jesús Josafath Quezada-Rivera	
CUANTIFICACIÓN DE AZÚCARES TOTALES SOLUBLES EN <i>Carya illinoensis</i> KOCH EN TRES SITIOS DE LA CO- MARCA LAGUNERA.....	128
Luis ManueValenzuela Núñez, Edwin Amir Briceño Contreras, Geremías Rodríguez Bautista, Ernesto Concilco Alberto, Cristina García de la Peña, Jesús Vásquez Arroyo.	
PERFIL TAXONÓMICO DE LA MICROBIOTA BACTERIANA DEL MOSQUITO DEL DENGUE (<i>Aedes aegypti</i>) EN UNA POBLACIÓN EN CAUTIVERIO EN GÓMEZ PALACIO, DURANGO.....	129
Dannia Itzel Orozco-López y Cristina García-De la Peña	

AUTOSUFICIENCIA ALIMENTARIA EN TRIGO PANIFICABLE EN MÉXICO ¿ES POSIBLE ALCANZARLA?.....	130
Alejandra Carrillo Escalante, José Alberto García Salazar	
FECAL BACTERIAL MICROBIOTA OF THE YELLOW-HEADED BLACKBIRD (<i>Xanthocephalus xanthocephalus</i>): COM- POSITION, DIVERSITY, AND ZOONOTIC POTENTIAL IN THE COMARCA LAGUNERA, MEXICO.....	131
Jorge Luis Cortinas-Salazar, Cristina García de la Peña y Omar Suárez-García	
ANÁLISIS BIBLIOMÉTRICO DE LA ECONOMÍA DE LOS BONOS DE CARBONO EN MÉXICO; TENDENCIAS, ACTO- RES CLAVE Y OPORTUNIDADES DE INVESTIGACIÓN.	132
María Brenda González Herrera, Ernesto Geovani Figueroa González, Julieta Evangelina Sánchez Cano, Rosalío Tortolero Portugal	
EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICOQUÍMICAS DE LADRILLOS ECOLÓGICOS DE CÁÑAMO.....	134
Miriam Mirelle Morones-Esquivel, Hugo Ramírez-Aldaba, Emily García-Montiel, Melissa Bocanegra-Salazar, Luis Paúl Fernández-Méndez, Pablito Marcelo López-Serrano y María Angélica Martell-Nevárez	
EL COMPROMISO CON EL APRENDIZAJE Y SU CORRELACIÓN CON EL ENTORNO FAMILIAR EN EL RENDI- MIENTO ACADÉMICO DE LOS ESTUDIANTES DE LA FECA-UJED	135
Iván Alfredo González de la Cruz	
LOS BANCOS DE SEMILLA PARA LA CONSERVACIÓN DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS	136
Jaime Sánchez Salas, Enrique Jurado, Gisela Muro Pérez, Joel Flores, Eduardo Estrada Castillón, Claudia T. Hornung Leoni y Luis M. Valenzuela Núñez	
GERMINACIÓN DE CACTÁCEAS Y EL SUELO COMO FACTOR DETERMINANTE EN LA DISTRIBUCIÓN EN LA REGIÓN SEMIÁRIDA DE DURANGO	137
Gisela Muro Pérez, Monserrat Ibarra Reyes, Jaime Sánchez Salas, Joel Flores	
CONTAMINACIÓN DEL AGUA DE USO HUMANO EN LA COMARCA LAGUNERA, MÉXICO	138
González-Zamora Alberto, Olivas-Calderón Edgar, Calleros-Rincón Esperanza Yazmín, Pérez-Morales Rebeca	
EVALUACIÓN DE LA CAPACIDAD BIORREMEDIADORA DE <i>Chlorella vulgaris</i> EN AGUA POTABLE CON ALTO NIVEL DE ARSÉNICO.....	139
María Fernanda-Tovalín Villarreal, Jesús Josafath-Quezada Rivera, Cristo Omar-Puente Valenzuela, Jorge-Saénz Mata	
Jueves 06 de noviembre 2025	
CORRELACIÓN ENTRE LA MEDIDA DE SEPARACIÓN ENTRE ISQUIONES Y PRODUCCIÓN EN VACAS HOL- STEIN UNÍPARAS Y MULTÍPARAS.....	140
Luis Jesús Barrera-Flores, Amaury Esquivel-Romo, María Esther Ríos-Vega, Ulises Noel Gutiérrez-Guzmán, Jorge Arturo Bustamante-Andrade	
CRECIMIENTO, RENDIMIENTO Y PROPIEDADES NUTRACEUTICAS EN CHILE DE ARBOL BIOFERTILIZADOS CON PGPR.....	141
Vianey Maythe Gonzalez-Flores, María Esther Ríos-Vega, Lily Xóchilt Zelaya-Molina, Jael Gonzalez Flores, Erik Sierra-Campos, Ismael Fernando Chávez-Díaz, Apolinar Gonzalez-Mancilla	
BIOCARBÓN/ESTIÉRCOL: COMBINACIÓN MEJORADORA EDÁFICA Y DEL CULTIVO DE PEPINO, BAJO INOCU- LACIÓN RIZOBACTERIANA.....	142
Javier Padilla Ortiz, Ernesto Conilco-Alberto, Cirilo Vázquez-Vázquez, Héctor Donaciano García-Sánchez, Luis Manuel Valenzuela-Núñez, Jorge Saenz-Mata, Jorge Alberto Granados-Niño, Apolinar González-Mancilla	
EFEECTO DEL ESTRÉS OXIDATIVO Y LOS EXTRACTOS DE <i>Moringa oleífera</i> y <i>Silybum marianum</i> SOBRE EL CRECI- MIENTO DE <i>Enterococcus Durans</i>	143
Sara Torres Martínez, Ana Laura Alonso Medina, Mónica Andrea Valdez Solana, Erick Sierra Campos	
CARACTERIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD DE LACTATO DESHIDROGENASA PRODUCIDA POR <i>Enterococcus du- rans</i> EN CONDICIONES AERÓBICAS Y ANAERÓBICAS.....	144
Ana Laura Alonso Mendoza, Sara Torres Martinez, Mónica A. Valdez Solana, Erick Sierra Campos	

CUANTIFICACION DE POBLACIONES MICROBIANAS ASOCIADOS CON LA RIZOSFERA DE LAMPARILLO (<i>Agave asperima</i>)	145
Julissa Quiroz-Vela, José Manuel Vázquez-Navarro, Rigoberto Gonzalez-Mancillas, Jorge Arturo Bustamante-Andrade, Ignacio Orona-Castillo, Héctor Donaciano García-Sánchez, Apolinar Gonzalez-Mancilla	
EFFECTO DEL EXTRACTO DE <i>Moringa oleifera</i> EN LA ACTIVACIÓN DEL CALCIO Y EL ESTRÉS SALINO SOBRE LA LACTONASA Y ARILESTERASA DE LA PARAXONASA HUMANA.....	146
Irma Nayeli Alvarez Hernández, Grace Ximena Terrazas Quiñones, Mónica Andrea Valdez Solana, Erick Sierra Campos	
EFFECTO INHIBITORIO DE SUPLEMENTOS DE CÚRCUMA (<i>Curcuma longa</i> L.) SOBRE LA ABSORCIÓN DE CARBOHIDRATOS Y LÍPIDOS IN VIVO.....	147
Marín-Díaz Fernando Hassiel, Guerra-Rosas María Inés, Morales-Castro Juliana, Cervantes-Flores Maribel, Valles-Araiza Karla-Fernanda, Gamboa Gómez Claudia Ivette	
OPTIMIZACIÓN DE CONDICIONES DE CULTIVO PARA LA PRODUCCIÓN DE BIOSURFACTANTES MICROBIANOS AISLADOS DE UN AMBIENTE EXTREMO EN MEXICALI, B. C.....	148
Clarissa Natalia Osornio Hernández, Noemí Ríos Ruelas, Aseneth Herrera Martínez, Fernando A. Solís Domínguez, Angélica López Izquierdo, Luz del Consuelo Olivares Fong, M. Guadalupe Rangel González, José Anatolio Félix Ruiz y José Alejandro Amézquita García	
VARIACIONES ESTACIONALES EN LA PRODUCCIÓN DE GAS IN VITRO DEL FORRAJE CONSUMIDO POR BOVINOS PASTOREANDO UNA PRADERA DE CLIMA TEMPLADO.....	149
María Fernanda García Domínguez, Gerardo Antonio Pámanes Carrasco, Esperanza Herrera Torres, Elia Esther Araiza Rosales, Daniel Sierra Franco, Rafael Jiménez Ocampo, Frank Guillermo Intriago Flor	
ESTIMACIÓN DE ÁREA BASAL Y VOLUMEN FORESTAL A PARTIR DE DATOS ESPECTRALES DE LANDSAT 8 EN EL MUNICIPIO DE CANÁTLAN, DURANGO	150
Rolando Alvarado-Barrera, Samuel Villarreal-Rodríguez, Cristian Anton Wehenkel, Daniel José Vega-Nieva y Pablito Marcelo López-Serrano	
CONFRONTACIÓN DE TRES CEPAS DE <i>Trichoderma spp.</i> , FRENTE AL FITOPATÓGENO <i>Phytophthora spp.</i>	151
Segura Echevarría Oscar Alan, Orona Castillo Ignacio, Luna Ortega J. Guadalupe, García Hernández José Luis, Gutiérrez Guzmán Ulises Noel, Sanchez Lucio Roberto	
DISCAPACIDAD Y EDUCACIÓN UNIVERSITARIA: OPORTUNIDADES Y OBSTÁCULOS EN LA IMPLEMENTACIÓN DE UN MODELO INCLUSIVO	153
Rodríguez Rodarte Jesús, Cejas Leyva Luz María, Salas Name Sagrario Lizeth	
METODOLOGÍAS PARA LA INCLUSIÓN DEL INGLÉS COMO LENGUA DE INSTRUCCIÓN	154
Roxana Cano Vara, Alicia Solís Campos, María del Rocío Domínguez Gaona	
ELABORACIÓN DE PÉLETS A PARTIR DE SUBPRODUCTOS AVÍCOLAS: UNA ALTERNATIVA SOSTENIBLE PARA LA GANADERÍA BOVINA.	155
Angel Mielles Solorzano, Gerardo Antonio Pámanes, Damián Reyes Jaquéz, Elia Araiza Rosales, Manuel Murillo Ortiz, Rafael Jiménez Ocampo	
CONFRONTACIÓN DE TRES CEPAS DE <i>Trichoderma spp.</i> , FRENTE AL FITOPATÓGENO <i>Phytophthora spp.</i>	157
Segura Echevarría Oscar Alan, Orona Castillo Ignacio, Luna Ortega J. Guadalupe, García Hernández José Luis, Gutiérrez Guzmán Ulises Noel, Sanchez Lucio Roberto	
DIFERENCIAS EN LA CALIDAD NUTRIMENTAL DE UN PASTIZAL MEDIANO-ABIERTO EN DURANGO ENTRE UN AÑO DE SEQUÍA Y UN AÑO TÍPICO.....	159
García Piña Elizabeth Yazmin, De la O León Oreste, Pámanes Carrasco Gerardo Antonio, Herrera Torres Esperanza, Murillo Ortiz Manuel, Sierra Franco Daniel y Jiménez Ocampo Rafael	

EFFECTO INHIBIDOR DE EXTRACTOS DE ORÉGANO MEXICANO (<i>Lippia graveolens Kunth</i>) EN ENZIMAS DIGESTIVAS IN VITRO Y SU IMPACTO EN LA ABSORCIÓN IN VIVO DE CARBOHIDRATOS Y LÍPIDOS.....	160
Soto-Rosas Jesús Ricardo, Jazel Barragán-Zuñiga, Cervantes-Flores Maribel, Rodríguez-Morán Martha, Guerrero-Romero Fernando, Gamboa-Gómez Claudia Ivette	
CORRELACIÓN ENTRE LA GESTIÓN DE LAS HABILIDADES SOCIOEMOCIONALES DE LOS DOCENTES Y EL RENDIMIENTO ACADÉMICO DE LOS ESTUDIANTES.....	161
Espino Valles Carlos Alberto, Rodríguez López Miriam Hazel, Mar Aldana Susuky, Rodríguez Durán Ana Rosa, Benítez Hernández Araceli	
ANÁLISIS DE MÁXIMA ENTROPÍA PARA LA CLASIFICACIÓN DE ÍNDICES DE CALIDAD DE SITIO DE AGAVE, EN LA SIERRA DE REGISTRILLO, DGO.	162
Arnulfo Meléndez Soto, Héctor Manuel Loera Gallegos, Jaime Briseño Reyes, Pedro Antonio Domínguez Calleros, José Javier Corral Rivas	
SISTEMA DE MONITOREO SÍLVICOLA Y AMBIENTAL EN EL PREDIO PARTICULAR SIERRA DEL NAYAR, DURANGO, MÉXICO.	163
María Guadalupe Núñez Gutiérrez, Jose Javier Corral-Rivas, Arnulfo Meléndez Soto, Jaime Briseño Reyes	
CARACTERIZACIÓN EDÁFICA EN PARCELAS PERMANENTES EN SIETE SITIOS EN EL ESTADO DURANGO.....	164
Tilo Gustavo Domínguez Gómez, Sarely Vicente Juan, José Javier Corral Rivas, José Encarnación Lujan Soto, Francisco Javier Hernández, Erik Orlando Luna Robles, Silvia Janeth Bejar Pulido	
DEPÓSITO DE HOJARASCA EN BOSQUES MIXTOS TEMPLADOS DE DOS EJIDOS DE LA REGIÓN DE EL SALTO, PUEBLO NUEVO, DURANGO.	165
Tilo Gustavo Domínguez Gómez, Omar Fierros Mateo, José Javier Corral Rivas, José Encarnación Lujan Soto, Erik Orlando Luna Robles, Silvia Janeth Bejar Pulido	
ZOPILOTES EN PARQUES URBANOS: PATRONES DE DISTRIBUCIÓN, SELECCIÓN DE PERCHAS Y CONSIDERACIONES DE SALUD PÚBLICA EN DURANGO, MÉXICO.....	166
Martínez-García Brayan A, Salazar-Borunda M.A, Bujdud-León A. B, Saucedo-Rentería A, Bocanegra-Salazar M	
GENES RECEPTORES DE ESTRÓGENO EN LA ODONTOGÉNESIS Y SU ASOCIACIÓN CON LA FLUOROSIS DENTAL.....	167
Leslie Karina Gamboa Guerrero, Ada Agustina Sandoval Carrillo, Osmel La llave Leon, Nohé Vargas Chavez, Gamaliel Ortiz Sarabia, José Manuel Salas Pacheco, Sergio Manuel Salas Pacheco, Omar Alejandro Tremillo Maldonado	
FERMENTACIÓN RUMINAL IN VITRO DE DIETAS PARA RUMIANTES CON INCLUSIÓN DE DOS FUENTES DE FORRAJE NO CONVENCIONALES.....	168
Araiza-Ponce Karina, Torres-Velázquez Diana Sofia, Murillo-Ortiz Manuel, Carrete-Carreón Francisco Oscar, Delgado-León Tania Guadalupe	
INDICADORES HEMATOLÓGICOS DE ESTRÉS: PERFIL LEUCOCITARIO Y RELACIÓN H/L EN AVES PLAYERAS MIGRATORIAS DE UN HUMEDAL DEL NORTE DE MÉXICO.....	169
Fernando Flores Morales, Andrea Vargas Duarte, Mussme Delgado García de la Cadena, Fanny Olivia Reveles Saucedo, Martín E. Pereda Solís	
EVALUACIÓN DEL EFECTO GENOTÓXICO DEL MINERAL ESTIBINA (Sb ₂ S ₃) EN MODELO VEGETAL ACUÁTICO (<i>Elodea canadensis</i>) POR ENSAYO COMETA	170
Ceniceros-Morales Luis Adolfo, Rivera-Torres Ana Paola, Nieto-Pescador Maria Guadalupe, Ríos-Fránquez Francisco Javier, Ponce-Peña Patricia, Cabral-Miramontes Juan Pablo, Lara-Castro Rene Homero, Anguiano-Vega Gerardo Alfonso	
MODELOS DE REGRESION BINARIA PARA DETERIORO COGNITIVO EN ADULTOS MAYORES DE LA CIUDAD DE DURANGO, DGO., MÉXICO.....	171
Lares-Bayona Edgar Felipe, Gallegos-Sánchez Jesús José, Quiroga-Rodríguez Juan Fernando	

ELIMINACIÓN DE LAS PROTEÍNAS DE SUPERFICIE DEL GRÁNULO DE ALMIDÓN DE GRANZA DE FRIJOL PIN- TO SALTILLO Y SU EFECTO EN PROPIEDADES FÍSICOQUÍMICAS, DE “PASTING”, Y TÉRMICAS	172
María Camila Carmona Luna, Walfred Rosas Flores, Blanca Elizabeth Morales Contreras, Juliana Morales Castro, Estela Ruiz Baca, Juan Alfredo Salazar Montoya	
CONCEPTO DE DERIVADA EN MEDIA SUPERIOR: UNA PROPUESTA DE INCLUSIÓN	173
Karina Alondra Martínez Mercado, Liliana Aurora Tabares Sánchez, María José Aviña González	
CLOROFILA COMO BIOMARCADOR MOLECULAR DE ALTA SENSIBILIDAD A LA EXPOSICIÓN DE METALES TÓXICOS EN MODELO DE PLANTA ACUÁTICAS.....	174
Anguiano Vega Gerardo Alfonso, Rivera Torres Ana Paola, Jáquez Yáñez Ana Karen, Nieto Pescador Guadalupe, Lara Castro Rene, Cenicerros Morales Luis Adolfo, Cabral Miramontes Juan Pablo, Ponce Peña Patricia, Ríos Fránquez Francisco Javier	
USO DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y EL APRENDIZAJE EN ALUMNOS DE PRIMER SEMESTRE DE PROFESIONAL.....	175
Cossio García Jorge Luis, Cejas Leyva Luz María, Soto Rivera Jesús Abraham	
MICROBIOTA BACTERIANA DE LA GARRAPATA CAFÉ DEL PERRO (<i>Rhipicephalus sanguineus</i>) EN LA COMARCA LAGUNERA DE DURANGO, MÉXICO	177
Annely Zamudio-López, Cristina García-De la Peña, Sergio I. Barraza-Guerrero, Ernesto Martínez-Aranda, Quetzaly K. Siller-Rodríguez, Verónica Ávila-Rodríguez, Jesús Vásquez-Arroyo, Luis Manuel Valenzuela-Núñez y Juan Carlos Herrera-Salazar	
ESTUDIOS BIOQUÍMICOS, MICROBIOLÓGICOS Y COMPUTACIONALES DE INHIBIDORES DE LA SHIKIMATO DESHIDROGENASA, UN NUEVO BLANCO MOLECULAR PARA COMBATIR A <i>Staphylococcus aureus</i> RESISTENTE A METICILINA.....	178
Mariana Díaz Manzanera, Fabián Reyes De la Rosa, Alfredo Téllez Valencia, Claudia Isela Avitia Domínguez	
ANÁLISIS BIOQUÍMICO, ACTIVIDAD BIOLÓGICA Y ESTRUCTURAL DE INHIBIDORES DE LA 3-DEHIDROQUINATO DESHIDRATASA DE <i>Staphylococcus aureus</i> RESISTENTE A METICILINA, UN BLANCO MOLECULAR PARA EL DESARROLLO DE NUEVOS FARMACOS ANTIBACTERIANOS.....	179
Fabian Reyes De la Rosa, Mariana Díaz Manzanera, Alfredo Téllez Valencia, Claudia Isela Avitia Domínguez	
DETECCIÓN E IDENTIFICACIÓN MOLECULAR DE <i>Salmonella spp.</i> Y SU SUSCEPTIBILIDAD ANTIMICROBIANA EN REPTILES EN CAUTIVERIO	180
Palacios Torres Javier, Luna Ochoa Jessenia, Ponce Barraza Elizama, Cazares Gonzalez Diana Columba, Ortega Núñez Andrea Carolina	
IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN In vitro E In silico DE INHIBIDORES DE LA SHIKIMATO CINASA DE <i>Staphylococcus aureus</i> RESISTENTE A METICILINA	181
Oscar Orlando González López, Azhiel Contreras-Chavez, Alfredo Téllez Valencia, Claudia Isela Avitia Domínguez	
BUITRES COMO POTENCIALES RESERVORIOS ZOONÓTICOS: UNA REVISIÓN DE LITERATURA	182
Sarmiento-Pinto Wendy, Salazar-Borunda M.A., Bocanegra-Salazar M., Esteban-Méndez M	
ORAL MANIFESTATIONS IN PATIENTS WITH PARKINSON’S DISEASE IN THE CITY OF DURANGO AND THEIR RELATIONSHIP TO THE PROGRESSION OF THIS DISEASE	183
Leslie Mariana Apodaca Ayala, José Manuel Huizar Reyes, Sergio Manuel Salas Pacheco, Omar Tremillo Maldonado, Rogelio González González, Francisco Xavier Castellano Juárez, Osmel La Llave León	
DISEÑO DE FÁRMACOS ASISTIDO POR COMPUTADORA PARA LA BÚSQUEDA DE INHIBIDORES DE LA 3-DEHI- DROQUINATO DESHIDRATASA DE <i>Staphylococcus aureus</i> RESISTENTE A METICILINA.....	184
Ana Karina Segovia Parra, Alfredo Téllez Valencia, Erick Sierra Campos, Jorge Arturo Cisneros Martínez, Claudia Isela Avitia Domínguez	
LA GESTIÓN DE RIESGOS EMPRESARIALES Y EL DESEMPEÑO ORGANIZACIONAL NO FINANCIERO EN UN SINDICATO.....	185
Sergio Ivan López Domínguez	

EVALUACIÓN DEL CLIMA ORGANIZACIONAL CONFORME A LA NOM-035-STPS-2018.	186
Israel Ivan Gutiérrez Muñoz	
BRECHAS DE LA INCLUSIÓN FINANCIERA EN ADULTOS MAYORES. ANÁLISIS DE LA POLÍTICA NACIONAL DE INCLUSIÓN FINANCIERA.....	187
Eliu Jahaziel Reyes Reyes	
PROPUESTA DE INTERVENCIÓN PROFESIONAL ENFOQUE FINANCIERO A “LA FLORERÍA” EN DURANGO, MÉXICO. IMPLEMENTACIÓN DE FLUJO DE EFECTIVO	188
Magda Gisela Salas Fernández	
LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL COMO HERRAMIENTA PARA LA REDUCCIÓN DE DESIGUALDAD DE GÉNERO EN EL ACCESO AL AHORRO EN MÉXICO.....	189
Marleth Varela Alvarado	
PROPUESTA DE INTERVENCIÓN EN MAQUILADORA DE ARNESES ELÉCTRICOS EN ÁREAS DE ADMINISTRACIÓN Y RECURSOS HUMANOS	190
Raúl González Martín Del Campo	
Viernes 07 de noviembre 2025	
DISTRIBUCIÓN POTENCIAL Y ZONAS DE RIESGO DE LA HABRONEMIASIS EQUINA EN MÉXICO.....	192
Raigosa-Gómez P., Salazar-Borunda M.A., López-Serrano P. M., Bocanegra-Salazar M	
MAPEO DEL PERÍMETRO DE ÁREAS AFECTADAS POR INCENDIOS FORESTALES UTILIZANDO APRENDIZAJE AUTOMÁTICO EN MÉXICO	193
Carlos Ivan Briones-Herrera, Daniel José Vega-Nieva, Adrián Israel Silva-Cardoza, Jaime Briseño-Reyes, José Javier Corral-Rivas	
ANORMALIDADES ERITROCITARIAS EN AVES ACUÁTICAS MIGRATORIAS: BIOMARCADORES DE SALUD Y CONTAMINACIÓN AMBIENTAL	195
Saucedo-Rentería A., Salazar-Borunda M.A., Tarango-Arámbula L.A., López-Serrano P.M., Bocanegra-Salazar Melissa	
PERFIL MICROBIANO DE LA LECHE DE VACAS HOLSTEIN EN UN ESTABLO CERTIFICADO DE LA COMARCA LAGUNERA: ENFOQUE EN BACTERIAS CAUSANTES DE MASTITIS	
Alexandra Monserrat Arellano-Correa, Cristina García-De la Peña, Verónica Ávila-Rodríguez, Quetzaly Karmy Siller-Rodríguez, Ontiveros-Chacón Juan Carlos	
INDICADORES HEMATOLÓGICOS DE ESTRÉS: PERFIL LEUCOCITARIO Y RELACIÓN H/L EN AVES PLAYERAS MIGRATORIAS DE UN HUMEDAL DEL NORTE DE MÉXICO.....	198
Fernando Flores Morales, Andrea Vargas Duarte, Mussme Delgado García de la Cadena, Fanny Olivia Reveles Saucedo, Martín E. Pereda Solís	
CONCENTRACIÓN DE LICOPENO Y PROPIEDADES FÍSICOQUÍMICAS EN TOMATE (<i>Solanum lycopersicum</i>) CULTIVADO CON RIZOBACTERIAS PROMOTORAS DEL CRECIMIENTO VEGETAL	199
Claudia Patricia Zamarrón Aldama, Lesly Adamari Cueto Covarrubias, Mónica Andrea Valdez Solana, Erick Sierra Campos, José Ángel Maraña-Santacruz, Apolinar González Mancilla	
ALTERACIONES HEMATOLÓGICAS ASOCIADAS A LEUCEMIA VIRAL FELINA: REPORTE DE UN CASO CLÍNICO.	200
Vargas-Duarte Andrea, Salazar-Borunda M.A., Saucedo-Rentería A., Pereda-Solis M.E., Flores-Morales F	
ACTIVIDAD CELULOLÍTICA DE HONGOS AISLADOS DE PAJA DE FRIJOL EN SISTEMAS AGROPECUARIOS DEL NORTE DE MÉXICO.....	201
Cuevas-Jacquez Raúl Alejandro, Araiza-Rosales Elia Esther, Herrera-Torres Esperanza, Pámanes-Carrasco Gerardo Antonio, Sierra-Franco Daniel, Rutiaga-Quiñones Olga Miriam	

MICROBIOTA SANGUÍNEA DEL BISONTE AMERICANO (<i>Bison bison</i>) EN EL RANCHO EL UNO, CHIHUAHUA, MÉXICO	202
Juan Carlos Ontiveros-Chacón, Cristina García-De La Peña, Joel Domínguez-Viveros, Nelson Aguilar-Palma, Verónica Ávila-Rodríguez, Josué Raymundo Estrada-Arellano	
IMPLICACIONES DE LA DIGESTIBILIDAD IN VITRO Y LA ENERGÍA METABOLIZABLE EN PLANTAS NATIVAS DEL SEMIDESIERTO FERMENTADAS CON LÍQUIDO RUMINAL DE OVINO Y BOVINO.	203
Bujdud-León Aixa Najla, Salazar-Borunda Armando, Herrera-Torres Esperanza, Páez-Lerma Jesús B, López-Serrano Pablito Marcelo, Murillo-Ortiz Manuel	
DEL RESIDUO A LA BIOENERGÍA DE RUMIANTES: PREDICCIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE GAS IN VITRO DE RESIDUOS AGROINDUSTRIALES MEDIANTE MODELOS NO LINEALES.....	204
Revels Saucedo Fanny Olivia, Pereda Solís Martín Emilio, Santillán Sidón Alma Patricia, Galindo Villanueva César Francisco, Guerrero Cervantes Maribel	
DIGESTIBILIDAD VERDADERA <i>In vitro</i> DE PAUWLONIA TOMENTOSA DURANTE LOS MESES DE JULIO A OCTUBRE	205
Guerrero-Cervantes Maribel, Pinzón-Díaz Carmen Elisa, Galindo-Villanueva Cesar Francisco, Flores-Morales Fernando, Pereda-Solís Martin Emilio y Revels-Saucedo Fanny Olivia	
IDENTIFICACIÓN DE MOLÉCULAS BIOACTIVAS COMO INHIBIDORES DE LA 3-DEHIDROQUINATO DESHIDRATASA DE <i>Staphylococcus aureus</i> RESISTENTE A METICILINA	206
Mariana Gallegos Santillán, Alfredo Téllez Valencia, Claudia Isela Avitia Domínguez	
INHIBICIÓN DE LA PROTEÍNA FOSFATASA DE TIROSINA 1B POR METABOLITOS SECUNDARIOS DE HONGOS, PARA EL DISEÑO DE UN FÁRMACO CONTRA LA DIABETES TIPO 2.....	207
Alejandra Vázquez Vázquez, Mario A. Figueroa Saldívar, Erick Sierra Campos, Jorge A. Cisneros Martínez, Claudia I. Avitia Domínguez, Alfredo Téllez Valencia	
CONFIABILIDAD DE LA MEDICIÓN DE FLUOROSIS DENTAL EN POBLACIÓN DE ÁREAS ENDÉMICAS.	208
Arturo Salazar Campuzano, Yolanda Martínez López, Roberto Valencia Hitte, María Teresa Alarcón Herrera, Arturo Guerrero Sosa, Diana Barraza Barraza	
FACTORES AMBIENTALES Y DAÑO AL ADN EN PACIENTES CON ENFERMEDAD DE PARKINSON	210
Bermúdez Ramírez Pavel Francisco, Castellanos Juárez Francisco Xavier, Salas Leal Alma Cristina, Salas Pacheco José Manuel, Sandoval Carrillo Ada Agustina, Salas Pacheco Sergio Manuel	
ESTIMACION DE BIOMASA MEDIANTE LiDAR TERRESTRE	211
Jorge Luis Compeán-Aguirre, Pablito Marcelo López-Serrano, José Luís Silván-Cárdenas, Ciro Andrés Martínez-García-Moreno, Daniel José Vega-Nieva, José Javier Corral-Rivas	
MICROENCAPSULACIÓN DE BACTERIAS DE <i>Acidithiobacillus</i> MEDIANTE SECADO POR ASPERSIÓN PARA SU APLICACIÓN EN PROCESOS DE LIXIVIACIÓN DE MINERALES	212
Anakaren López Martínez, Diola Marina Núñez-Ramírez, Luis Medina Torres, Maria Adriana Martínez-Prado, Juan Antonio Rojas Contreras, Nicolas Oscar Soto Cruz, Miguel Angel Escobedo Bretado	
EFFECTO DEL EXTRACTO ETANÓLICO DE RESIDUOS DEL ORÉGANO MEXICANO (<i>Lippia graveolens Kunth</i>) SOBRE EL CRECIMIENTO DE <i>Fusarium graminearum</i> EN TRIGO (<i>Triticum aestivum</i>).....	213
Dulce María Mora-Saucedo, Ana Lilia Martínez-Rocha, Juan Pablo Cabral-Miramontes, Angélica López-Rodríguez, Iván Meneses-Morales, Estela Ruiz-Baca	
LA FORMACIÓN CONTINUA DE LOS DOCENTES PARA LA INCLUSIÓN EDUCATIVA EN ALUMNOS CON TDA (CON Y SIN HIPERACTIVIDAD) EN EDUCACIÓN PRIMARIA	214
Paulina Martos Vela, Leticia Pesqueira Leal	
APICOFORMACIÓN EN UN DIENTE PERMANENTE INMADURO: REPORTE DE CASO CLÍNICO.....	215
Mónica Guadalupe Fraire Candelas, Esperanza Pérez Ruano	

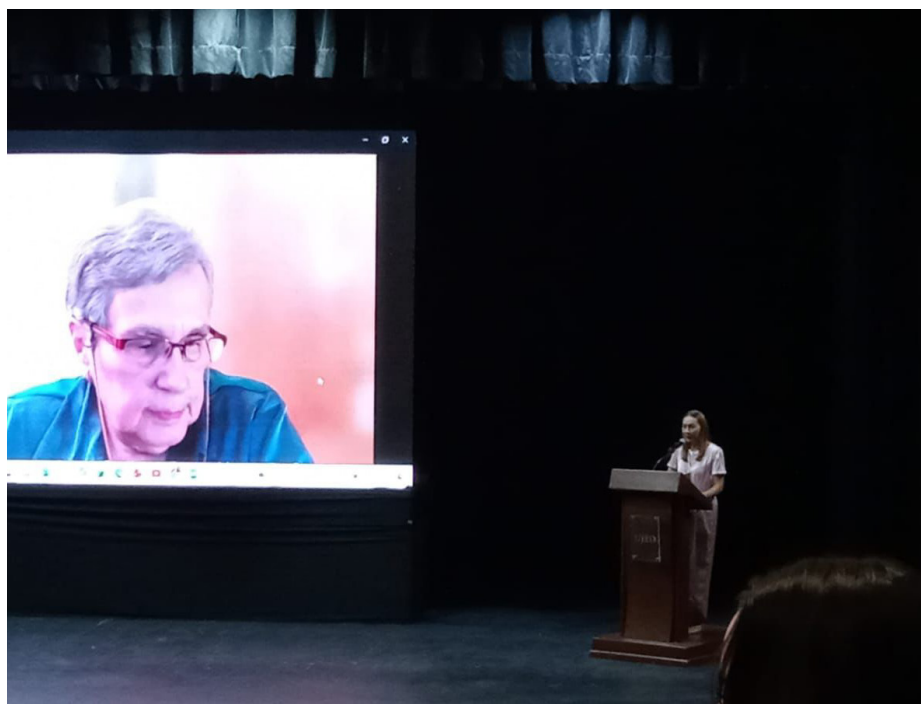
ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS SIN ALCANZAR EL NIVEL DE INGLÉS EN EXÁMENES DE CERTIFICACIÓN.....	217
LeDLI Sandy Esmeralda Reyes Vázquez	
DESAFÍOS DE LA INSTRUMENTACIÓN DE UN CONDUCTO CURVO CON EL SISTEMA BLUE SHAPER PRO: REPORTE DE UN CASO CLÍNICO BASADO EN LA CLASIFICACIÓN DE SCHNEIDER.....	218
Francisco Javier Márquez Vargas, Juan Carlos Esparza Albarrán, Omar Casas Nieves, Mónica Guadalupe Fraire Candelas, Ana Karen Alcántar Enríquez	
ANÁLISIS DE LOS CAMBIOS MORFOLÓGICOS Y ACTIVIDAD FAGOCÍTICA EN LA INTERACCIÓN <i>in vitro</i> DE NEUTRÓFILOS HUMANOS CON EL HONGO <i>Sporothrix schenckii</i>	219
Pablo Jaciel Adame-Soto, Yolanda Romo-Lozano, María Guadalupe Nieto-Pescador, Angélica López-Rodríguez, Iván Meneses-Morales, Estela Ruiz-Baca	
EXTRACCIÓN DE ACEMANANO POR LIOFILIZACIÓN	220
Emanuel Abraham Berlanga Vázquez, José Rafael Minjares Fuentes, Patricia Ponce Peña, María de los Ángeles Sáenz Esqueda, María Azucena González Lozano	
“UNA ESTRATEGIA EDUCATIVA PARA LA PREVENCIÓN DE INFECCIONES ASOCIADAS A LA ATENCIÓN DE LA SALUD”	221
Blanca Edith Cobián-López, Jaime Salvador-Moysén, Yolanda Martínez López, Noé Alfaro-Alfaro	
AISLAMIENTO DE RIZOBACTERIAS DE PLANTAS COLONIZADORAS DE JALES MINEROS.....	222
Carolina Araceli Martínez Rentería, Jesús Josafath Quezada Rivera, Rubén Palacio Rodríguez, Jorge Sáenz Mata, Gisela Muro Pérez	
ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS PARA EL FORTALECIMIENTO DE COMPETENCIAS INVESTIGATIVAS EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS.....	223
Diana Judith Tovalín Vázquez, Julio Cabrales Nevárez	
PEDAGOGICAL STRATEGIES FOR THE STRENGTHENING OF RESEARCH COMPETENCIES IN UNIVERSITY STUDENTS	224
Diana Judith Tovalín Vázquez, ¹ Julio Cabrales Nevárez	
COMPARISON OF THE FECAL BACTERIAL MICROBIOTA OF THE AMERICAN BISON (<i>Bison bison</i>) IN TWO PROTECTED NATURAL AREAS IN NORTHERN MEXICO	225
Rodolfo Frutos-Rios, Cristina García-De la Peña, Quetzaly Karmy Siller-Rodríguez, Juan Carlos Ontiveros-Chacon	
AISLAMIENTO Y CARACTERIZACIÓN PRELIMINAR DE CONSORCIOS BACTERIANOS ASOCIADOS A RESIDUOS PLÁSTICOS DE PET, HDPE y LDPE.....	226
Libni K. Lopez Pecina, Francisco J. Juárez Castañeda, Monica A. Valdez Solana, Erick Sierra Campos	
BURNOUT DIAGNOSIS AMONG WORKERS OF THE MUNICIPAL CHILDREN’S HOSPITAL.....	227
Karla Georgina Arciniega Antuna, Sergio Samaniego Amaro, Hugo Adán Gandarilla Sarellano	
TEACHING STAFF’S EMOTIONAL REGULATION AND ITS RELATIONSHIP WITH THE ACADEMIC PERFORMANCE OF HIGHER EDUCATION STUDENTS.....	229
Brian Antonio Nava Almanza, Miriam Hazel Rodríguez López	
DETERMINACIÓN DE LA VIABILIDAD EN LAS LÍNEAS CELULARES A498, HUVEC Y HCT116 EXPUESTAS A NaNO ₃ y NaNO ₂	230
Hernández-Aguilar C, Barrón-Medina L, González-Delgado M, González-Zamora A, Pérez-Morales R	
EL BRANDING Y EL SENTIDO DE PERTENENCIA EN EX-ALUMNOS DE LA FECA: UN ANÁLISIS DE CORRELACIÓN	231
Héctor Andrés Soto Hernández, Sergio Ivan López Domínguez	

LA RELACIÓN DE LA INNOVACIÓN Y LA INDUSTRIA 4.0 EN LAS MICRO Y PEQUEÑAS EMPRESAS DEL MUNICIPIO DE DURANGO.....	232
Eloy Artea Martínez, Ernesto Geovani Figueroa González	
FRECUENCIA DE LA PRESENCIA DEL POLIMORFISMO CEPTR5582 EN ENFERMEDADES CARDIOVASCULARES EN POBLACIÓN DURANGUENSE.....	233
Graciela Zambrano Galvan, Sergio Estrada Martínez, Javier Kahlil Lozano García, Abelardo Camacho Luis, Alma Rosa Perez Alamos.....	
EXPLORACIÓN DEL PENSAMIENTO COMPUTACIONAL MEDIANTE UNA EXPERIENCIA DIDÁCTICA BASADA EN UN JUEGO COMBINATORIO FINITO.....	235
Marco Naín Rodríguez Rivas, María Elena Irigoyen Carrillo, Saúl Nevárez Nieto	
DISEÑO DE UNA SECUENCIA DE ACTIVIDADES DE MODELIZACIÓN PARA INTRODUCIR EL CONCEPTO DE INTEGRAL DEFINIDA EN EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR	236
Juan Manuel Estrada Carrera	
MODELACIÓN CON SISTEMAS DE RECOMENDACIÓN PARA LA CONTEXTUALIZACIÓN DE CONCEPTOS MATEMÁTICOS SUBYACENTES.....	237
Gerardo Ismael Salazar Herrera	
GENIO Y FIGURA... HASTA LA SEPULTURA.....	238
Elia Torres Morelos, Suzuky Mar Aldana, Ana Carolina Cupich Olivares	
IS IT POSSIBLE TO REDUCE FOOD DEPENDENCY OF CORN IN MEXICO?	240
José Alberto García-Salazar, José Cupertino Salas-Gutiérrez	
ESTANDARIZACIÓN DE PROTOCOLO PARA LA EXTRACCIÓN DE ADN GENÓMICO DE MUÉRDAGO (<i>Phoradendron leucarpum</i>).....	241
Jurado-Pérez Margarita, Trejo-Calzada Ricardo, Ochoa-García Perla Patricia, Quezada-Rivera Jesús Josafath	

EDUCACIÓN INTERCULTURAL E INNOVACIÓN EN LOS AMBIENTES DE APRENDIZAJE, RETOS Y PROPUESTAS



Dra. MARÍA ANTONIA CASANOVA



PONENCIA: La interculturalidad como riqueza y no como renuncia. Innovar para convivir

Licenciada en Pedagogía, en la especialidad de Educación Especial, por la Universidad Complutense de Madrid. Es profesora de la Universidad Camilo José Cela desde su creación en el año 2000 y directora del Instituto Superior de Promoción Educativa, en Madrid, España.

A lo largo de su carrera, ha sido inspectora de educación desde el año 1980 en Barcelona y Murcia e Inspección Central del Ministerio de Educación, fungió como jefe de Gabinete de Planes y Programas de Educación general Básica de la Dirección General de Educación básica, del Ministerio de Educación y Ciencia, como jefe del Servicio de Evaluación de la Dirección General de Educación básica, del Ministerio de Educación y Ciencia y, Subdirectora General de Educación Especial y Atención a la Diversidad en el Ministerio de Educación; Directora general de Promoción Educativa en la Comunidad de Madrid. Ha dirigido el Programa de Integración Educativa en México. Ha participado en el proyecto Fomentar y Mejorar la Educación Intercultural para los Migrantes en México (FOMEIM), Eurosocial (Unión Europea), Asociación de ciudades, instituciones y escuelas de segunda oportunidad (Unión Europea), Red Europea de Educación inclusiva y discapacidad (Unión Europea-Fundación ONCE).

Dentro de su producción académica ha publicado 43 libros, 84 artículos de difusión desde 2017 a la fecha en revistas internacionales y es editora invitada de revistas internacionales.

Dentro de sus reconocimientos destacan el Premio Extraordinario de Ensayo SEREM-77, Medalla de plata: "Reconocimiento a la trayectoria y aportaciones a la Educación Especial". México, Secretaría de Educación Pública, diciembre 2011.

Dr. ARTURO BARRAZA MACÍAS



PONENCIA: Relación entre ambientes de aprendizajes e innovación. Un círculo virtuoso

Doctorado en Ciencias de la Educación por el Instituto Universitario Anglo Español. Es Profesor-investigador de tiempo completo adscrito a la Universidad Pedagógica de Durango y profesor del Doctorado en el Instituto Universitario Anglo Español. Es miembro del Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores nivel 1. Es fundador y Miembro de la Red Durango de Investigadores Educativos.

Entre sus publicaciones más destacadas se encuentran los libros: *Cómo elaborar proyectos de innovación educativa* y *Proyectos de innovación didáctica en y, desde los diferentes niveles educativos*

Dra. DOLORES GUTIÉRREZ RICO



Doctorado en Ciencias de la Educación por el Instituto Universitario Anglo Español. Es Profesora/investigadora por la Universidad Pedagógica de Durango. Profesora de educación primaria por la Benemérita y Centenaria Escuela Normal del Estado de Durango. Es Miembro del Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores. Recibió reconocimiento como conductora por 10 años del programa de investigación educativa “Semillero de Ciencia”. TVUJED.

Ha dirigido varias tesis de licenciatura y posgrado. Es autora de artículos publicados en revistas indexadas, autora y coautora de capítulos de libros. Y ha sido reconocida por el periódico el siglo de Durango como mujer destacada en la categoría académica.

Dra. MIRIAM HAZEL RODRÍGUEZ LÓPEZ



Doctorado en Ciencias de la Educación por el Instituto Universitario Anglo Español. Actualmente, es Profesora de Tiempo Completo en la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Juárez del Estado de Durango. Es miembro del Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores en el nivel Candidato. Es presidenta de la Red Durango de Investigadores Educativos. Es integrante activa de la Red de Cuerpos Académicos en Investigación Educativa de la UAEM.

Recibió el Galardón a la Excelencia Educativa Edición Cusco que otorga la Organización Internacional para la inclusión y Calidad Educativa, esta misma comisión le otorgo el reconocimiento honorífico Doctor Honoris Causa.

Cuenta con publicaciones en revistas indexadas, libros y capítulos de libro en editoriales nacionales e internacionales

Dr. SERGIO ALBERTO SIFUENTES MONTELONGO



Maestría en Ciencias en Ingeniería Electrónica por el Instituto Tecnológico de Durango. Es Profesor de Tiempo Completo en la Universidad Politécnica de Durango. Con doctorado en Tecnologías de la Información y comunicación por el Instituto Mexicano de Formación Ejecutiva. Es director del Programa Académico de Ingeniería en Redes y Telecomunicaciones de la Universidad Politécnica de Durango. Cuenta con Experiencia diversa en mantenimiento industrial, telecomunicaciones, y docencia universitaria, con enfoque en redes de datos, electrónica y programación. Actualmente, es presidente de la academia CISCO NETWORKING.

SOBERANÍA ALIMENTARIA Y CAMBIO CLIMÁTICO





PONENCIA: Soberanía alimentaria, cambio climático y hongos comestibles

Científico, innovador y divulgador durante 37 AÑOS, con reconocido prestigio nacional e internacional. Profesor Investigador Titular del Colegio de Postgraduados en Texcoco, estado de México. Doctorado por la Universidad de Sheffield, INGLATERRA. Nivel 3 del SNII y Miembro regular de la academia mexicana de ciencias. Ha publicado 150 artículos en revistas indexadas internacionalmente o reconocidas por CONACYT, siendo en la gran mayoría autor de correspondencia o primer autor. Sus artículos han sido citados más de 6,000 ocasiones por investigadores de más de 100 países de los cinco continentes. autor o editor de 20 libros. ha contribuido a la formación de más de 150 doctores, maestros en ciencias y licenciatura. Ha estudiado los hongos comestibles silvestres en 30 países en 5 continentes. Ha sido invitado a impartir conferencia y formado parte de comités científicos internacionales en ASIA (China, Japón, Sri Lanka, Tailandia), ÁFRICA (Marruecos), EUROPA (Inglaterra, Francia, Italia y España), AMÉRICA (Canadá, México, Guatemala, Ecuador, Argentina y Colombia) y AUSTRALASIA (Nueva Zelanda). Sus líneas de investigación en las cuales es una referencia mundial son:

- i) Biotecnología de hongos ectomicorrízicos para reforestaciones exitosas y mitigación del cambio climático
- ii) Patrimonio micocultural de México y desarrollo sostenible
- iii) Hongos comestibles cultivados y silvestres y soberanía alimentaria.

Dr. ERNESTO IVÁN BADANO



PONENCIA: Quo natura it? La senda de la ecología en la era del cambio ambiental

El Dr. Badano es licenciado en Ciencias Biológicas en la Universidad Nacional de Salta (2000-Argentina) y Doctor en Ciencias Biológicas por la Universidad de Concepción (2005-Chile). Fue investigador posdoctoral en la Pontificia Universidad Católica de Chile (2005-2007) y radica en México desde el 2007. Desde 2009 es Investigador Titular de la División de Ciencias Ambientales del IPICYT. Perteneció al Sistema Nacional de Investigadores desde 2009 y actualmente es Investigador Nacional Nivel 3 (SNI 3). Desde el año 2001 a la fecha ha publicado más de 80 artículos científicos y ha participado en diversas actividades de divulgación de la ciencia. Sus líneas particulares de investigación se enfocan en analizar cómo las especies responden ante diferentes componentes del cambio ambiental, incluyendo la pérdida de hábitat, el cambio de uso del suelo, las invasiones biológicas y el cambio climático, para ello, se emplean aproximaciones experimentales y observacionales sobre diferentes escalas espaciales, desde hábitats hasta regiones geográficas (biogeografía), con objeto de determinar los mecanismos que estructuran las comunidades bióticas y cómo esto puede impactar en el funcionamiento de los ecosistemas.

Dr. ALFREDO LARA HERRERA



PONENCIA: Manejo sustentable de los recursos naturales en la producción de alimentos

Sus estudios fueron como técnico Agropecuario, Ingeniero Agrónomo, Ingeniero Químico, Maestría en Edafología (Fertilidad de suelos) y Doctorado en Edafología (Nutrición vegetal). Actualmente es profesor e Investigador en la Unidad Académica de Agronomía de la Universidad Autónoma de Zacatecas, desde hace 43 años.

Sus líneas de investigación:

- a) Manejo sustentable de los recursos naturales
- b) Producción agrícola sustentable

ha publicado 43 Artículos en revistas indexadas, ha asesorado 96 Tesis desde licenciatura hasta posgrado, es profesor con Perfil Deseable (PRODEP), de 1998 al 2026 y pertenece al Sistema Nacional de Investigadores Nivel 1, del 2008 al 2029.



PONENCIA: Microbiota funcional, una herramienta biotecnológica con potencial para hacer frente al estrés abiótico en plantas de zonas áridas

Profesor/ Investigador desde 2010 en la Facultad de Ciencias Biológicas de Gómez Palacio Durango. Biólogo de profesión, estudió la carrera de biología en la Escuela Superior de Biología de la UJED de 2003-2007, analizó la resistencia a antibióticos y metales pesados en cepas patógenas de origen hospitalario, posteriormente en 2012 ingreso a la maestría en Manejo de recursos naturales y medio ambiente en zonas áridas de la Universidad Autónoma Chapingo, analizó la capacidad de fitoextracción de metales pesados en suelos utilizando plantas de zonas áridas. En 2018 egresó del doctorado en Ciencias biológicas con énfasis en la producción de proteínas recombinantes por parte de la Universidad Autónoma de Aguascalientes. Producto de su formación ha participado en la obtención de una patente referente al diseño de estrategias para la obtención de pellets de carbón vegetal suplementados con azufre, dicha patente se obtuvo gracias al trabajo colaborativo con el Olds College de Calgary Canadá. Además de ser autor y coautor de diversas publicaciones científicas relacionadas con la producción de recombinantes en plataformas eucariotas y procariotas, ecología microbiana, microbiología y análisis de la expresión génica en plantas ante condiciones de estrés abiótico.

Es miembro del Sistema Nacional de Investigadores Nivel 1 por parte de CONAHCYT por el periodo 2024-2028.

Miembro del Sistema Estatal de Investigadores de Durango con la distinción de Investigador Honorífico por parte del COCYTED por el periodo 2024-2026

Profesor de Tiempo Completo en la Facultad de Ciencias Biológicas UJED.

Miembro del Cuerpo Académico Riqueza, interacciones y conservación de la biodiversidad UJED – CA – 122

Miembro del Grupo disciplinar Genética, biotecnología y dinámica espacial de la vida silvestre UJED-GD-0033

Actualmente se desempeña como jefe de la División de Estudios de Posgrado e Investigación de la Facultad de Ciencias Biológicas de la UJED

Su interés se centra en el estudio y potencial recuperación de zonas ambientalmente comprometidas por la presencia de metales pesados en suelo y agua por medio del uso de microbiota nativa de zonas áridas.

Dr. ULISES NOEL GUTIÉRREZ GUZMÁN



PONENCIA: Efectos de la sequía en los sistemas agropecuarios de las zonas áridas y semiáridas del norte de México.

Ingeniero Agrónomo Zootecnista de profesión con maestría en Ciencias en Agricultura Orgánica Sustentable y Doctorado en Ciencias en Agropecuarias y Forestales. Ha Participado como jefe de dpto. de planeación (2015-2017) secretario académico (2018) jefe de servicio social (2021 a la fecha), cuenta con perfil deseble (sep) del año 2015 a la fecha, miembro del SNI nivel candidato (conahcyt), investigador estatal honorífico (CO-CyTED). Amplia experiencia profesional en Sistema de producción, manejo zootécnico e investigación de principales especies animales de interés productivo es Profesor-Investigador en la Facultad de Agricultura y Zootenia. Manejo sustentable de recursos naturales de zonas áridas y semiáridas. Uso de sensores remotos y sistemas de información geográfica aplicados al monitoreo de ecosistemas de pastizal. Publicaciones en revistas internacionales como ecosistemas y recursos agropecuarios, Asian Journal of Dairy and food research, biology journal, animals journal, por mencionar algunas, 17 tesis de licenciatura, 6 de maestría, 2 de doctorado.

Dr. MARÍN POMPA GARCÍA



PONENCIA: Entendiendo el lenguaje de los árboles ante el clima: más allá de lo visible

Es profesor investigador de la Facultad de Ciencias Forestales de la UJED. Su área de investigación incluye análisis geoespacial y ecología de ecosistemas forestales, particularmente a través de los anillos de crecimiento en los árboles como proxies dendroecológicos. Este conocimiento científico se ha desarrollado a través de proyectos de investigación financiados por instituciones externas y diseminado en diversas revistas científicas. Además de estudiantes que se forman en estos proyectos, también participan colegas nacionales e internacionales cuya colaboración ha posibilitado alianzas estratégicas y estancias en varios países en beneficio de la ciencia. El Dr. Pompa-García es miembro del Sistema Nacional de Investigadores y ha sido reconocido en dos ocasiones con el premio de ciencia y tecnología, así como una mención honorífica al mérito forestal en Durango.





PONENCIA: Ombudsperson: Una Alianza por la Paz y los DDHH desde la neurociencia.

Doctora en Derecho, con especialidad en Derecho Constitucional y Administrativo por la Universidad Juárez del Estado de Durango (UJED). Cuenta con una trayectoria de 25 años como servidora pública. Ha ocupado cargos como Subdirectora Jurídica de la Secretaría de Contraloría y de la Secretaría de Desarrollo Social, así como Directora Jurídica de la Secretaría General de Gobierno del Estado de Durango, entre otros. A nivel federal, se ha desempeñado como Directora General Adjunta del Centro Nacional de Prevención del Secretariado Ejecutivo del Sistema Nacional de Seguridad Pública.

Actualmente es Presidenta de la Comisión Estatal de Derechos Humanos del Estado de Durango y Representante de la Federación Mexicana de Organismos Públicos de Derechos Humanos (FMOPDH) ante la Federación Iberoamericana del Ombudsperson (FIO), integrada por más de 100 defensores de 22 países.

En el ámbito académico, ha sido Coordinadora Sectorial del COBAED, Secretaria Académica de la División de Estudios de Posgrado y de la Facultad de Derecho y Ciencias Políticas de la UJED. También ha sido Secretaria y Consejera fundadora del Observatorio Ciudadano de Durango A.C. y Vicepresidenta del Consejo Consultivo por la Paz. Actualmente colabora con el Cuerpo Académico “Aspectos Avanzados de los Derechos Humanos” de la UJED.

Sus principales líneas de investigación incluyen: seguridad pública, construcción de la paz, derecho y neurociencias, neuroderecho, paridad de género, prevención social de la violencia y la delincuencia, así como violencia familiar y de género.

Dra. MARÍA CONCEPCIÓN FÉLIX CORRAL



PONENCIA: Reflexiones sobre la Declaratoria de Alerta de Género en Durango.

Licenciada en Derecho por la Facultad de Derecho de la Universidad Juárez del Estado de Durango. Maestra en Bibliotecología y Ciencias de la Información por la Universidad de Guanajuato. Cuenta con un Master en Gestión de la Información y Doctorado (Ph.D) en Estudios Educativos en el Programa de Estudios de la Mujer, ambos por la Universidad de Sheffield, Inglaterra.

Actualmente es profesora jubilada del Instituto Tecnológico de Durango, después de 40 años de servicio como docente de tiempo completo, a cargo de los Talleres de Investigación y materias de contenido humanístico, así como de los programas especiales de lectura y escritura.

Cuenta con experiencia en investigación sobre violencia de género de cuyo tema es coautora de diversos artículos de investigación y ponencias, entre ellos “Violencia Sexual: Significado psicológico en estudiantes universitarios de Durango” del 2019; “Significado psicológico de la violencia en hombres y mujeres estudiantes de la ciudad de Durango” del 2014; “Feminismo, estado laico y familia: el posicionamiento de la ultraderecha en México”, del 2004, entre otros.

Ha sido coordinadora de proyectos de investigación entre ellos el proyecto “Infiernos Privados: Etnografía de la Violencia Intrafamiliar”, “Violencia Privada, Vergüenza Pública: Hacia el Diseño de Programas para la Prevención y Atención de la Violencia Doméstica”; así como colaboradora en el proyecto “Características de los roles que definen a la víctima, agresor y espectador en la violencia de género en estudiantes de educación superior de la ciudad de Durango”, entre otros.

Es destacada activista por los derechos de las mujeres. Forma parte como miembro académico del Grupo Interinstitucional Multidisciplinario que acompaña y dictamina la Declaratoria de Alerta de Violencia de Género decretada para 16 municipios de Durango en noviembre de 2018. Además, participa como activista en diversas asociaciones feministas, entre ellas GIRE, RADAR 4 y *Sí Hay Mujeres en Durango* y la Red de Mujeres Activistas de Durango, A. C. (REMAD), de la cual es fundadora.

Dra. ANA MARÍA ACOSTA PECH



PONENCIA: Una nueva agenda ética, política y pedagógica ante la crisis civilizatoria.

Licenciada en Trabajo Social por la Facultad de Trabajo Social de la Universidad Juárez del Estado de Durango. Maestra en Trabajo Social y Doctora en Filosofía con Orientación en Políticas Comparadas de Bienestar Social, por la Facultad de Trabajo Social de la Universidad Autónoma de Nuevo León.

Dentro de su *trayectoria laboral* resalta en primer lugar, su trabajo como promotora y supervisora de programas federales de desarrollo comunitario, agrupados bajo el nombre de “Red Móvil”, en el DIF Estatal Durango. En segundo lugar, su participación como asesora técnica en el área de Trabajo Social, del Departamento de Educación Especial de la Secretaría de Educación del Estado de Durango.

En el ámbito de la *docencia*, ha sido docente de medio tiempo en la Facultad de Trabajo Social de la Universidad Juárez del Estado de Durango, así mismo, en la Facultad de Desarrollo Humano y Trabajo Social de la Universidad Autónoma de Nuevo León. Actualmente es profesora-investigadora de tiempo completo de la Universidad Pedagógica de Durango y profesora titular de la asignatura de Epistemología de la Ciencias Sociales, en la Facultad de Trabajo Social, de la UJED.

Con respecto a su *actividad como investigadora*, inició su experiencia investigativa en el año de 1998 en el proyecto: “La Participación Social en los Procesos de Gestión y Desarrollo Local”, proyecto originado y coordinado por la Escuela Nacional de Trabajo Social de la UNAM. Dicho proyecto, fue clave para **despertar en ella el** interés y motivación por la investigación, la búsqueda, la difusión y la teorización del conocimiento.

Actualmente participa como Investigadora en residencia, en el centro de Estudios Latinoamericanos de Educación Inclusiva (CELEI) ahí y en su labor como profesora investigadora de tiempo completo, desarrolla en proyectos de investigación cuyas temáticas se relacionan con los sujetos y la justicia e inclusión social y educativa, así como los sujetos, sus prácticas de lenguaje y aprendizaje. Sus marcos teórico-metodológicos están vinculados a la tradición crítica del discurso sociopolítico en la arena de lo educativo.

La Dra. Acosta es autora de varios artículos y capítulos de libro, entre ellos se destacan las siguientes:

- (2020) *Lenguaje, discriminación y nuevas configuraciones familiares: candados normativos y sugerencias para su estudio*. Editado por la Universidad Autónoma de Nuevo León.
- (2024) *En nombre del aprendizaje: desigualdad, exclusión y deseos que no se cumplen en la educación secundaria*. En González y Ocampo (Eds.) *Un Mundo otro. Investigación sobre la investigación de la educación inclusiva*. Editado por la Universidad Tecnológica Metropolitana de Santiago de Chile.
- (2024). *Concepciones morales de los adolescentes en las interacciones de redes sociales*. En: Ortega y Hernández (Cords.). *Estudios sobre las ciencias para el aprendizaje desde el enfoque cualitativo II*. Editado por la Red Durango de Investigadores Educativos A. C.
- (Octubre, 2025). *La representación del lenguaje y su enseñanza en preescolar. Un análisis lexicográfico con directoras escolares*, en *Revista Mexicana de Investigación Educativa* Editada por el Consejo Mexicano de Investigación Educativa.

Mtro. RAFAEL RODRÍGUEZ VÁZQUEZ



PONENCIA: Brechas de desigualdad e inteligencia artificial.

Doctorante en Políticas Públicas, Maestro en Administración y Finanzas, y Licenciado en Economía por la Facultad de Economía, Contaduría y Administración de la Universidad Juárez del Estado de Durango. Cuenta con más de 12 años de experiencia en el sector público, donde se ha especializado en la investigación y evaluación de políticas públicas, particularmente en los ámbitos de gestión municipal, pobreza y administración pública.

Su trayectoria combina el trabajo técnico con la formación académica, desempeñándose como docente a nivel licenciatura en asignaturas como Macroeconomía, Finanzas Públicas y Ética y Desarrollo Profesional. Además, es profesor en la Maestría en Gestión Pública de la misma Facultad, donde contribuye a la formación de profesionales comprometidos con el servicio público y el desarrollo de políticas basadas en evidencia.

Durante diez años se desempeñó como Coordinador de Investigación y Proyectos Especiales en el Instituto de Evaluación de Políticas Públicas del Estado de Durango, periodo en el cual coordinó diversos proyectos para facilitar el acceso a la información, analizar la efectividad de programas públicos y evaluar la gestión de los recursos públicos.

Actualmente se desempeña como asesor de la Secretaría de Finanzas y de Administración.

Dra. CYNTHIA TERESA QUIÑONES MARTÍNEZ



**PONENCIA: Políticas públicas con perspectiva en derechos indígenas y culturales:
reflexiones desde el proyecto “Vivienda adecuada O’dam**

Doctora en Ciencias Sociales con especialidad en Estudios Rurales por El Colegio de Michoacán y es miembro del Sistema Nacional de Investigadores, nivel 1.

Actualmente se desempeña como profesora-investigadora de tiempo completo en el Instituto de Investigaciones Históricas de la Universidad Juárez del Estado de Durango (UJED), donde coordina la Maestría en Ciencias y Humanidades.

Es autora de diversas publicaciones especializadas en historia agraria, producción social del espacio, territorialidad indígena y desarrollo social entre las que destacan dos libros de autoría individual: *El título de tierras de los pueblos tepehuanos, 1705* publicado en 2022, y el libro *Tres territorios, dos pueblos y una comunidad. Procesos agrarios y configuración de la identidad territorial en Santa María de Ocotán y Xoconoxtle (1889 -1950)*” actualmente en proceso editorial. Asimismo, ha coordinado/compilado cinco libros colectivos, y es autora de múltiples artículos y capítulos de libro. Ha participado como ponente y/o conferencista en más de 40 congresos académicos a nivel nacional e internacional.

Es fundadora de iniciativas para el desarrollo y la divulgación de las ciencias sociales y humanidades en Durango, como el Seminario Permanente de Historiografía, la Semana del Historiador y la Historiadora, y la Maestría en Estudios Socio-Históricos de reciente aprobación. Asimismo, ha co-coordinado diversos proyectos de investigación colectiva, entre ellos *Etnografía de los pueblos americanos en el contexto de las Cortes de Cádiz* junto al Dr. Massimo Gatta; *Historiografía duranguense, 1840-1960* junto al Dr. Luis Carlos Quiñones, y el proyecto *Estudio cualitativo sobre condiciones de pobreza en el municipio de Mezquital, Durango: la vivienda adecuada O’dam*, junto al Mtro. Rafael Rodríguez; este último proyecto realizado a partir de un convenio de colaboración entre la UJED y Instituto de Evaluación de Políticas Públicas del Estado de Durango. Es miembro de la Asociación Mexicana de Estudios Rurales (AMER) y de la Asociación de Historiadores Latinoamericanos (AHI-LA). Fue miembro del panel académico del Instituto de Evaluación de Políticas Públicas del Estado de Durango.



PONENCIA: Enfrentar la pobreza extrema: desafíos de diseño, operación e información en las políticas públicas.

Licenciado en Administración Pública por el Colegio de México, Maestro en Gestión del Sector Público por la London School of Economics and Political Science y Doctor en Ciencia Política por la Universidad de Boston. Es miembro del Sistema Nacional de Investigadores, Nivel III y miembro de la Academia Mexicana de Ciencia. Actualmente se desempeña como Profesor-Investigador en la División de Administración Pública del Centro de Investigación y Docencia Económicas (CIDE). Es autor, editor, coordinador y compilador de una diversidad de libros, entre ellos *La estructura de la rendición de cuentas en México* publicado en 2010 del cual es autor individual, también destaca *Democracia y burocracia*, publicado por el Instituto Nacional Electoral en 2016; el *Diccionario de transparencia y acceso a la información*, publicado por el INAI en 2019, del cual es coordinador. El libro *Variaciones de Implementación. Ocho casos de política pública*, publicado por el CIDE en 2019 donde es coeditor, entre otros. Además, es autor de numerosos artículos y capítulos de libro sobre políticas públicas, transparencia, federalismo y rendición de cuentas. Entre otras actividades ha sido consultor del Banco Mundial, del Banco Interamericano de Desarrollo, de las agencias de cooperación alemana y norteamericana, de la Conferencia Interamericana de Seguridad Social, de ONU-Mujeres, de la Organización Mundial del Trabajo y del Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo. De 2020 a 2024 fue uno de los seis consejeros académicos del Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL). Coordinó el proyecto Métrica de Gobierno Abierto (para el INAI), diseño y coordinó la Evaluación de Coordinación Interinstitucional y la Participación Ciudadana en la Cruzada Nacional contra el Hambre.



Dr. GERARDO ALFONSO ANGUIANO VEGA



PONENCIA: Biomarcadores moleculares de contaminación por plaguicidas: Caso Todos Santos, Baja California Sur

Su formación de licenciatura en 1999 es en Biología en la UNAM, con maestría y doctorado en ciencias en el uso, manejo y preservación de recursos naturales en el CIBNOR, y en 2010 realizó un posdoctorado en Epidemiología Molecular y Diseño de Biomarcadores de Diagnóstico Molecular en el IPICYT. Actualmente es profesor de Tiempo Completo Facultad de Ciencias Químicas, Durango, UJED. Participa como Socio Numerario de la Sociedad Mexicana de Bioquímica, de la Sociedad Mexicana de Virus de Papiloma Humano y funge como miembro del Sistema Nacional de Investigadores como SNI I; Sus publicaciones más recientes por mencionar algunas son:

2014. Anguiano, G. A.V., David, E., Boutet, I., García-Gasca, A., Moraga, D., Vázquez-Boucard, C. Differential gene expression in Pacific oyster (*Crassostrea gigas*) exposed to the organochlorine pesticide lindane. Bajo Revisión.

2014. Vázquez-Boucard, C., Anguiano, G.A.V., Mercier L., Rojas del CASTillo, E. Pesticides Residues, Heavy Metals and DNA Damage in sentinel oysters *Crassostrea gigas* from Sinaloa and Sonora, Mexico. *Journal of Toxicology and Environmental Health Part A*. 77(4),169-176

2013. Anguiano, G. A.V. Biomarcadores moleculares: la nueva herramienta en la biotecnología médica y ambiental. *Entretextos, universidad iberoamericana* 14, 51-59.

2010. Vázquez-Boucard, C., Alvarez-Ruiz, P., Escobedo-Fregoso, C., Anguiano, G.A.V., Duran-Alvear, M.J., Serrano-Pinto, V., Escobedo-Bonilla, C.M. Detection of White spot syndrome virus (WSSV) in the Pacific oyster *Crassostrea gigas*. *Journal of Invertebrate Pathology*. 104, 245-247.

2010. Anguiano, G. A.V., Amador, A., Moreno-Legorreta, M., and C. Vázquez-Boucard. Effects of exposure to oxamyl, carbofuran, dichlorvos, and lindane in acetylcholinesterase (AChE) activity of the gills in the Pacific oyster *Crassostrea gigas*. *Environmental Toxicology*. 25 (4) 327-332.

Sus proyectos de investigación vigentes son:

Epidemiología Molecular del Virus del Papiloma Humano en el Estado de Durango.

Estudio de la expresión génica diferencial en células infectadas por del virus del papiloma humano de alto riesgo y bajo en función del grado de lesión.

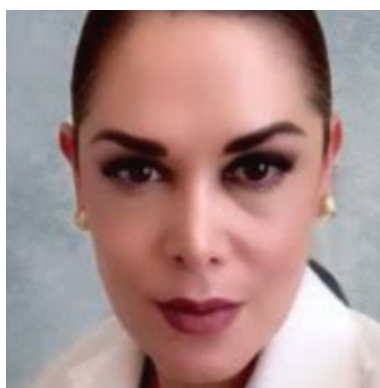
Dr. GONZALO GERARDO GARCÍA VARGAS



PONENCIA: Rendimensionamiento de la exposición a contaminantes ambientales en la región Lagunera de Durango y Coahuila

El Dr. Gonzalo Gerardo García Vargas es Médico Cirujano con formación avanzada en Biología Celular y Toxicología, habiendo realizado estudios doctorales en el CINVESTAV-IPN y en The Toxicology Unit, Medical Research Council, Reino Unido. Es Profesor Investigador Titular en la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Juárez del Estado de Durango y Director del Centro de Salud Ambiental en los Servicios de Salud de Coahuila, donde lidera el Programa de Prevención y Manejo de la Intoxicación No Ocupacional en Torreón. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores desde 1993, actualmente nivel II, ha publicado 90 artículos en revistas arbitradas y ha contribuido con cinco capítulos en obras especializadas. Además, ha colaborado en el desarrollo de la NOM-199-SSA1-2000 y es autor de la Guía Clínica para el manejo de la intoxicación por plomo en poblaciones vulnerables, consolidando su experiencia en toxicología de metales en poblaciones humanas.

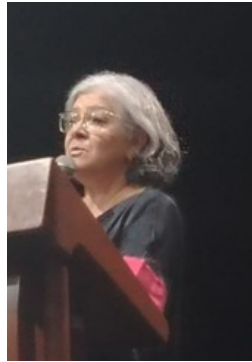
Dra. BRISSIA LAZALDE MEDINA



PONENCIA: La era de la precisión: Dónde estamos

Médico Cirujano egresada de la Facultad de Medicina y Nutrición de la Universidad Juárez del Estado de Durango. Posee una maestría y un doctorado en Genética Humana por la Universidad de Guadalajara, y una especialidad en investigación en el Centro de Investigación Biomédica de Occidente del Instituto Mexicano del Seguro Social, de 1997 a 2002. Ha completado un Máster en Medicina de Precisión y Genética Clínica en la Universidad Politécnica de Valencia. Ha desempeñado funciones como investigadora asociada en el Instituto de Investigación Biomédica del IMSS en Durango durante el período comprendido entre 2006 y 2022. Actualmente, desempeña el cargo de profesora e investigadora en la Facultad de Medicina y Nutrición de la UJED, fungiendo como jefa del Departamento de Genética. Ha dirigido diversas tesis de especialidad, maestría y doctorado, y ha publicado más de 40 artículos científicos y de divulgación, así como capítulos de libros en el área de la medicina. Ha recibido un amplio reconocimiento por su destacada trayectoria en el ámbito de la genética médica, con un enfoque principal en el estudio de las enfermedades raras. Además, ha sido distinguida con el reconocimiento del Sistema Nacional de Investigadores e Investigadoras. Ha participado como ponente en múltiples eventos científicos locales y nacionales, así como para asociaciones civiles locales, nacionales e internacionales. A lo largo de su trayectoria, ha colaborado con diversos grupos de investigación tanto a nivel nacional como internacional. Es miembro de la Asociación Mexicana de Genética Humana, de la American Society of Human Genetics y de la European Society of Human Genetics.

Dra. NORIS MARLENE DEL SOCORRO PAVIA RUZ



PONENCIA: Estado actual y futuro del VIH en pediatría.

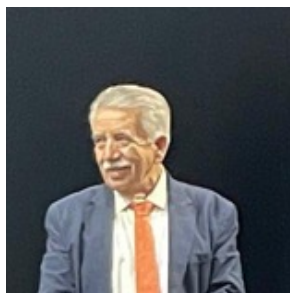
Su formación académica fue como Maestría en Ciencias Médicas en la Universidad Nacional Autónoma de México y su especialidad en Infectología Pediátrica en el Hospital Infantil de México. Ha contado con varios nombramientos académicos como Jefa de la Clínica para niños con inmunodeficiencia del Hospital Infantil de México Federico Gómez, Integrante del Comité de Ética y de Aspectos Clínicos de CENSIDA, Integrante del grupo que imparte el curso-taller de actualización en el tratamiento antirretroviral para la acreditación de Servicios Especializados en el Sistema de Protección Social en Salud en México. Miembro del grupo Interinstitucional para la capacitación del trabajador de Salud en VIH/SIDA en México (SSA). Cuenta con afiliación a CISIDAT.

Sus líneas de investigación son:

- Parásitos emergentes en pacientes con VIH/SIDA.
- Depresión en niños y adolescentes con VIH/SIDA.

Entre sus proyectos ha participado como revisor externo de proyectos de investigación de CONACYT y fue revisor de los trabajos libres sometidos al 3rd IAS Conference on HIV Pathogenesis and Treatment, Rio de Janeiro, 2005. Ha obtenido financiamiento de CONACYT y PAPIIT para el desarrollo de proyectos relacionados con parásitos emergentes en pacientes con VIH/SIDA y depresión en niños y adolescentes con VIH/SIDA. Ha formado parte de la Comisión para definir tratamientos y medicamentos asociados a enfermedades que ocasionan gastos catastróficos (VIH/SIDA) coordinada por el Consejo de Salubridad General.

Dr. JOSÉ IGNACIO SANTOS PRECIADO

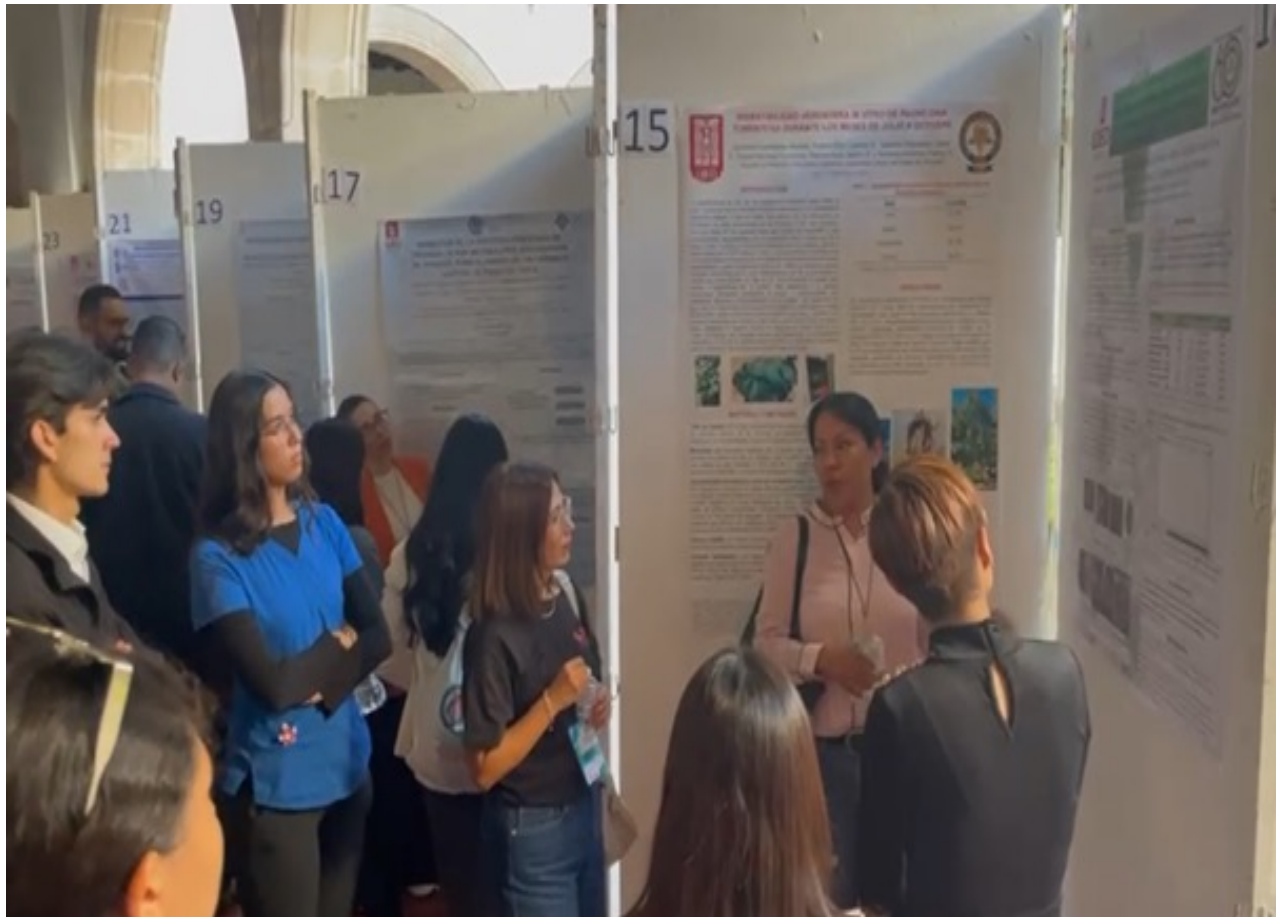


PONENCIA: Nuevas amenazas, nuevas respuestas: el papel

Pediatra infectólogo; Exdirector General del Hospital Infantil de México “Federico Gómez”; Profesor del Programa de Maestría y Doctorado en Ciencias Médicas, Facultad de Medicina, Universidad Nacional Autónoma de México; Miembro Titular de la Academia Nacional de Medicina, Investigador Nacional, SNI emérito desde 2022. Algunas de sus publicaciones las ha realizado en ACTA TROPICA, Países Bajos (2016), AMERICAN JOURNAL OF TROPICAL MEDICINE AND HYGIENE, Estados Unidos America (1997, 1999, 2020), Archives Of Medical Research, México (1992, 1994, 1997, 1999, 2000, 2006, 2009, 2010, 2014, 2021, 2022), EMERGING MICROBES & INFECTIONS, Reino Unido (2020), European Journal Of Microbiology And Immunology, Hungría (2025) y SALUD PUBLICA DE MEXICO, México (1986, 1995, 1996, 1999, 2003, 2004, 2005, 2007, 2009, 2010, 2011, 2015, 2016, 2018, 2020, 2021, 2024); ha participado en al menos 30 comités de tesis y cuenta con al menos 8 publicaciones en obras con ISBN.

Memorias 2025

Exposición de carteles



ELABORACIÓN DE MICOCOSMÉTICOS CON HONGOS SILVESTRES COMO ALTERNATIVA ECONÓMICA PARA MUJERES EN EL MEDIO RURAL ⁰¹

¹Lourdes Karen Ramírez Meza, ¹Néstor Naranjo Jimenez, ²Laura Anabel Páez Oliván, ³Jaime Herrera Gamboa,
¹Margarita Araceli Chavez Ortega

¹Centro Interdisciplinario De Investigación para el Desarrollo Integral Regional Unidad Durango del Instituto Politécnico Nacional, Sigma 119, fracc. 20 de noviembre II, Durango, cp. 24220, Durango. México.

²CBTIS 130, DGETI, Blvd. Instituto Politécnico Nacional, Los Fuentes, 34170 Durango, Dgo.

³Instituto Tecnológico del Valle del Guadiana, Carretera México 45

*Email: karenramirezmeza8@gmail.com

Introducción. Los hongos silvestres como el recurso forestal no maderable que constituye una fuente económica y productiva para las personas que habitan en las zonas rurales boscosas de Mexico, teniendo potencial para el descubrimiento de nuevos procesos y productos biotecnológicos. **Objetivo.** Elaborar una crema cosmética con hongos silvestres del complejo A. caesarea, como una alternativa económica para los habitantes de Pueblo Nuevo, Durango, que colectan y consumen hongos, como un beneficio adicional y aumentar la vida de anaquel. **Metodología.** Se elaboró una encuesta digital para conocer las necesidades de cremas cosméticas entre la población mayor de 18 años de la ciudad de Durango. **Resultados.** Las encuestas mostraron que el 80% de las personas interesadas en el cuidado de la piel del rostro son mujeres, el 46.7% tienen el tipo de piel grasa y el 33.3% mixta lo que nos muestra la necesidad de un pH neutro para equilibrar la hidratación. El 73.3 % expreso no padece ninguna alergia en la piel, el 80% espera el beneficio de hidratación en una crema. **Conclusiones.** el 86.7% aceptaría usar una crema las propiedades antioxidantes de los hongos silvestres.

PRODUCTION OF MYCOCOSMETICS WITH WILD MUSHROOMS AS AN ECONOMIC ALTERNATIVE FOR WOMEN IN RURAL AREAS

¹Lourdes Karen Ramírez Meza, ¹Néstor Naranjo Jimenez, ²Laura Anabel Páez Oliván, ³Jaime Herrera Gamboa,
¹Margarita Araceli Chavez Ortega

¹Centro Interdisciplinario De Investigación para el Desarrollo Integral Regional Unidad Durango del Instituto Politécnico Nacional, Sigma 119, fracc. 20 de noviembre II, Durango, cp. 24220, Durango. México, ²CBTIS 130, DGETI, Blvd. Instituto Politécnico Nacional, Los Fuentes, 34170 Durango, Dgo., ³Instituto Tecnológico del Valle del Guadiana, Carretera México 45

Introduction. Wild mushrooms, as a non-timber forest resource, constitute an economic and productive source for people living in forested rural areas of Mexico. They offer potential for the discovery of new biotechnological processes and products. **Objective.** To develop a cosmetic cream with wild mushrooms from the A. caesarea complex as an economic alternative for the residents of Pueblo Nuevo, Durango, who collect and consume mushrooms, providing an additional benefit and increasing shelf life. **Methodology.** A digital survey was conducted to understand the needs for cosmetic creams among the population over 18 years of age in the city of Durango. **Results.** The surveys showed that 80% of those interested in facial skin care are women, 46.7% have oily skin, and 33.3% have combination skin, demonstrating the need for a neutral pH to balance hydration. 73.3% stated they do not suffer from any skin allergies, and 80% expect the hydrating benefits of a cream. **Conclusions.** 86.7% would accept using a cream with the antioxidant properties of wild mushrooms.

GALLETA ELABORADA A BASE DE SORGO [*Sorghum bicolor* (L.) Moench] CON ALTO CONTENIDO DE FIBRA Y REDUCIDA EN AZÚCARES AÑADIDOS

¹Francisco Javier Cardoza Hernández, ¹Susuky Mar Aldana, ²Miriam Hazel Rodríguez López

¹Universidad Juárez del Estado de Durango/Facultad de Medicina y Nutrición, Durango, México.

²Universidad Juárez del Estado de Durango/Facultad de Ciencias Químicas, Durango, México.

*Email: susuky@ujed.mx

Introducción. En México, la alta prevalencia de sobrepeso, obesidad y enfermedades asociadas, junto con el elevado consumo de cereales dulces, resalta la necesidad de ofrecer productos más saludables. El sorgo [*Sorghum bicolor* (L.) Moench], cereal sin gluten, con alto contenido de fibra, bajo índice glucémico y buen aporte de micronutrientes, representa una alternativa viable para mejorar el perfil nutricional de productos como las galletas. Además, su resistencia a la sequía lo hace sostenible para el cultivo en condiciones adversas. Sin embargo, su consumo en México sigue siendo limitado. Por ello, esta investigación buscó elaborar una galleta a base de sorgo, alta en fibra y con bajo contenido de azúcares añadidos. **Objetivo.** Formular una galleta de sorgo con alto contenido de fibra y reducida en azúcares. **Metodología.** Se elaboraron dos formulaciones: una con miel de agave y otra con sucralosa como edulcorantes. La harina se obtuvo tras limpiar, hervir, secar y moler el sorgo. Las galletas se hornearon a 180 °C durante 10 minutos. Se aplicó una prueba sensorial a 114 consumidores no entrenados. Además, se realizó un análisis proximal y comparación de costos frente a productos comerciales. **Resultados.** Evaluación sensorial. La galleta con miel de agave tuvo mayor aceptación: 91.2 % manifestó agrado general y 93 % volvería a consumirla. La de sucralosa fue bien aceptada por 75.4 %. Composición nutricional. Ambas presentaron buen perfil: la de miel de agave aportó 401.65 kcal y 4.7 g de fibra; la de sucralosa, 381.56 kcal y 4.67 g de fibra. Viabilidad comercial. Ambas fueron más económicas que productos similares (sucralosa: \$6.79/100 g; miel: \$10.35/100 g vs. \$15.17-\$28.88). **Conclusión.** Las galletas de sorgo son una opción nutritiva, económica y saludable para el consumidor mexicano.

COOKIE MADE FROM SORGHUM [*Sorghum bicolor* (L.) Moench] WITH HIGH FIBER CONTENT AND REDUCED ADDED SUGARS

¹Francisco Javier Cardoza Hernández, ¹Susuky Mar Aldana, ²Miriam Hazel Rodríguez López

Introduction. In Mexico, the high prevalence of overweight, obesity, and related diseases, along with the elevated consumption of sweetened cereals, highlights the need to offer healthier food options. Sorghum [*Sorghum bicolor* (L.) Moench], a gluten-free cereal rich in fiber, with a low glycemic index and a good supply of micronutrients, represents a viable alternative to improve the nutritional profile of products such as cookies. Additionally, its drought resistance makes it a sustainable crop suitable for adverse growing conditions. However, its consumption in Mexico remains limited. Therefore, this study aimed to develop a sorghum-based cookie high in fiber and low in added sugars. **Objective.** To formulate a sorghum-based cookie with high fiber content and reduced added sugars. **Methodology.** Two formulations were developed: one sweetened with agave syrup and the other with sucralose. Sorghum flour was obtained by cleaning, boiling, drying, and milling the grain. The cookies were baked at 180 °C for 10 minutes. A sensory evaluation was conducted with 114 untrained consumers. Additionally, a proximate analysis was carried out, and prices were compared with similar commercial products. **Results.** Sensory evaluation. The agave-sweetened cookie showed higher acceptance: 91.2% of participants reported overall liking, and 93% would consume it again. The sucralose version was liked by 75.4%. Nutritional composition. Both cookies showed good profiles: the agave version provided 401.65 kcal and 4.7 g of fiber; the sucralose version had 381.56 kcal and 4.67 g of fiber. Commercial viability. Both were more affordable than similar market products (sucralose: \$6.79/100 g; agave: \$10.35/100 g vs. \$15.17-\$28.88). **Conclusion.** Sorghum-based cookies are a nutritious, affordable, and healthy alternative for Mexican consumers.

CEREAL A BASE DE CHÍA [*Salvia hispánica*], LINAZA [*Linum usitatissimum*] Y AJONJOLÍ [*Sesamum indicum*] ENDULZADO CON STEVIA [*rebaudiana Bertoni*], RICO EN FIBRA Y PROTEÍNA

¹Natalia Arzola Vázquez, ¹Susuky Mar Aldana, ¹Claudia Isela Avitia Domínguez, ²Ana Rosa Rodríguez Durán.

¹Universidad Juárez del Estado de Durango/Facultad de Medicina y Nutrición, Durango, México.

² Universidad Juárez del Estado de Durango/Facultad de Trabajo Social, Durango, México.

*E-mail: susuky@ujed.mx

Introducción. Ante el creciente interés por una alimentación saludable y funcional, este estudio se enfocó en el desarrollo de un cereal integral formulado con semillas de chía (*Salvia hispánica*), linaza (*Linum usitatissimum*) y ajonjolí (*Sesamum indicum*), endulzado con stevia (*Stevia rebaudiana Bertoni*). Estos ingredientes fueron seleccionados por su alto contenido en fibra, ácidos grasos omega-3, antioxidantes y proteínas, los cuales aportan beneficios nutricionales que favorecen la salud digestiva, cardiovascular y metabólica. La combinación de ingredientes y el uso de un edulcorante no calórico posicionan a este cereal como una alternativa viable frente a los cereales comerciales, contribuyendo a mejorar la calidad de vida desde el desayuno. **Objetivo.** Crear un cereal a base de chía, linaza y ajonjolí endulzado con stevia, rico en fibra y proteína. **Metodología.** Se realizó un diseño de estudio tipo experimental, junto con un análisis bromatológico para determinar el contenido nutricional del producto final y se aplicaron pruebas sensoriales aleatoriamente a un grupo de 28 estudiantes universitarios para evaluar la aceptabilidad del cereal. Se incluyeron solo personas sin alergias o intolerancias a los ingredientes. Se excluyeron quienes abandonaran el estudio o presentaran alguna reacción adversa. **Resultados.** Los resultados mostraron que el producto posee un adecuado perfil nutrimental, con un contenido significativo de proteína (15.54%), grasa saludable (15.22%), fibra (2.74%) y bajo contenido de humedad (5.32%). Además, 21 sujetos (75%) evaluaron positivamente el sabor del producto, aroma y textura. **Conclusiones.** Se concluye que el cereal formulado es rico en fibra y proteína, además representa una alternativa saludable y aceptada frente a los cereales comerciales, con potencial de impacto positivo en la alimentación cotidiana.

CEREAL BASED ON CHIA (*Salvia hispánica*), FLAXSEED (*Linum usitatissimum*), AND SESAME (*Sesamum indicum*), SWEETENED WITH STEVIA (*Stevia rebaudiana Bertoni*), RICH IN FIBER AND PROTEIN

¹Natalia Arzola Vázquez, ¹Susuky Mar Aldana, ¹Claudia Isela Avitia Domínguez, ²Ana Rosa Rodríguez Durán.

Introduction. In response to the growing interest in healthy and functional nutrition, this study focused on the development of a whole-grain cereal formulated with chia seeds (*Salvia hispánica*), flaxseed (*Linum usitatissimum*), and sesame (*Sesamum indicum*), sweetened with stevia (*Stevia rebaudiana Bertoni*). These ingredients were selected due to their high content of fiber, omega-3 fatty acids, antioxidants, and proteins, which provide nutritional benefits that support digestive, cardiovascular, and metabolic health. The combination of these ingredients, along with the use of a non-caloric sweetener, positions this cereal as a viable alternative to commercial cereals, contributing to improved quality of life starting with breakfast. **Objective.** To create a cereal made with chia, flaxseed, and sesame, sweetened with stevia, and rich in fiber and protein. **Methodology.** An experimental study design was conducted, along with bromatological analysis to determine the nutritional content of the final product. Sensory tests were randomly applied to a group of 28 university students to evaluate the acceptability of the cereal. Only individuals without allergies or intolerances to the ingredients were included; those who withdrew or presented adverse reactions were excluded. **Results.** The results showed that the product had an adequate nutritional profile, with significant levels of protein (15.54%), healthy fats (15.22%), fiber (2.74%), and low moisture content (5.32%). Additionally, 21 participants (75%) positively evaluated the product's flavor, aroma, and texture. **Conclusions.** It is concluded that the formulated cereal is rich in fiber and protein, and represents a healthy and well-accepted alternative to commercial cereals, with potential for a positive impact on daily nutrition.

04 FACTORES QUE INTERVIENEN EN LA RETENCION DEL PACIENTE EN CONSULTA NUTRICIONAL

¹Reyna Juliana Belmonte Serrano, ^{1*}Susuky Mar Aldana, ²José Cirilo Castañeda Delfín, ¹Daniel Enrique Zavala Barrios, ³Omar Alfonso Rivera Hernández.

¹Universidad Juárez del Estado de Durango/Facultad de Medicina y Nutrición, Durango, México.

²Universidad Juárez del Estado de Durango/Facultad de Enfermería y Obstetricia, Durango, México.

³Universidad Juárez del Estado de Durango/Facultad de Economía, Contaduría y Administración, Durango, México.

*E-mail: susuky@ujed.mx

Introducción. La falta de seguimiento del tratamiento para controlar y mantener el peso por parte del paciente presenta un problema para el sistema de salud. Los factores que se han considerado a utilizar como estudio en esta investigación son el tiempo, la economía, la lentitud en los resultados, la motivación, la conexión del licenciado en nutrición y el paciente, el apoyo social y los problemas subyacentes, ya que son los que más han interferido en la correcta adherencia de los pacientes al tratamiento nutricional. **Objetivo.** Identificar los factores principales que intervienen en la retención del paciente en la consulta nutricional. **Metodología.** Tipo de estudio retrospectivo descriptivo, la población estuvo conformada por 110 sujetos con una edad que osciló entre los 18 y 59 años que acuden a consultas nutricionales privadas y/o públicas, estas personas buscan mejorar su salud y emplear algún cambio en su estilo de vida, finalmente se les aplicó a los sujetos de estudio un instrumento de evaluación constituido por 21 ítems y los resultados obtenidos se analizaron en el programa estadístico SPSS. **Resultados.** El 74.5% de la población que participó en la investigación corresponde a género femenino y 25.5% fue población masculina, en su mayoría atendidos por nutriólogos en consulta privada (60.0%) y pública (40.0%). De ellos, la edad de los pacientes estuvo en el rango de 18 a 59 años, siendo la edad más representativa de 23 (11.8%) y 21 (10.0%), con una media de 29.84 y una desviación estándar de 11.017. El 97.27% de los pacientes refieren tener buena conexión nutriólogo paciente, 70% mencionaron estar motivados con el tratamiento y 69.09% estar de acuerdo con el seguimiento nutricional. Entre los principales factores relacionados en el abandono de la consulta nutricional se encuentra el tiempo y los resultados lentos, la motivación, el factor económico, la actividad del nutriólogo con sus funciones de empatía, confianza y seguridad si tiene que ver para la retención del paciente en su plan nutricional ($p<.05$). **Conclusiones.** Una correcta adherencia en la consulta nutricional depende principalmente de tres factores clave: la motivación del paciente, una conexión sólida y empática entre nutriólogo y paciente, y la identificación de factores subyacentes que puedan influir en el comportamiento alimentario. Estos elementos, en conjunto, permiten establecer un plan nutricional realista, personalizado y sostenible en el tiempo.

FACTORS THAT INTERVENE IN PATIENT RETENTION IN NUTRITIONAL CONSULTATION

¹Reyna Juliana Belmonte Serrano, ^{1*}Susuky Mar Aldana, ²José Cirilo Castañeda Delfín, ¹Daniel Enrique Zavala Barrios, ³Omar Alfonso Rivera Hernández.

Introduction. The lack of patient follow-up on treatment to control and maintain weight represents a problem for the health system. The factors considered for study in this research are time, economic situation, slowness of results, motivation, the connection between the nutritionist and the patient, social support, and underlying problems, as these are the ones that have most interfered with patients' correct adherence to nutritional treatment. **Objective.** To identify the main factors that intervene in patient retention in nutritional consultation. **Methodology.** A retrospective descriptive study was conducted. The population consisted of 110 subjects with an age range between 18 and 59 years who attend private and/or public nutritional consultations. These individuals seek to improve their health and make a change in their lifestyle. Finally, a 21-item evaluation instrument was applied to the study subjects, and the obtained results were analyzed using the SPSS statistical program. **Results.** 74.5% of the population that participated in the research corresponds to the female gender and 25.5% was the male population, mostly treated by nutritionists in private (60.0%) and public (40.0%) consultation. Of these, the patients' age was in the range of 18 to 59 years, with the most representative ages being 23 (11.8%) and 21 (10.0%), with a mean of 29.84 and a standard deviation of 11.017. 97.27% of patients report having a good nutritionist-patient connection, 70% mentioned being motivated with the treatment, and 69.09% agreed with the nutritional follow-up. Among the main factors related to the abandonment of nutritional consultation are time and slow results, motivation, and the economic factor. The nutritionist's role, including functions of empathy, trust, and confidence, is significantly related to patient retention in their nutritional plan ($p<.05$). **Conclusions.** Correct adherence in nutritional consultation depends mainly on three key factors: the patient's motivation, a solid and empathetic connection between the nutritionist and the patient, and the identification of underlying factors that may influence eating behavior. These elements, together, allow for the establishment of a realistic, personalized, and sustainable nutritional plan over time.

ANÁLISIS DEL ÁCIDO OXÁLICO COMO ACTIVADOR DE PROTEASAS PARA MEJORAR LAS PROPIEDADES FISICOQUÍMICAS, MICROBIOLÓGICAS Y METABÓLICAS EN LA CARNE DE POLLO.

¹Lesly Adamari Cueto Covarrubias, ¹Mónica Andrea Valdez Solana, ²Claudia Avitia Domínguez, ²Alfredo Téllez Valencia, ¹Erick Sierra Campos

¹Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Juárez del Estado de Durango, Av. Artículo 123 s/n, Fracc. Filadelfia, 35010, Gómez Palacio Durango, México

²Facultad de Medicina y Nutrición, Universidad Juárez del Estado de Durango, Av. Universidad y Fanny Anitúa S/N, Durango 34000, Durango, Mexico

*E-mail: ericksier@ujed.mx

Introducción: El pollo es la carne de ave más consumida a nivel mundial, valorada por su proteína de alta calidad y fácil digestión. Sin embargo, durante el almacenamiento, el músculo post mortem sufre cambios fisiológicos, bioquímicos y metabólicos que afectan a la calidad de la carne. **Objetivo:** Evaluar el efecto conservante del ácido oxálico (5 mM) sobre las enzimas proteolíticas, la actividad metabólica y las propiedades fisicoquímicas de la carne de pollo. **Metodología:** Previo a la evaluación en carne, se realizó un ensayo de zimografía in vitro para evaluar el efecto inmediato del AO sobre la actividad proteolítica en muestras control. Posteriormente, se incubaron tres muslos de pollo con ácido oxálico (TAO) a 5 mM a 4 °C durante tres días. Tras el almacenamiento, se analizaron la actividad proteolítica, perfiles proteicos, actividad de la lactato deshidrogenasa (LDH) y la malato deshidrogenasa (MDH1), propiedades fisicoquímicas y carga microbiana. **Resultados:** El TAO activó las catepsinas y moduló las calpaínas, lo que confirmó los resultados de la zimografía previa. Además, aunque no se observó fragmentación de proteínas, el contenido total de ellas disminuyó. Esto alteró la actividad en LDH, disminuyendo un 50 %, mientras que la MDH1 aumentó. Incluso, el TAO mostró una menor carga bacteriana inhibiendo entre un 75-87.5%. Por último, mejoró el brillo (L*), redujo el rojizo (a*), estabiliza el pH, mejoró la capacidad de retención de agua (WHC) y aumentó la fuerza de cizallamiento (40.79 N). Por el contrario, el control mostró un pH ligeramente más alto (6.884), una pérdida de humedad del 2 %, una reducción de la WHC del 5.29 % y un aumento de fuerza de cizallamiento (37.59 N). **Conclusiones:** El TAO actúa como modulador de las enzimas proteolíticas y metabólicas, exhibiendo actividad antimicrobiana y mejorando la estabilidad fisicoquímica, lo que preserva la calidad de la carne. Analysis of oxalic acid as a protease activator to improve the physicochemical, microbiological, and metabolic properties of chicken meat.

ANALYSIS OF OXALIC ACID AS A PROTEASE ACTIVATOR TO IMPROVE THE PHYSICOCHEMICAL, MICROBIOLOGICAL AND METABOLIC PROPERTIES IN CHICKEN MEAT.

¹Lesly Adamari Cueto Covarrubias, ¹Mónica Andrea Valdez Solana, ²Claudia Avitia Domínguez, ²Alfredo Téllez Valencia, ¹Erick Sierra Campos

Introduction: Chicken is the most widely consumed poultry meat worldwide, valued for its high-quality protein and easy digestibility. However, during storage, post-mortem muscle undergoes physiological, biochemical, and metabolic changes that affect meat quality. **Objective:** Evaluate the preservative effect of oxalic acid (5 mM) on proteolytic enzymes, metabolic activity, and physicochemical properties of chicken meat. **Methodology:** Prior to the evaluation in meat, an in vitro zymography assay was performed to evaluate the immediate effect of OA on proteolytic activity in control samples. Subsequently, three chicken thighs were incubated with oxalic acid (TOA) at 5 mM at 4 °C for three days. After storage, proteolytic activity, protein profiles (by electrophoresis), lactate dehydrogenase (LDH) and malate dehydrogenase (MDH1) activity, physicochemical properties, and microbial load were analyzed. **Results:** TAO activated cathepsins and modulated calpains, confirming the results of the previous zymography. Furthermore, although no protein fragmentation was observed, the total protein content decreased. This altered LDH activity, decreasing it by 50%, while MDH1 increased 45%. Even, TAO showed a lower bacterial load, inhibiting between 75% and 87.5%. Finally, it improved brightness (L*), reduced redness (a*), stabilized pH, improved water retention capacity (WHC), and increased shear strength (40.79 N). In contrast, the control showed a slightly higher pH (6.884), a 2% loss of moisture, a 5.29% reduction in WHC, and an increase in shear strength (37.59 N). **Conclusions:** TOA acts as a modulator of proteolytic and metabolic enzymes, exhibiting antimicrobial activity and improving physicochemical stability, which preserves the quality of chicken meat.

CLIMA ORGANIZACIONAL Y LA CALIDAD DE VIDA LABORAL DEL PERSONAL DE ENFERMERÍA DEL HOSPITAL GENERAL SANTIAGO PAPASQUIARO

¹Cisneros Centeno Carmen Hayde, ¹Gaytán Esparza Altagracia, ²Aguilar Duran Marisela.

¹Hospital General Santiago Papasquiario, Servicios de Salud Durango.

² Instituto de Investigación Científica, UJED

*Email: hcisneroscenteno@gmail.com

Introducción. El clima organizacional es la percepción del ambiente laboral, influida por políticas y prácticas internas, afectando al desempeño. La calidad de vida laboral abarca no solo condiciones materiales, sino bienestar emocional, personal, laboral, y oportunidades de Desarrollo. Se resalta la importancia de contar con entornos laborales saludables para mejorar el desempeño profesional y reducir el agotamiento. **Objetivo.** Determinar la relación entre el clima organizacional y la calidad de vida laboral del personal de enfermería del hospital general Santiago Papasquiario. **Metodología.** Estudio cuantitativo, descriptivo, relacional tipo transversal. La muestra fue censal, conformada por el 100% del personal de enfermería del hospital (N=55), se utilizaron instrumentos estandarizados: ECOS para medir clima organizacional y CVP-35 para evaluar la calidad de vida laboral. Se recabó el consentimiento informado y voluntario de todo el personal participante. **Resultados.** El 98% del personal percibe un clima organizacional adecuado, destacando dimensiones como motivación y liderazgo. No obstante, el 100% de los participantes reportó una calidad de vida laboral deficiente señalando altas cargas de trabajo, escaso apoyo directivo. Debido a la homogeneidad en las respuestas en ambas variables no fue posible aplicar pruebas estadísticas de correlación. **Conclusiones.** El estudio evidenció una contradicción significativa entre la percepción de un clima organizacional favorable y una calidad laboral negativa. Este hallazgo subraya la necesidad de profundizar en los factores específicos que afectan el entorno laboral especialmente aquellos relacionados con la sobrecarga, apoyo institucional y la motivación, a fin de implementar estrategias que mejoren realmente el bienestar del personal de enfermería y en consecuencia la calidad del servicio de salud.

ORGANIZATIONAL CLIMATE AND QUALITY OF WORKING LIFE AMONG NURSING STAFF AT SANTIAGO PAPASQUIARO GENERAL HOSPITAL

¹Cisneros Centeno Carmenhayde, ¹Gaytán Esparza Altagracia, ²Aguilar Duran Marisela.

Introduction. Organizational climate refers to employees' perceptions of their work environment, shaped by internal policies and practices, with direct implications for job performance. Quality of work life extends beyond material conditions, encompassing emotional well-being, professional satisfaction, and opportunities for personal and career development. Promoting healthy work environments is essential to optimize professional performance and reduce burnout. **Objective.** To examine the relationship between organizational climate and quality of work life among nursing staff at Santiago Papasquiario General Hospital. **Methods.** A quantitative, descriptive, cross-sectional, relational study was conducted. The sample included the entire nursing staff of the hospital (N=55). Data were collected using standardized instruments: ECOS for organizational climate and to CVP-35 for quality of work life. Informed consent was obtained from all participants. **Results.** Overall, 98% of the staff perceived the organizational climate as adequate, particularly highlighting motivation and leadership. However, 100% of participants reported poor quality of work life, mainly due to excessive workload and limited managerial support. The homogeneity of responses in both variables precluded the use of statistical correlation tests. **Conclusions.** The findings reveal a notable contradiction between a favorable perception of organizational climate and a negative evaluation of quality of work life. This discrepancy highlights the need to further investigate the specific factors affecting the work environment particularly workload, institutional support, and motivational practices in order to design strategies that effectively enhance nursing staff well-being and, consequently, the quality of healthcare delivery.

YOGUR ADICIONADO CON PREBIÓTICOS, OMEGA 3, OMEGA 6 Y OMEGA 9 ⁰⁷

¹Nahomi Gallardo Vazquez, ¹Susuky Mar Aldana, ¹Karla Massiel Quiñonez Martínez, ¹Claudia Isela Avitia Domínguez, ²Leticia Pesqueira Leal

¹Universidad Juárez del Estado de Durango/Facultad de Medicina y Nutrición, Durango, México.

²Universidad Juárez del Estado de Durango/Facultad de Psicología y Terapia de la Comunicación Humana, Durango, México.

*E-mail: susuky@ujed.mx

Introducción. El yogur es un producto lácteo fermentado reconocido como un alimento funcional. Contiene probióticos, microorganismos vivos que benefician la salud gastrointestinal. Los prebióticos, por su parte, son ingredientes alimentarios no digeribles fermentados por la microbiota intestinal, favoreciendo su desarrollo. Además, los ácidos grasos omega 3, 6 y 9 son nutrientes esenciales a los que se les atribuyen efectos antiinflamatorios y promueven la salud cardiovascular. **Objetivo.** Desarrollar un yogur adicionado con prebióticos, omega 3, omega 6 y omega 9. **Metodología.** Este trabajo de investigación es de tipo comparativo y experimental. Se formuló un yogur empleando ingredientes prebióticos como fibras solubles, oligosacáridos y fructanos de achicoria. Así mismo, se adicionó con un suplemento alimenticio compuesto por aceite de salmón (omega 3), aceite de semillas de linaza (omega 6) y aceite de olivo (omega 9). El producto final se caracterizó mediante análisis organoléptico, proximal y microbiológico. **Resultados.** El yogur desarrollado fue sometido a una prueba para determinar el grado de aceptación de las características organolépticas, con 40 participantes: 21 participantes (53.12%) respondió “me gusta”, 13 participantes (33.75%) “me gusta mucho”, 5 participantes (10.13%) “No me gusta ni me disgusta” y solo 1 participante (3%) “Me disgusta”. El análisis proximal reveló, por cada 100 gr de producto, un contenido de 21.79% de proteínas, 22.5% de grasas y 49.33% de carbohidratos. En el análisis microbiológico no se detectó crecimiento de coliformes, mohos ni levaduras. **Conclusiones.** El yogur adicionado con prebióticos, omega 3, omega 6 y omega 9 obtuvo una respuesta favorable y cumplió con los estándares de sabor, textura, aroma y apariencia. La adición de prebióticos y ácidos grasos omega 3, 6 y 9 no alteró las características organolépticas, pero si influyó significativamente en el perfil nutricional, triplicando el aporte energético en comparación con yogures comerciales.

YOGURT ADDED WITH PREBIOTICS, OMEGA 3, OMEGA 6 AND OMEGA 9

¹Nahomi Gallardo Vazquez, ¹Susuky Mar Aldana, ¹Karla Massiel Quiñonez Martínez, ¹Claudia Isela Avitia Domínguez, ²Leticia Pesqueira Leal

Introduction. Yogurt is a fermented dairy product recognized as a functional food. It contains probiotics, live microorganisms that benefit gastrointestinal health. Prebiotics, on the other hand, are indigestible food ingredients fermented by the gut microbiota, favoring its development. Furthermore, omega 3, 6, and 9 fatty acids are essential nutrients attributed with anti-inflammatory effects and promoting cardiovascular health. **Objective.** To develop a yogurt enriched with prebiotics, omega 3, omega 6, and omega 9. **Methodology.** This research work is of a comparative and experimental type. A yogurt was formulated using prebiotic ingredients such as soluble fibers, oligosaccharides, and chicory fructans. Additionally, it was supplemented with a dietary supplement composed of salmon oil (omega 3), flaxseed oil (omega 6), and olive oil (omega 9). The final product was characterized through organoleptic, proximate, and microbiological analysis. **Results.** The developed yogurt was subjected to a test to determine the degree of acceptance of its organoleptic characteristics, with 40 participants: 21 participants (53.12%) responded “I like it,” 13 participants (33.75%) “I like it a lot,” 5 participants (10.13%) “I neither like nor dislike it,” and only 1 participant (3%) “I dislike it.” Proximal analysis revealed, for every 100 grams of the product, a content of 21.79% protein, 22.5% fat, and 49.33% carbohydrates. In the microbiological analysis, no growth of coliforms, molds, or yeasts was detected. **Conclusions.** The yogurt enriched with prebiotics, omega 3, omega 6, and omega 9 received a favorable response and met the standards for taste, texture, aroma, and appearance. The addition of prebiotics and omega 3, 6, and 9 fatty acids did not alter the organoleptic characteristics, but it significantly influenced the nutritional profile, tripling the energy contribution compared to commercial yogurts.

ANÁLISIS DE LOS PROGRAMAS DE NUTRICIÓN COMUNITARIA Y LAS INTERVENCIONES EN POBLACIÓN MEXICANA

¹Laura Andrea Berumen Ayón, ¹Susuky Mar Aldana

¹Universidad Juárez del Estado de Durango/Facultad de Medicina y Nutrición, Durango, México.

*E-mail: susuky@ujed.mx

Introducción. La nutrición comunitaria y los programas de intervención desempeñan un papel crucial en la prevención y manejo de problemas de salud relacionados con la alimentación, destacándose por mejorar el estado nutricional de la población, prevenir enfermedades crónicas no transmisibles y promover prácticas alimentarias saludables entre la comunidad. A través de esta investigación se busca proporcionar información sobre el impacto de los programas de nutrición comunitaria, analizar y evaluar el grado de cumplimiento de los objetivos de estos programas para identificar áreas de mejora y barreras presentes en la implementación. **Objetivo.** Analizar los programas de nutrición comunitaria y las intervenciones que se realizan en la población mexicana. **Metodología.** La investigación es un estudio de tipo descriptivo, se hizo una selección de los documentos pertinentes realizando una revisión amplia de programas estatales y nacionales, posteriormente se lleva a cabo un análisis donde se identifican patrones, contradicciones o tendencias y se integra la información y hallazgos de la investigación. **Resultados.** La investigación sigue en curso y de manera preliminar se han identificado diversas barreras en la ejecución de los programas, como la falta de insumos, recursos financieros limitados, escasa difusión, diagnósticos poco precisos y ausencia de componentes educativos. Estas limitaciones se observan en programas estatales y nacionales de desarrollo humano, rurales, sociales y alimenticios los cuales, pese a su impacto positivo, presentan deficiencias operativas y estructurales. **Conclusiones.** Los programas de nutrición comunitaria han beneficiado a sectores vulnerables, pero enfrentan retos como barreras socioculturales, financiamiento insuficiente y cambios en políticas públicas. Para lograr un impacto sostenible, se requiere fortalecer el enfoque preventivo, mejorar la coordinación entre sectores y fomentar la participación activa de las comunidades.

ANALYSIS OF COMMUNITY NUTRITION PROGRAMS AND INTERVENTIONS IN MEXICAN POPULATION

¹Laura Andrea Berumen Ayón, ¹Susuky Mar Aldana

Introduction. Community nutrition and intervention programs play a crucial role in the prevention and management of diet-related health problems. They are particularly significant for improving the nutritional status of the population, preventing non-communicable chronic diseases, and promoting healthy eating practices within communities. This research aims to provide information on the impact of community nutrition programs, to analyze and evaluate the extent to which these programs meet their objectives, and to identify areas for improvement and barriers in their implementation. **Objective.** To analyze community nutrition programs and the interventions implemented among the Mexican population. **Methodology.** This research is a descriptive study. A selection of relevant documents was made through a comprehensive review of both state and national programs. Subsequently, an analysis was conducted to identify patterns, contradictions, and trends by integrating the information and findings from the research. **Results.** The study is ongoing; however, preliminary findings have identified various barriers to program implementation, such as shortages of supplies, limited financial resources, poor dissemination, inaccurate diagnoses, and a lack of educational components. These limitations are observed in both state and national programs focused on human development, rural development, social welfare, and food assistance. Despite their positive impact, these programs exhibit operational and structural deficiencies. **Conclusions.** Community nutrition programs have benefited vulnerable sectors of the population, yet they face challenges such as sociocultural barriers, insufficient funding, and shifts in public policy. To achieve sustainable impact, it is necessary to strengthen preventive approaches, improve intersectoral coordination, and promote active community participation.

EXPLORACIÓN DE LA RELACIÓN ENTRE PENSAMIENTO MÁGICO Y METACOGNICIÓN EN ESTUDIANTES Y EGRESADOS UNIVERSITARIOS DE DURANGO

¹Fernando González Luna

¹UNID Durango

*E-mail (responsable del trabajo): fernando.gonzalezluna@hotmail.com

Introducción. Un factor psicológico que influye en el desempeño académico de los estudiantes universitarios es el pensamiento mágico, cuya relación con la metacognición todavía no ha sido suficientemente estudiada. **Objetivo.** El presente estudio tuvo como objetivo explorar la relación existente entre el pensamiento mágico y la metacognición entre graduados y estudiantes de las diferentes disciplinas científicas que residen en la ciudad capital de Durango. **Metodología.** Se aplicó una escala Likert dirigida a medir el pensamiento mágico (Petra y Estrada, 2014); en tanto, también se utilizó el 'Inventario de Estrategias Metacognitivas' (Vallejos, et al., 2012) a una muestra no probabilística de 336 residentes de la ciudad de Durango, ya sea estudiantes o egresados de alguna de las carreras universitarias. **Resultados.** Los resultados demostraron que, además de ser datos con distribución no normal, las puntuaciones generales hacia el constructo 'Pensamiento mágico' manifestaron la creencia hacia expresiones propias del adualismo y el animismo; en cambio, se pudieron constatar puntuaciones que favorecían el acuerdo con el uso activo de la 'Metacognición'. Edad y sexo no mostraron diferencias significativas. Los católicos presentan mayor inclinación al pensamiento mágico. Por disciplinas, Ingeniería destaca en metacognición, Ciencias de la Salud en pensamiento racional, mientras que Químico-Biológicas y Gastronomía puntúan alto en pensamiento mágico. Ciencias Sociales y Económico-Administrativas mostraron bajos puntajes metacognitivos. **Conclusiones.** La investigación revela una relación leve pero significativa entre pensamiento mágico y metacognición en estudiantes y profesionales duranguenses. Los estudiantes de pregrado muestran mayor animismo y adualismo, mientras que los posgraduados desarrollan mejor regulación metacognitiva.

EXPLORATION OF THE RELATION BETWEEN MAGICAL THINKING AND METACOGNITION IN UNIVERSITY UNDERGRADUATE AND GRADUATE PEOPLE IN DURANGO

¹Fernando González Luna

Introduction. A psychological factor that influences the academic performance of university students is magical thinking, whose relationship with metacognition has not yet been sufficiently investigated. **Objective.** The present research aimed to explore the link between magical thinking and metacognition in undergraduate and graduate people of different scientific disciplines placed in the capital city of Durango. **Methodology.** To reach this objective, a magical thinking Likert scale (Petra & Estrada, 2014) and the Metacognition Strategies Inventory (Vallejos, et al., 2012) were applied at the same time to a non-random sample of 336 persons. **Results.** The results showed non-normal distribution values and non-parametric statistics were used to analyze the data. In this case, the overall scores exhibited a trend to believe in animism and adualism beliefs, as a part of magical thinking; on the other hand, metacognition had higher scores in all factors and items, indicating its active use by the sample. Age and gender showed no significant differences. Catholics exhibit greater inclination toward magical thinking. By disciplines, Engineering excels in metacognition, Health Sciences in rational thinking, while Chemical-Biological Sciences and Gastronomy score high in magical thinking. Social Sciences and Economic-Administrative fields showed low metacognitive scores. **Conclusions.** Research reveals a slight but significant relationship between magical thinking and metacognition among students and professionals from Durango. Undergraduate students demonstrate greater animism and adualism, while postgraduates develop better metacognitive regulation.

11 REGENERACIÓN NATURAL EN ÁREAS IMPACTADAS POR INCENDIOS EN EL PREDIO LAS BAYAS, DURANGO

¹Héctor Manuel Loera Gallegos, ¹Arnulfo Meléndez Soto, ¹José Javier Corral Rivas, ¹Pedro Antonio Domínguez Calleros, ¹Jaime Briceño Reyes.

¹Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales. Rio Papaloapan y Blvd. Durango. S/N. Col. Valle del Sur. C.P.34120. Tel. 6188271355. www.forestales.ujed.mx

*E-mail: hm.gallegos@ujed.mx

Introducción. En el año 2011 un incendio forestal afectó al 41.3 % del predio “Las Bayas” de la Universidad Juárez del Estado de Durango (UJED). A pesar de esto se ha presentado una regeneración natural de la cubierta vegetal en diferente magnitud, lo que ha contribuido a la rehabilitación del ecosistema. **Objetivo.** Evaluar la regeneración natural de áreas impactadas por incendio en el año 2011 en el Predio Particular. “Las Bayas” Pueblo Nuevo., Durango. **Metodología.** Para el estudio se emplearon imágenes satelitales Landsat 5 TM+, de 30 m de resolución, previas (marzo de 2011) y posteriores (mayo 2011) al incendio, obtenidas del sitio web del USGS Earth Explorer (<http://earthexplorer.usgs.gov/>), las cuales se procesaron en la plataforma web de geomática Google Earth Engine (<https://earthengine.google.com/>). La intensidad de muestreo fue del 2 % basada en la metodología descrita por Chauchard et al. (2002). Se establecieron un total de 36 parcelas de forma cuadrada (5 × 5 m). **Resultados.** De las nueve exposiciones donde se realizó el muestreo, se registraron un total de nueve especies. La especie con mayor presencia en las áreas evaluadas fue *Arctostaphylos pungens* (manzanilla), ya que estuvo presente en todos los sitios de muestreo. Generalmente esta especie es de rápido crecimiento y desarrollo pero presenta más desarrollo cuando los incendios son de mayor intensidad. En la exposición noroeste se observó el mayor número de individuos de esta especie. **Conclusiones.** El efecto de la intensidad del fuego no resultó significativo en el proceso de regeneración natural, por su parte la pendiente y la exposición fueron los indicadores más relevantes en este proceso. La alta presencia de *Arctostaphylos pungens* parece indicar que es determinante en el proceso natural de regeneración.

NATURAL REGENERATION IN FIRE-IMPACTED AREAS IN LAS BAYAS, DURANGO

¹Héctor Manuel Loera Gallegos, ¹Arnulfo Meléndez Soto, ¹José Javier Corral Rivas, ¹Pedro Antonio Domínguez Calleros, ¹Jaime Briceño Reyes

¹Faculty of Forestry and Environmental Sciences. Rio Papaloapan and Blvd. Durango, S/N. Valle del Sur neighborhood. Zip code 34120. Tel. 6188271355.

*Email: www.forestales.ujed.mx

Introduction. In 2011, a forest fire affected 41.3% of the “Las Bayas” property of the Juárez University of the State of Durango (UJED). Despite this, natural regeneration of the vegetation cover has occurred to varying degrees, which has contributed to the rehabilitation of the ecosystem. **Objective.** To evaluate the natural regeneration of areas impacted by fire in 2011 on the “Las Bayas” Private Property in Pueblo Nuevo, Durango. **Methodology.** For the study, Landsat 5 TM+ satellite images with a 30 m resolution were used, taken before (March 2011) and after (May 2011) the fire. These images were obtained from the USGS Earth Explorer website (<http://earthexplorer.usgs.gov/>). These images were processed using the Google Earth Engine geomatics web platform (<https://earthengine.google.com/>). Sampling intensity was 2% based on the methodology described by Chauchard et al. (2002). A total of 36 square plots (5 × 5 m) were established. **Results.** Of the nine exposures where sampling was conducted, a total of nine species were recorded. The species with the greatest presence in the assessed areas was *Arctostaphylos pungens* (chamomile), as it was present at all sampling sites. This species generally grows and develops rapidly, but develops more rapidly when fires are more intense. The highest number of individuals of this species was observed on the northwest exposure. **Conclusions.** The effect of fire intensity was not significant in the natural regeneration process; slope and exposure were the most relevant indicators in this process. The high presence of *Arctostaphylos pungens* seems to indicate that it is a determining factor in the natural regeneration process.

EFFECTIVIDAD DE UNA INTERVENCIÓN EDUCATIVA SOBRE LAVADO DE MANOS Y AUTOESTIMA EN NIÑOS DE UN CENTRO DE ASISTENCIA SOCIAL EN DURANGO

¹Nadia Velázquez Hernández, ²Rocío Castillo Díaz, ²Fani Villa Rivas, ²María Guadalupe González Flores.

¹Instituto de Investigación Científica Universidad Juárez del Estado de Durango México.

²Facultad de Enfermería y Obstetricia Universidad Juárez del Estado de Durango.

*Email: nadia.velazquez@ujed.mx

Introducción. Las intervenciones educativas se consideran un pilar fundamental para la atención de la salud dirigidas a fomentar hábitos de vida saludables, prevenir enfermedades y mejorar la calidad de vida. **Objetivo.** Determinar la efectividad de una intervención educativa sobre lavado de manos y autoestima en niños de un centro de asistencia social en Durango. **Metodología.** El diseño fue cuasiexperimental, pretest y posttest, abierto. Fue aprobado por los H. Comités de Investigación y Ética de la Facultad de Medicina y Nutrición de la UJED, y contó con los permisos correspondientes de la Casa Hogar del DIF en Durango. Previo a su ejecución, se brindó una explicación detallada del estudio y se obtuvo el consentimiento informado de los tutores y el asentimiento de los menores. La intervención se implementó en modalidad mixta (sesiones teóricas y prácticas). Se aplicaron dos instrumentos: la Escala de Autoestima de Rosenberg y un cuestionario de evaluación de la técnica de lavado de manos. La muestra fue no probabilística por conveniencia. Se utilizó estadística descriptiva y prueba t de Student para muestras relacionadas, con nivel de significancia de $p \leq 0.05$. El análisis se realizó con SPSS v.26. **Resultados.** Participaron 40 menores (media de edad: 10.5 años; 72.5% mujeres). El 25.5% cursaba sexto grado de primaria. La intervención en lavado de manos mostró un aumento del 13.7% entre pretest y posttest, con diferencia significativa ($t = 3.827$, $p = < .001$; IC95%: 6.408 a 21.076). En autoestima, solo 30 participantes completaron el posttest; el 40.0% tenía autoestima alta en el pretest y 32.5% en el posttest. No se encontró diferencia significativa ($t = -0.532$, $p = .599$; IC95%: -0.484 a 0.284). **Conclusiones.** Se concluye que la intervención fue eficaz para el lavado de manos, pero no generó cambios en los niveles de autoestima.

EFFECTIVENESS OF AN EDUCATIONAL INTERVENTION ON HANDWASHING AND SELF-ESTEEM IN CHILDREN FROM A SOCIAL ASSISTANCE CENTER IN DURANGO

¹Nadia Velázquez Hernández, ²Rocío Castillo Díaz, ²Fani Villa Rivas, ²María Guadalupe González Flores.

Introduction. Educational interventions are considered a fundamental pillar of health care, aimed at promoting healthy lifestyle habits, preventing diseases, and improving quality of life. **Objective.** To determine the effectiveness of an educational intervention on handwashing and self-esteem in children from a social assistance center in Durango. **Methodology.** A quasi-experimental, open, pretest-posttest design was used. The study was approved by the Research and Ethics Committees of the Faculty of Medicine and Nutrition of UJED and received the necessary authorization from the DIF children's home in Durango. Prior to implementation, detailed information about the study was provided, and informed consent from guardians and assent from participating children were obtained. The intervention was delivered in a mixed format (theoretical and practical sessions). Two instruments were applied: the Rosenberg Self-Esteem Scale and a structured questionnaire to assess handwashing technique. A non-probabilistic convenience sample was used. Descriptive statistics and the paired t-test were applied, with a significance level set at $p \leq 0.05$. Data were analyzed using SPSS v.26. **Results.** A total of 40 children participated (mean age: 10.5 years; 72.5% female). Of these, 25.5% were in the sixth grade of primary school. The handwashing intervention showed a 13.7% increase from pretest to posttest, with a statistically significant difference ($t = 3.827$, $p < .001$; 95% CI: 6.408 to 21.076). Regarding self-esteem, only 30 participants completed the posttest; 40.0% had high self-esteem in the pretest and 32.5% in the posttest. No significant difference was found ($t = -0.532$, $p = .599$; 95% CI: -0.484 to 0.284). **Conclusions.** The intervention was effective in improving handwashing skills but did not produce significant changes in self-esteem levels.

EVALUACIÓN DEL EFECTO DE LA ADICIÓN DE LA CERVEZA COMO INGREDIENTE FUNCIONAL EN EMPANADAS ARTESANALES: ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO, SENSORIAL Y BROMATOLÓGICO

¹María Fernanda Sánchez Martínez, ¹Mónica Andrea Valdez Solana, ²Claudia Avitia Domínguez, ²Alfredo Téllez Valencia, ¹Erick Sierra Campos

¹Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Juárez del Estado de Durango, Av. Artículo 123 s/n, Fracc. Filadelfia, 35010, Gómez Palacio Durango, México

²Facultad de Medicina y Nutrición, Universidad Juárez del Estado de Durango, Av. Universidad y Fanny Anitúa S/N, Durango 34000, Durango, México

*E-mail: ericksier@ujed.mx

Introducción: La cerveza es un ingrediente en las empanadas artesanales ya que puede aportar más de 800 componentes a la formulación de la masa los cuales modifican la textura, el color y el perfil sensorial del producto. Existen diversas variedades de cerveza como lager, ales o artesanales que afectan en mayor o menor medida las propiedades bromatológicas y fisicoquímicas de la empanada. **Objetivo:** Por tanto, este estudio evaluó la concentración de proteína, grasa, minerales y carbohidratos en la formulación con mayor aceptación por el consumidor. **Metodología:** Además, la evaluación sensorial con un panel de consumidores no entrenados permitió obtener una valoración representativa del mercado mediante escala hedónica de 9 puntos; los resultados se analizaron con pruebas no paramétricas de Kruskal-Wallis y Mann-Whitney ($p < 0.05$), confirmando que las variaciones entre cervezas ejercen un efecto significativo sobre las propiedades de la masa base. **Resultados:** Dichas diferencias se reflejaron principalmente en aroma y sabor, generando perfiles más complejos y atractivos para los consumidores en algunas formulaciones. En empanadas dulces se mantuvieron las tendencias de la masa base, con mejoras en apariencia, textura y suavidad, mientras que con diferentes rellenos se demostró que la aceptabilidad depende directamente del tipo de relleno. La composición bromatológica de la masa base elaborada con cerveza "Corona" se encuentra en rangos comparables a otros estudios de la literatura. En conjunto, la incorporación de cervezas como "Corona especial" y "Bud Light" mejoró significativamente las propiedades sensoriales del producto final, especialmente en textura, sabor y aceptación global. **Conclusiones:** Estos hallazgos reafirman el potencial de la cerveza como insumo diferenciador en panificación artesanal, donde la interacción de sus compuestos con la matriz no solo aporta diversidad sensorial, sino que también representa una estrategia viable para innovar en alimentos tradicionales, manteniendo su carácter fresco y mínimamente procesado, mientras responde a consumidores que buscan experiencias más auténticas y novedosas.

EVALUATION OF THE EFFECT OF ADDING BEER AS A FUNCTIONAL INGREDIENT IN ARTISANAL EMPANADAS: PHYSICAL-CHEMICAL, SENSORY, AND BROMATOLOGICAL ANALYSIS

¹María Fernanda Sánchez Martínez, ¹Mónica Andrea Valdez Solana, ²Claudia Avitia Domínguez, ²Alfredo Téllez Valencia, ¹Erick Sierra Campos

Introduction: Beer is an ingredient in artisanal empanadas because it can contribute more than 800 components to the dough formulation, which modifies the texture, color, and sensory profile of the product. There are different varieties of beer, such as lager, ale, and craft beer, which affect the bromatological and physicochemical properties of the empanada to a greater or lesser extent. **Objective:** Therefore, this study evaluated the concentration of protein, fat, minerals, and carbohydrates in the formulation with the highest consumer acceptance. **Methodology:** Also, sensory evaluation with a panel of untrained consumers provided a representative market assessment using a 9-point hedonic scale; the results were analyzed using nonparametric Kruskal-Wallis and Mann-Whitney tests ($p < 0.05$), confirming that variations between beers have a significant effect on the properties of the dough. **Results:** These differences were mainly reflected in aroma and flavor, generating more complex and appealing profiles for consumers in some formulations. In sweet empanadas, the trends in empanada dough remained unchanged, with improvements in appearance, texture, and softness, while with different fillings, it was demonstrated that acceptability depends directly on the type of filling. The bromatological composition of dough made with "Corona" beer is comparable to other studies in the literature. Overall. The addition of beers such as "Corona Especial" and "Bud Light" significantly improved the sensory properties of the final product, especially in terms of texture, flavor, and overall acceptance. **Conclusions:** These findings reaffirm the potential of beer as a differentiating ingredient in artisan baking, where the interaction of its compounds with the dough not only adds sensory diversity, but also represents a viable strategy for innovating traditional foods, maintaining their fresh and minimally processed character, while responding to consumer seeking more authentic and novel experiences.

ASOCIACIÓN ENTRE LA CONTAMINACIÓN CAUSADA POR ZONAS LADRILLERAS Y LA PRESENCIA DE CASOS DE LEUCEMIA LINFOBLÁSTICA AGUDA EN NIÑOS DEL ESTADO DE DURANGO.

¹Julio Cesar Grijalva-Avila, ¹Ignacio Villanueva-Fierro, ¹Ismael Lares-Asseff, ³Sandra Consuelo Martínez-Estrada,

²Gerardo Grijalva-Avila, ¹Verónica Loera-Castañeda

¹Instituto Politécnico Nacional. CIIDIR Unidad Durango. Laboratorio de Farmacogenómica y Biomedicina Molecular.

²Universidad Politécnica de Durango, México

³Centro de Bachiretato Tecnológico Industrial y de Servicios #130

*Email: jcgrijalva69@gmail.com

Introducción. El cáncer es una enfermedad multifactorial que es causado por cambios en ciertos genes que alteran su funcionamiento. Algunos de estos cambios son consecuencia de exposiciones a contaminantes ambientales, como son los HAP's los cuales son formados por la combustión incompleta de materia orgánica y estos son muy perjudiciales para la salud. **Objetivo.** Se analizó el efecto que tenían los contaminantes con el incremento en la incidencia de casos de leucemia en el estado de Durango. **Metodología.** Se recolectaron muestras durante un año en una zona expuesta a hornos ladrilleros (zona A) y una zona control (zona B). **Resultados.** La zona expuesta presentó concentraciones 2 veces superiores a la zona control. Se registraron niveles elevados de HAP's en la zona expuesta, durante el invierno (82,74 ng/m³) y en la zona control durante la primavera (3,06 ng/m³). Las concentraciones de Benzoapireno en el área expuesta excedieron el límite de seguridad de la OMS (1 ng/m³), durante todo el muestreo. Posteriormente se realizó la identificación de las zonas con presencia de pacientes con cáncer, por medio de los expedientes médicos proporcionados por el CECAN-Durango, donde se observó que la mayor incidencia de casos de leucemia en infantes, fue la en la zona A con un 80% de los casos. **Conclusiones** Por lo que podemos concluir que la contaminación con HAP's y benzoapireno, pudiera ser un factor de riesgo para la presencia de cáncer en infantes.

Palabras clave: Contaminación; leucemia; cáncer; HAP's; Benzoapireno.

ASSOCIATION BETWEEN POLLUTION CAUSED BY BRICK-MAKING AREAS AND THE PRESENCE OF CASES OF ACUTE LYMPHOBLASTIC LEUKEMIA IN CHILDREN IN THE STATE OF DURANGO.

¹Julio Cesar Grijalva-Avila, ¹Ignacio Villanueva-Fierro, ¹Ismael Lares-Asseff, ³Sandra Consuelo Martínez-Estrada,

²Gerardo Grijalva-Avila, ¹Verónica Loera-Castañeda

Introduction. Cancer is a multifactorial disease caused by changes in certain genes that alter their function. Some of these changes are a consequence of exposure to environmental pollutants, such as PAHs, which are formed by the incomplete combustion of organic matter and are very harmful to health. **Objective.** The effect of pollutants on the increase in the incidence of leukemia cases in the state of Durango was analyzed. **Methodology.** Samples were collected over the course of a year in an area exposed to brick kilns (zone A) and a control area (zone B). **Results.** The exposed area presented concentrations twice as high as the control area. High levels of PAHs were recorded in the exposed area during the winter (82.74 ng/m³) and in the control area during the spring (3.06 ng/m³). Benzopyrene concentrations in the exposed area exceeded the WHO safety limit (1 ng/m³) throughout the sampling period. Subsequently, the areas with cancer patients were identified using medical records provided by CECAN-Durango, where it was observed that the highest incidence of leukemia cases in infants was in Zone A, with 80% of cases. **Conclusions.** Therefore, we can conclude that contamination with PAHs and benzoapyrene could be a risk factor for the presence of cancer in infants.

APLICACIÓN DE SIG Y SIMULACIONES HIDRÁULICAS PARA LA EVALUACIÓN DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN EN SAN VICENTE DE CHUPADEROS, DURANGO

^{1*}Julio Cesar Rivas-Galvan, ¹Arnulfo Meléndez-Soto, ¹Sergio Salaza-Lopez, ¹Jaime Briseño-Reyes, ¹Héctor Manuel Loera Gallegos

¹Facultad de ciencias forestales y ambientales UJED.

*E-mail (responsable del trabajo): juliorivsgl35@gmail.com

Introducción

La erosión hídrica es un problema severo en zonas semiáridas con lluvias intensas y localizadas, donde la escasa cobertura vegetal favorece la formación de cárcavas y desprendimientos de taludes (FAO, 2019; García-Ruiz et al., 2015). Este estudio presenta resultados preliminares de una modelación hidráulica unidimensional, a partir de un modelo digital de elevación (MDE) de alta resolución generado con VANT, que permite mapear variables críticas como velocidad del flujo y esfuerzo cortante, factores clave en la generación de erosión (Léonard & Richard, 2004; Yuan et al., 2022). **Objetivo.** Evaluar la efectividad de medidas de mitigación para reducir los efectos de la degradación del suelo en el poblado San Vicente de Chupaderos, mediante el uso de sistemas de información geográfica y simulaciones hidrológicas y de erosión. **Metodología.** La metodología se centra en delimitar la zona de estudio y recopilar información sobre el terreno, clima y vegetación. Se realizaron vuelos con dron para obtener modelos detallados y se aplicaron simulaciones hidráulicas que permitieron identificar áreas vulnerables a la erosión. Con estos resultados se planteó la evaluación de medidas de mitigación como presas de gaviones y revegetación, mediante la comparación de escenarios antes y después de su aplicación. Finalmente, se contempló un segundo vuelo y un análisis comparativo para validar la efectividad de las medidas propuestas. **Resultados.** Se generó un ortomosaico y un MDE de alta resolución (2.8 cm/píxel), con precisión aproximada de ± 5 cm en horizontal y ± 10 cm en vertical, mejorando la calidad de los insumos para las simulaciones. La modelación permitió identificar zonas críticas en tramos bajos y sinuosos, coincidiendo con áreas propensas a erosión acelerada. El cálculo de gasto bajo un evento extremo de 100 mm/24 h arrojó un valor preliminar de ~ 80 m³/s, aunque no representa lluvias típicas en la región. **Conclusiones.** Los avances muestran que los modelos de alta resolución integrados con simulaciones permiten ubicar con precisión zonas vulnerables a la erosión. Los resultados sugieren que los tramos bajos y sinuosos requieren especial atención en el diseño de medidas de mitigación.

EVALUATION OF THE EFFECTIVENESS OF MITIGATION MEASURES TO REDUCE SOIL DEGRADATION IN SAN VICENTE DE CHUPADEROS USING GIS AND HYDROLOGICAL AND EROSION SIMULATIONS

^{1*}Julio Cesar Rivas-Galvan, ¹Arnulfo Meléndez-Soto, ¹Sergio Salaza-Lopez, ¹Jaime Briseño-Reyes, ¹Héctor Manuel Loera Gallegos

Introduction

Water erosion is a severe problem in semi-arid regions with intense and localized rainfall, where scarce vegetation cover favors the formation of gullies and slope failures (FAO, 2019; García-Ruiz et al., 2015). This study presents preliminary results of a one-dimensional hydraulic modeling, based on a high-resolution Digital Elevation Model (DEM) generated with UAV imagery, which enables mapping of critical variables such as flow velocity and shear stress, key factors in erosion processes (Léonard & Richard, 2004; Yuan et al., 2022). **Objective.** To evaluate the effectiveness of mitigation measures to reduce soil degradation in the community of San Vicente de Chupaderos, through the use of geographic information systems and hydrological and erosion simulations. **Methodology.** The methodology focuses on delimiting the study area and compiling information on terrain, climate, and vegetation. UAV flights were carried out to obtain detailed models, and hydraulic simulations were applied to identify areas vulnerable to erosion. Based on these results, the effectiveness of mitigation measures such as gabion check dams and revegetation was assessed by comparing scenarios before and after their implementation. Finally, a second UAV flight and a comparative analysis were considered to validate the effectiveness of the proposed measures. **Results.** An orthomosaic and a high-resolution DEM (2.8 cm/pixel) were generated, with an approximate accuracy of ± 5 cm horizontally and ± 10 cm vertically, improving the quality of the inputs for the simulations. The modeling identified critical areas in low and sinuous reaches, coinciding with zones prone to accelerated erosion. The discharge calculation under an extreme rainfall event of 100 mm/24 h yielded a preliminary estimate of ~ 80 m³/s, although it does not represent typical precipitation in the region. **Conclusions.** The findings show that high-resolution models integrated with simulations allow for accurate identification of erosion-prone areas. The results suggest that low and sinuous reaches require special attention in the design of mitigation measures.

PRODUCTORES DE CAFÉ Y DISEÑO DE ESTRATEGIAS PARA MEJORAR SU PRODUCTIVIDAD, EN PANTEPÉC, CHIAPAS, MÉXICO 17

¹Apolinar González-Mancilla, ²José de Jesús Espinoza-Arellano, ^{1*}Patricia Vázquez-López, ³Rigoberto González-Mancillas, ¹Héctor Donaciano García-Sánchez, ⁴Josefina González-Mancilla.

¹Facultad de Agricultura y Zootecnia, Universidad Juárez del Estado de Durango, Carretera Gómez Palacio- Tlahualilo Km 28, Ejido Venecia, Gómez Palacio, Durango, México, CP 35111.

²Facultad de Contaduría y Administración-Universidad Autónoma de Coahuila-Unidad Torreón. Boulevard Revolución 153 oriente, col. Centro, Torreón, Coahuila, México. CP. 27000.

³Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico de la Cuenca de Papaloapan. Av. Tecnológico No. 21, CP 68446, San Bartolo, Tuxtepec, Oaxaca, México.

⁴Colegio de Postgraduados, Campus Tabasco. Periférico Carlos A. Molina S/N Km. 3, Periférico Carlos A Molina SN, Ranchería Río Seco y Montaña, 86500 Cárdenas, Tab., México.

*E-mail (responsable del trabajo): Vlopezpatricia@hotmail.com

Introducción. En México, más de tres millones de personas dependen del cultivo de café. El 100 % de la producción es obtenida de 14 estados, el estado de Chiapas ocupa el primer lugar en superficie sembrada (253 318 ha), seguido de Veracruz (144 598 ha) y Oaxaca (134 647 ha). La producción nacional en 2020 fue de 953 682 t, con un rendimiento económico de 5 135 millones de pesos (M\$); Chiapas obtuvo 377 255 t producidas y un valor económico de 1 825 M\$. A pesar de su importancia se carece de estudios regionales sobre este cultivo, y es necesario para mejorar la toma de decisiones de las políticas públicas. **Objetivo.** Identificar las estrategias que los productores realizan para subsistir en la actividad de la cafeticultura en el municipio de Pantepec, Chiapas. **Metodología.** Se aplicó un cuestionario con seis bloques: datos del informante, plantación, mano de obra, financiamiento, organización y comercialización. La muestra estuvo constituida por 61 productores. **Resultados.** Los resultados indican que los productores cuentan en promedio con 41 años y baja escolaridad y con una superficie menor a dos hectáreas. El 80 % produce la variedad criolla con plantaciones renovadas, los gastos de operación anual fueron de \$ 2 288, obteniendo en promedio una producción de 186 kg/ha, con un rendimiento económico de 4492 por hectárea. El 72.1 % manifestaron que venden su café en otro municipio, 26.2 % vende en el mismo municipio y el 1.7 % vende en la misma localidad. El 90 % de los productores no se encuentran dentro de una organización, el 10 % están organizados. **Conclusiones.** El cultivo de café es una actividad que genera arraigo en la población, sin embargo, requiere de opciones que le den valor agregado para generar empleo e ingreso en la región de estudio.

COFFEE PRODUCERS AND DESIGN OF STRATEGIES TO IMPROVE THEIR PRODUCTIVITY IN PANTEPEC, CHIAPAS, MEXICO

¹Apolinar González-Mancilla, ²José de Jesús Espinoza-Arellano, ^{1*}Patricia Vázquez-López, ³Rigoberto González-Mancillas, ¹Héctor Donaciano García-Sánchez, ⁴Josefina González-Mancilla.

Introduction. Mexico, more than three million people depend on coffee cultivation. 100% of production is obtained from 14 states. The state of Chiapas ranks first in planted area (253 318 ha), followed by Veracruz (144 598 ha), and Oaxaca (134 647 ha). National production in 2020 was 953 682 t, with an economic return of 5.135 million of pesos (M\$); Chiapas obtained 377 255 t produced and an economic value of 1.825 M\$. Despite its importance, regional studies on this crop are lacking, and they are necessary to improve public policy decision-making. **Objective.** Identify the strategies that producers use to survive in the coffee industry in the municipality of Pantepec, Chiapas. **Methodology.** A questionnaire was administered with six sections: informant information, plantation, labor, financing, organization, and marketing. The sample consisted of 61 producers. **Results.** The results indicate that producers are on average 41 years old, have little education, and operate a land area of less than two hectares. Eighty percent produce the Creole variety with renovated plantations; annual operating costs were \$2 288, with an average production of 186 kg/ha, with an economic return of \$4 492 per hectare. 72.1 % reported selling their coffee in another municipality, 26.2 % sell within the same municipality, and 1.7 % sell within the same town. Ninety percent of producers are not part of an organization; 10 % are organized. **Conclusions.** Coffee cultivation is an activity that fosters strong local roots; however, it requires value-added options to generate employment and income in the study region.

18 EFECTO DE LA ADMINISTRACIÓN DE INFUSIÓN DE CÁSCARA DE TOMATILLO (*Physalis philadelphica lam.*) SOBRE HIPERGLUCEMIA Y LOS MARCADORES DE INFLAMACIÓN Y ESTRÉS OXIDATIVO EN RATAS OBESAS INDUCIDAS POR LA DIETA.

¹Hernández-Amaro M., ²Morales-Castro J., ³Cervantes-Flores M., ⁴Barragán-Zúñiga J., ¹Alvarado-Aguilar A.,
²Guerra-Rosas, M.I., ¹Rodríguez-Morán M., ¹Guerrero-Romero F., ¹Gamboa-Gómez C.I.

¹Unidad de Investigación Biomédica del Instituto Mexicano del Seguro Social, Predio Canoas 100, 34077.

²Tecnológico Nacional de México-Instituto Tecnológico de Durango. Departamento Ing. Quím. and Bioq. Felipe Pescador 1830 Oriente, 34080 Durango, Dgo., México.

³Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Juárez del Estado de Durango, Ave. Veterinaria S/N. Colonia Valle del Sur. C.P. 34120, Durango, Mexico.

⁴Centro Estatal de Cancerología, Secretaría de Salud Durango, Av. 5 de Febrero esq. Antonio Norman Fuentes S/N. Zona Centro. c.p. 34000. Durango, Dgo. México.

*Email: clau140382@hotmail.com

Introducción. La obesidad constituye un grave problema de salud pública a nivel mundial, en el cual México ocupa el segundo lugar en incidencia y prevalencia. En la búsqueda de alternativas terapéuticas, diversas plantas medicinales han mostrado efectos benéficos frente a estas condiciones. En este contexto, la infusión de cáscara de tomatillo (*Physalis philadelphica*) destaca como un candidato prometedor por su contenido de compuestos bioactivos. **Objetivo.** Evaluar el efecto de la infusión de cáscara de tomatillo sobre hiperglucemia, el estrés oxidativo y los marcadores inflamatorios en ratas obesas inducidas por la dieta. **Metodología.** Ratas Wistar macho (N=24) fueron divididas en tres grupos (n=8): 1) sanas, 2) control obeso y 3) intervención (infusión). La obesidad se indujo mediante una dieta alta en fructosa y grasas saturadas (~511,1 kcal/100 g) durante 16 semanas, en paralelo con la administración diaria de la infusión de cáscara (7.8 mg/kg de peso corporal; equivalente a 456 mg de infusión liofilizada contenida en 240 mL, dosis habitual en un adulto de 60 kg). Al finalizar, se evaluaron marcadores de hiperglucemia, inflamación y estrés oxidativo. **Resultados.** La infusión redujo significativamente el aumento de peso (~8%), la glucosa sérica (13%) y los ácidos grasos libres (26%) frente al grupo obeso. Asimismo, disminuyó los niveles de nitrito en suero (33%) e hígado (29%), y redujo el malondialdehído (MDA) en hígado (30%) y tejido adiposo (38%). Se observó un aumento en la actividad de catalasa (1.7 veces) y superóxido dismutasa (2.9 veces) en hígado, junto con una reducción marcada (6 veces) en la expresión hepática de NF-κB. **Conclusiones.** La infusión de cáscara de tomatillo mejora la hiperglucemia, el estado oxidativo e inflamatorio en ratas obesas, lo que sugiere su potencial como estrategia complementaria frente a la obesidad.

EFFECT OF GREEN TOMATO HUSK (*Physalis philadelphica lam.*) INFUSION ADMINISTRATION ON HYPERGLYCEMIA, INFLAMMATORY, AND OXIDATIVE STRESS MARKERS IN DIET-INDUCED OBESE RATS.

¹Hernández-Amaro M., ²Morales-Castro J., ³Cervantes-Flores M., ⁴Barragán-Zúñiga J., ¹Alvarado-Aguilar A.,
²Guerra-Rosas, M.I., ¹Rodríguez-Morán M., ¹Guerrero-Romero F., ¹Gamboa-Gómez C.I.

Introduction. Obesity is a major global public health problem, with Mexico ranking second worldwide in incidence and prevalence. In the search for therapeutic alternatives, several medicinal plants have shown beneficial effects against obesity-related conditions. In this context, husk infusion of husk green tomato (*Physalis philadelphica*) emerges as a promising candidate due to its bioactive compound content. **Objective.** To evaluate the effects of husk green tomato infusion on hyperglycemia, oxidative stress, and inflammatory markers in diet-induced obese rats. **Methodology.** Male Wistar rats (N=24) were divided into three groups (n=8): 1) healthy, 2) obese control, and 3) intervention (infusion). Obesity was induced by a high-fructose, high-saturated fat diet (~511.1 kcal/100 g) for 16 weeks, in parallel with daily administration of husk infusion (7.8 mg/kg body weight; equivalent to 456 mg of lyophilized infusion contained in 240 mL, the typical dose consumed by a 60-kg adult). At the end, markers of hyperglycemia, inflammation, and oxidative stress were assessed. **Results.** Husk infusion significantly reduced body weight gain (~8%), serum glucose (13%), and free fatty acids (26%) compared with obese controls. It also decreased nitrite levels in serum (33%) and liver (29%), and lowered malondialdehyde (MDA) in liver (30%) and adipose tissue (38%). Hepatic catalase (1.7-fold) and superoxide dismutase (2.9-fold) activities were increased, while hepatic NF-κB expression was markedly reduced (6-fold). **Conclusions.** Husk tomato infusion improves hyperglycemia, oxidative stress, and inflammatory status in obese rats, suggesting its potential as a complementary strategy against obesity.

ANÁLISIS ESPACIAL DE ALMACENES DE CARBONO EN BIOMASA AÉREA EN MICROCUENCAS HIDROLÓGICAS DE DURANGO. ¹⁹

¹Jose Reynaldo Castañeda Saucedo, ¹José Javier Corral Rivas, ¹Arnulfo Meléndez Soto, ¹Jaime Briseño Reyes.

¹Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales

*E-mail (responsable del trabajo): 1112457@alumnos.ujed.mx

Introducción. Los ecosistemas forestales son fundamentales para la mitigación del cambio climático debido a su capacidad de capturar y almacenar carbono en la biomasa aérea. En la Sierra Madre Occidental, diversos factores antrópicos y naturales han modificado la capacidad de almacenamiento de carbono, lo que genera la necesidad de contar con estudios a escala microcuencas. La teledetección y los inventarios forestales ofrecen herramientas confiables para cuantificar y modelar la distribución espacial de este recurso. **Objetivo.** Analizar los almacenes de carbono mediante teledetección e inventarios forestales de 2015 a nivel microcuena en el estado de Durango. **Metodología.** Se utilizaron imágenes Landsat 8-9 OLI de 2015, corregidas atmosféricamente y procesadas para calcular índices espectrales como NDVI, SAVI, GNDVI, SLAVI entre otros. Estos insumos se integraron con datos de inventario forestal (Diámetro, altura y especie) a través de ecuaciones alométricas específicas, para estimar biomasa aérea y convertirla en carbono. Posteriormente, las estimaciones fueron interpoladas y modeladas mediante Random Forest, utilizando los índices espectrales y variables ambientales como predictoras, con el fin de generar mapas continuos de carbono. **Resultados.** El análisis de 2015 una distribución espacial heterogénea del carbono con mayores concentraciones en bosque de pino-encino mejor conservados. La aplicación de Random Forest permitió identificar que índices como SLAVI y NRVI ofrecieron la mayor precisión en la estimación de carbono por hectárea. **Conclusiones.** El estudio demostró que la combinación de datos satelitales, inventarios forestales y algoritmos de aprendizaje automático constituye una estrategia efectiva para estimar y mapear el carbono en biomasa aérea a nivel microcuena. Los resultados de 2015 proporcionan información clave para orientar el manejo forestal y fortalecer estrategias de mitigación del cambio climático en Durango.

SPATIAL ANALYSIS OF CARBON STORAGE IN AERIAL BIOMASS IN MICRO-WATERSHEDS IN DURANGO.

¹Jose Reynaldo Castañeda Saucedo, ¹José Javier Corral Rivas, ¹Arnulfo Meléndez Soto, ¹Jaime Briseño Reyes.

Introduction. Forest ecosystems are fundamental to climate change mitigation due to their ability to capture and store carbon in above-ground biomass. In the Sierra Madre Occidental, various anthropogenic and natural factors have altered carbon storage capacity, creating a need for studies at the micro-watershed scale. Remote sensing and forest inventories provide reliable tools for quantifying and modeling the spatial distribution of this resource. **Objective.** Analyze carbon stocks using remote sensing and forest inventories from 2015 at the micro-watershed level in the state of Durango. **Methodology.** Landsat 8-9 OLI images from 2015 were used, atmospherically corrected and processed to calculate spectral indices such as NDVI, SAVI, GNDVI, SLAVI, among others. These inputs were integrated with forest inventory data (diameter, height, and species) using specific allometric equations to estimate above-ground biomass and convert it into carbon. Subsequently, the estimates were interpolated and modeled using Random Forest, using spectral indices and environmental variables as predictors, in order to generate continuous carbon maps. **Results.** The 2015 analysis shows a heterogeneous spatial distribution of carbon, with higher concentrations in better-preserved pine-oak forests. The Random Forest application allowed us to identify that indices such as SLAVI and NRVI offered the highest accuracy in estimating carbon per hectare. **Conclusions.** The study demonstrated that combining satellite data, forest inventories, and machine learning algorithms is an effective strategy for estimating and mapping carbon in above-ground biomass at the micro-watershed level. The 2015 results provide key information to guide forest management and strengthen climate change mitigation strategies in Durango.

EJERCICIO Y BIENESTAR: MEJORAS EN LA SALUD MENTAL DE ESTUDIANTES DE PRIMARIA EN DURANGO

¹Brenda Rocío Rodríguez Vela, ¹José René Tapia Martínez.

¹Facultad de Ciencias de la Cultura Física y Deportes. UJED.

*E-mail (responsable del trabajo): rene.tapia@ujed.mx

Introducción: La falta de ejercicio físico regular se asocia con un mayor riesgo de problemas de salud mental en niños de primaria. Ya que influye en la prevalencia de trastornos como la ansiedad y la depresión, esta última en aumento. Hernández et al., (2019).). **Objetivo.** Analizar el impacto del ejercicio físico en la salud mental en niños de primaria. **Metodología:** Tipo de investigación cuantitativa, correlacional y longitudinal; Donde participaron 123 sujetos (54 varones y 69 mujeres) con una edad media de 11.6 años pertenecientes a grupos de sexto año de diferentes escuelas primarias de la capital del Estado de Durango, donde los factores de exclusión fueron el no ser estudiante de las escuelas o no asistir a más del 80 % a las actividades (febrero a junio de 2024). Teniendo como principales **resultados** mejoras significativas en las categorías de depresión y trastornos de aprendizaje y en las categorías de trastorno del Lenguaje y déficit de Atención e Hiperactividad también existen mejoras, aunque en un menor porcentaje **Concluyendo** que el impacto del ejercicio físico en la salud mental de los niños de primaria puede no ser siempre significativo por sí solo, su inclusión en programas integrales de promoción de la salud es fundamental para mejorar el bienestar emocional y contribuir al desarrollo saludable de los niños en México.

Palabras clave: Salud mental, ejercicio físico, bienestar

EXERCISE AND WELL-BEING: IMPROVEMENTS IN THE MENTAL HEALTH OF ELEMENTARY SCHOOL STUDENTS IN DURANGO

¹Brenda Rocío Rodríguez Vela, ¹José René Tapia Martínez.

Introduction: Lack of regular physical exercise is associated with a higher risk of mental health problems in elementary school children. Since it influences the prevalence of disorders such as anxiety and depression, the latter on the rise. Hernández et al., (2019). **Objective.** To analyze the impact of physical exercise on mental health in elementary school children. **Methodology:** Type of quantitative, correlational and longitudinal research; Where 123 subjects participated (54 boys and 69 girls) with an average age of 11.6 years belonging to sixth-grade groups from different elementary schools in the capital of the State of Durango, where the exclusion factors were not being a student of the schools or not attending more than 80% of the activities (February to June 2024). Having as main **Results.** show significant improvements in the categories of depression and learning disorders, and in the categories of language disorders and attention deficit hyperactivity disorder. There are also improvements, although at a smaller percentage. **Concluding** that the impact of physical exercise on the mental health of elementary school children may not always be significant on its own, its inclusion in comprehensive health promotion programs is essential to improve emotional well-being and contribute to the healthy development of children in Mexico.

Keywords: Mental health, physical exercise, well-being

TOLERABILIDAD Y RESULTADO CLÍNICO AL TRATAMIENTO CON SERTRALINA EN PACIENTES CON TRASTORNO DEPRESIVO MAYOR.

¹Arantxa Ríos Solís, ²Carlos Galaviz Hernández, ²Martha Sosa Macías, ¹Sergio Estrada Martínez, ¹Marisela Aguilar Durán.

¹Instituto de Investigación Científica, Universidad Juárez del Estado de Durango.

²Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, Unidad Durango del Instituto Politécnico Nacional.

*Email: ayitars13@gmail.com

Introducción. El Trastorno Depresivo Mayor (TDM) es una enfermedad común que afecta aproximadamente 320 millones de personas en todo el mundo. La sertralina se encuentra como una opción terapéutica flexible para tratar este tipo de enfermedades, sin embargo una cantidad significativa de personas no responde adecuadamente a estos medicamentos. **Objetivo.** Identificar a los pacientes con mejora terapéutica y sin mejora clínica a sertralina así como la tolerabilidad al medicamento. **Metodología.** Se estudiaron pacientes que fueron diagnosticados con TDM por un psiquiatra y que se encontraran en monoterapia con sertralina; se les aplicó una encuesta de datos personales antes del inicio del tratamiento y un mes después se les aplicó una encuesta de efectos secundarios para luego ser clasificados como respondedores o no respondedores. **Resultados.** En nuestro estudio del total de pacientes (33) el 54.5% pertenecieron al grupo de no respondedores, mientras que el 45.5% al grupo de respondedores; en total 75.7% fueron mujeres y el 24.2% fueron hombres, sin embargo, no hubo significancia estadística al comparar el sexo entre grupos ($p=0.242$). Del total de los participantes en nuestro estudio, 28 personas presentaron al menos un efecto secundario a sertralina (84.8%) y al compararlas contra los que no presentaron efectos secundarios al medicamento se obtuvo una p significativa de 0.049. **Conclusiones.** En el estudio se observó una diferencia importante en el sexo donde en ambos grupos predomina el sexo femenino coincidiendo con otros estudios indicando la prevalencia del TDM en mujeres, así como todos los pacientes que respondieron favorablemente a sertralina presentaron efectos secundarios, resaltando la importancia de tomar en cuenta otros factores para garantizar una respuesta efectiva y con la menor cantidad de efectos secundarios como el tipo de metabolismo, alteraciones en las enzimas encargadas de metabolizar el fármaco o incluso alteraciones hormonales en el caso de las mujeres.

TOLERABILIDAD Y RESULTADO CLÍNICO AL TRATAMIENTO CON SERTRALINA EN PACIENTES CON TRASTORNO DEPRESIVO MAYOR.

¹Arantxa Ríos Solís, ²Carlos Galaviz Hernández, ²Martha Sosa Macías, ¹Sergio Estrada Martínez, ¹Marisela Aguilar Durán.

Introduction. Major Depressive Disorder (MDD) is a common illness that affects approximately 320 million people worldwide. Sertraline is considered a flexible therapeutic option for treating this type of disorder; however, a significant number of patients do not respond adequately to this medication. **Objective.** To identify patients who experienced therapeutic improvement and those without clinical improvement on sertraline, as well as to assess the tolerability of the medication. **Methodology.** Patients diagnosed with MDD by a psychiatrist and receiving sertraline monotherapy were studied. A personal data survey was applied before starting treatment, and one month later a side effects questionnaire was administered. Patients were then classified as responders or non-responders by the physician. **Results.** In our study, of the total number of patients (33), 54.5% were classified as non-responders and 45.5% as responders. Overall, 75.7% were women and 24.2% were men; however, no statistically significant differences were found when comparing sex between groups ($p = 0.242$). Among all participants, 28 patients (84.8%) reported at least one side effect to sertraline, and when compared to those without adverse effects, a significant p -value of 0.049 was obtained. The side effects observed were consistent with those described by various authors; however, patients also presented additional effects not commonly reported in the literature, the most frequent being headaches, dry mouth, fatigue, and excessive sweating. **Conclusions.** The study revealed an important difference regarding sex, with female predominance in both groups, consistent with other studies reporting a higher prevalence of MDD among women. Additionally, all patients who responded favorably to sertraline presented side effects, highlighting the importance of considering additional factors to ensure an effective response with fewer adverse effects. These factors may include metabolic profile, variations in drug-metabolizing enzymes, or even hormonal alterations in the case of women.

***In vitro* ANTIFUNGAL EFFECT OF EUCALYPTUS (*Eucalyptus camaludensis*) ETHANOLIC EXTRACT AGAINST PHYTOPATHOGENIC FUNGI OF POBLANO CHILLI PEPPER (*Capsicumm annum* L).**

¹*Adolfo Padilla Mendiola, ¹Cristian Jaret Martínez González, ¹Verónica Dayali Gutiérrez Martínez, ¹Maribel Cervantes Flores.

¹Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Juárez del Estado de Durango, Avenida Veterinaria S/N, Circuito Universitario, C.P. 34120, Durango, Durango, México.

*Email: adolfo.padilla@ujed.mx

Introducción. Una gran parte de las enfermedades reportadas que afectan los cultivos, con importancia económica son causadas por hongos, y reciben el nombre de fitopatógenos. Los hongos son organismos eucarióticos, generalmente microscópicos, filamentosos, productores de esporas y carecen del pigmento clorofila (característico de los organismos fotosintéticos), son heterótrofos y sus paredes celulares están constituidas por quitina, celulosa o ambos componentes. El chile (*Capsicum annum* L.) en México es uno de los cultivos más importantes, desde los puntos de vista cultural, agronómico, nutricional y económico. Se han originado una gran variedad de formas, colores y tamaños de fruto. Una de las variedades cultivadas más importantes es el denominado chile ancho o poblano. Se han aislado diversos hongos fitopatógenos en plantas de *C. annum* L. *Phytophthora capsici* Leonian. *Fusarium* spp, *Rhizoctonia solani*, *Alternaria* spp, *Leveillula taurica*, *Oidiopsis taurica*. **Metodología.** Tipo de investigación: Prospectiva-Experimental-Cuantitativa. Ubicación del Área Experimental. Este trabajo se realizó en los laboratorios de farmacognosia y microbiología de la Facultad de Ciencias Químicas (FCQ) de la Universidad Juárez del Estado de Durango. **Resultados.** Se evaluó el efecto inhibitorio del extracto etanólico de eucalipto (*Eucalyptus camaludensis*) sobre los hongos fitopatógenos. Se obtuvo el extracto etanólico del eucalipto (*Eucalyptus camaludensis*). **Conclusiones.** se obtuvo, aisló y se purificó la cepas del hongos fitopatógenos. Se evaluó la eficiencia del extracto etanólico de eucalipto (*Eucalyptus camaludensis*), siendo este muy eficiente en contra de los hongos fitopatógenos. Todas las concentraciones fueron efectivas en contra de los hongos, por lo tanto, recomendamos la concentración más baja, para eficientizar su control y no causar resistencia futura a los hongos fitopatógenos.

***In vitro* ANTIFUNGAL EFFECT OF EUCALYPTUS (*Eucalyptus camaludensis*) ETHANOLIC EXTRACT AGAINST PHYTOPATHOGENIC FUNGI OF POBLANO CHILLI PEPPER (*Capsicumm annum* L).**

¹*Adolfo Padilla Mendiola, ¹Cristian Jaret Martínez González, ¹Verónica Dayali Gutiérrez Martínez, ¹Maribel Cervantes Flores.

Introduction. Phytopathogenic fungi have a significant impact on crops, causing an economic loss. Fungi are eukaryotic heterotrophic organisms, some of them are microscopic, filamentous, spore-producing, and lack chlorophyll; their cell walls are composed of chitin, cellulose or both. In Mexico, chili pepper (*Capsicum annum* L.) represents one of the most important crops due cultural, agronomic, nutritional and economic perspectives. Through its sowing, a great variety of forms, colors and sizes have originated; one of the most important varieties is the so-called "ancho" or "poblano" chili pepper. Several phytopathogenic fungi have been isolated in chili pepper plants, which include *Phytophthora capsici* Leonian. *Fusarium* spp, *Rhizoctonia solani*, *Alternaria* spp, *Leveillula taurica*, and *Oidiopsis taurica*. **Methodology.** This study was designed as a prospective, experimental and quantitative experiment, conducted in the Pharmacognosy and Microbiology laboratories of the Faculty of Chemical Sciences of the Universidad Juárez del Estado de Durango. The inhibitory effect of the ethanolic extract of eucalyptus (*Eucalyptus camaldulensis*). **Results.** It showed strong inhibitory activity against the isolated fungi. All concentrations tested were effective against the fungi; therefore, we recommend the lowest concentration to avoid future resistance of phytopathogenic fungi. **Conclusions.** was evaluated against phytopathogenic fungi. First, phytopathogenic fungal strains were isolated and purified, subsequently, the extract was obtained and evaluated over those strains.

ANÁLISIS DE LOS MÉTODOS DE CUBICACIÓN DE TROCERÍA EN LA INDUSTRIA FORESTAL DE DURANGO

23

¹Montiel-Antuna Eusebio, ²Soto-Cervantes Jesús Alejandro, ¹Yadira Ibáñez Rodríguez¹

¹Universidad Juárez del Estado de Durango, Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales, ²Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico de El Salto.

*E-mail: emontiel@ujed.mx

Introducción. Los métodos para la cubicación de madera en rollo se siguen mezclando mediante factores de conversión, sin que se documenten las diferencias entre un método y otro. **Objetivo.** El objetivo de esta investigación fue analizar los métodos de cubicación de Doyle y Smalian, y comparar su comportamiento en la aplicación de factores de conversión en la industria forestal en Durango. **Metodología.** Se realizó la medición de 38,731 trozas en diferentes patios de trocería, y cubicadas mediante el método Doyle (pies tabla) y Smalian (m³). El volumen calculado con el método de Smalian se multiplicó por el factor de conversión "212" para obtener el volumen en pies tabla. La estimación del volumen por categoría diamétrica y longitud, se analizaron con la prueba de Kruskal-Wallis, para detectar diferencias significativas ($p \leq 0.05$) entre la ecuación de Smalian multiplicado por el factor 212 y Doyle. **Resultados.** El 80% de los patios de trocería de las empresas forestales encuestadas utilizan el método Smalian (m³) para cubicar la madera en rollo, con el uso del factor "212" para convertir a pies tabla; el 20% restante de los encuestados no respondió debido a políticas internas. Se encontró que el volumen es significativamente mayor con la ecuación de Smalian; en cambio, a partir de diámetros de 65 cm, el volumen estimado es mayor con Doyle. En trozas con diámetros de 37 a 55 cm, y en trozas de longitud de 2.44 a 6.71 m, el factor de conversión se aproxima al volumen estimado. **Conclusiones.** No deben mezclarse los métodos de cubicación, ya que el factor de conversión que actualmente se utiliza, Smalian x 212, no es equivalente en términos de cubicación de madera en rollo.

ANALYSIS OF LOG CUBING METHODS IN THE DURANGO FOREST INDUSTRY

¹Montiel-Antuna Eusebio, ²Soto-Cervantes Jesús Alejandro, ¹Yadira Ibáñez Rodríguez¹

Introduction. The methods for round wood cubing are still mixed by conversion factors, with no documented differences between one method and another. **Objective.** The objective of this research was to analyze the Doyle and Smalian cubing methods, and to compare their performance in the application of conversion factors in the forest industry in Durango. **Methodology.** A total of 38,731 logs were measured in different log yards and cubed using the Doyle (board feet) and Smalian (m³) methods. The volume calculated with the Smalian method was multiplied by the conversion factor "212" to obtain the volume in board feet. The estimation of volume by diameter category and length was analyzed with the Kruskal-Wallis test to detect significant differences ($p \leq 0.05$) between the Smalian equation multiplied by the 212 factor and Doyle. **Results.** 80% of the log yards of the forestry companies surveyed use the Smalian method (m³) to cube roundwood, with the use of the factor "212" to convert to board feet; the remaining 20% of the respondents did not answer due to internal policies. It was found that the volume is significantly higher with the Smalian equation; on the other hand, for diameters of 65 cm and larger, the estimated volume is higher with Doyle. For log diameters from 37 to 55 cm, and for log lengths from 2.44 to 6.71 m, the conversion factor is close to the estimated volume. **Conclusions.** The cubing methods should not be mixed, as the conversion factor currently used, Smalian x 212, is not equivalent in terms of round wood cubing.

“LA FUNCIÓN DEL ALMA EN LA TEORÍA DE LAS IDEAS DE PLATÓN”.

¹Jesús Alfonso Peña Raigoza

¹Instituto de Ciencias Sociales, Universidad Juárez del Estado de Durango. Torre de institutos. Av. Veterinaria No. 501, esquina con Blvd. del Guadiana. Ciudad Universitaria. C.P. 34120. Durango, Dgo., México jesus.pena@ujed.mx

Introducción. El argumento de Platón a favor de Formas separadas viene de su argumento epistemológico, que pide entidades estables para que el conocimiento sea posible (los sentidos muestran un mundo “no estable”). En Fedón Platón dice que las almas no son particulares sensibles. Su estatus ontológico es superior al ser separables del cuerpo. Luego, ¿hay Forma de alma?, o ¿por qué no la hay? El proyecto se centra en el estatus ontológico del alma, la noción de separación y el problema mente-cuerpo en Platón: ¿cómo el alma se separa del cuerpo (al morir) y al mismo tiempo está unida a él (vivo)? **Objetivo.** Investigar, apoyar como docente en la institución receptora y sus programas educativos. **Metodología.** Filosófica. **Resultados.** Se han dado a conocer en algunos artículos ya publicados y otros por publicar: El artículo “Definición de vida en el Fedón”. El artículo “La relación como primitiva para explicar el paradigmatisismo platónico según el Argumento de los Relativos”. Se escribió un libro sobre Los Sofistas. Publicación del artículo “Análisis de dos vías de escape a la crítica aristotélica de las Formas platónicas” en la revista HYPNOS, São Paulo, v. 54, 1º sem., 2025, p. 31-57. Publicación del artículo “Separación gradual y categórica en el Fedón” en la Rev. Filosofía Univ. Costa Rica, LXIV (168), 143-156, Enero - Abril 2025 / ISSN: 0034-8252 / EISSN: 2215-5589. **Conclusiones.** Se ha obtenido un aporte importante al campo de la filosofía antigua en la medida en que trabaja temas poco explorados en relación a otros dentro de la obra platónica. En este sentido, renueva el interés por la lectura del autor y la posibilidad de nuevas interpretaciones.

“LA FUNCIÓN DEL ALMA EN LA TEORÍA DE LAS IDEAS DE PLATÓN”.

¹Jesús Alfonso Peña Raigoza

Introduction. Plato's argument in favor of Separate Forms comes from his epistemological argument, which demands stable entities for knowledge to be possible (the senses reveal an “unstable” world). In Phaedo, Plato states that souls are not sensible particulars. Their ontological status is superior because they are separable from the body. So, is there a Form of the soul? Or why isn't there one? The project focuses on the ontological status of the soul, the notion of separation, and the mind-body problem in Plato: how does the soul separate from the body (at death) and at the same time remain united to it (alive)? **Objective:** To research, provide support as a teacher at the host institution and its educational programs. **Methodology:** Philosophical. **Results:** The following have been presented in some articles already published and others yet to be published: The article “Definition of Life in the Phaedo.” The article “Relation as a Primitive to Explain Platonic Paradigmatism According to the Argument from Relatives.” A book was written on The Sophists. Publication of the article “Analysis of Two Ways of Escape from Aristotle's Critique of Plato's Forms” in the journal HYPNOS, São Paulo, v. 54, 1st week, 2025, p. 31-57. Publication of the article “Gradual and Categorical Separation in the Phaedo” in the Rev. Filosofía Univ. Costa Rica, LXIV (168), 143-156, January - April 2025 / ISSN: 0034-8252 / EISSN: 2215-5589. **Conclusions.** This has made an important contribution to the field of ancient philosophy, as it addresses underexplored topics in Plato's work. In this sense, it renews interest in reading the author and the possibility of new interpretations.

CONCENTRADO PROTEICO CON LA INCLUSIÓN DE INGREDIENTES NO CONVENCIONALES: EFECTOS SOBRE LA FERMENTACIÓN Y POBLACIONES MICROBIANAS RUMINALES

¹Diana Sofía Torres Velázquez, ¹Karina Araiza Ponce, ¹Manuel Murillo Ortiz, ²Daniel Francisco Ramos Rosales, ³Juan Antonio Rojas Contreras, ³Damián Reyes Jaquez, ³Jesús Bernardo Páez Lerma, ¹Francisco Oscar Carrete Carreón, ¹Tania Guadalupe Delgado León.

¹Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Juárez del Estado de Durango. Carretera al Mezquitil Km 11.5, C.P. 34307. Durango, Dgo. México.

²Instituto de Investigación Científica, Avenida Universidad esq. con Volantín C.P. 34000, Durango, Dgo. México.

³Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Durango. Felipe Pescador 1830 Ote. Col. Nueva Vizcaya, C.P. 34080. Durango, Dgo. México.

*E-mail (responsable del trabajo): torresofia@gmail.com

Introducción. La suplementación alimenticia para rumiantes mediante concentrados proteicos se emplea para mejorar la condición corporal de los rumiantes en pastoreo durante la época seca. La inclusión de fuentes no convencionales en su formulación tiene el potencial de reducir por un lado costos de alimentación y por otro la emisión de gases de efecto invernadero. **Objetivo.** Evaluar el efecto del consumo de un concentrado proteico peletizado con la inclusión de Acacia farnesiana, A. schaffneri y bagazo de Agave duranguensis sobre la producción de gas y metano in vitro, concentración de N-NH₃, pH y poblaciones ruminales detectadas por secuenciación masiva utilizando amplicones universales para bacterias y específicos para arqueas metanogénicas. **Metodología.** Se alimentó a toros fistulados con un concentrado proteico peletizado para extraer líquido ruminal antes y después de la suplementación, el cual se utilizó para determinar pH, concentración de N-NH₃, extracción y secuenciación de ADN para clasificación taxonómica de las poblaciones ruminales y fermentaciones in vitro para cuantificar producción de metano y dióxido de carbono. **Resultados.** Se observaron reducciones significativas ($p < 0.05$) en el pH, metano y en la abundancia de Methanobrevibacter, junto con un aumento en las poblaciones involucradas en la producción de succinato. Esto se atribuyó a mayores niveles de carbohidratos no estructurales, hemicelulosa y proteína, así como a metabolitos secundarios y metanol presentes en el concentrado que indujeron adaptaciones microbianas. Las principales poblaciones detectadas concuerdan con la diversidad microbiana ruminal básica reportada previamente, y mcrA demostró ser una herramienta útil para la detección de metanógenos. **Conclusiones.** El consumo del concentrado a base de fuentes alimenticias no convencionales mejora la actividad ruminal y reduce las emisiones de metano, puesto que influye positivamente en las comunidades microbianas ruminales.

PROTEIN CONCENTRATE WITH THE INCLUSION OF NON-CONVENTIONAL INGREDIENTS: EFFECTS ON RUMINAL FERMENTATION AND MICROBIAL POPULATIONS

¹Diana Sofía Torres Velázquez, ¹Karina Araiza Ponce, ¹Manuel Murillo Ortiz, ²Daniel Francisco Ramos Rosales, ³Juan Antonio Rojas Contreras, ³Damián Reyes Jaquez, ³Jesús Bernardo Páez Lerma, ¹Francisco Oscar Carrete Carreón, ¹Tania Guadalupe Delgado León.

Introduction. Feed supplementation for ruminants with protein concentrates is used to improve the body condition of grazing ruminants during the dry season. The inclusion of non-conventional sources in their formulation has the potential to reduce costs and greenhouse gas emissions. **Objective.** To evaluate the effect of consuming a pelleted protein concentrate containing Acacia farnesiana, A. schaffneri, and Agave duranguensis bagasse on in vitro gas and methane production, N-NH₃ concentration, pH, and rumen populations detected by massive sequencing using universal amplicons for bacteria and specific amplicons for methanogenic archaea. **Methodology.** Fistulated bulls were fed with a pelleted protein concentrate to extract ruminal fluid before and after supplementation. This fluid was used to determine pH, N-NH₃ concentration, and for DNA extraction and sequencing for taxonomic classification of rumen populations, as well as in vitro fermentations to quantify carbon dioxide and methane production. **Results.** Significant reductions ($p < 0.05$) in pH, methane production, and Methanobrevibacter abundance were observed, along with an increase in populations involved in succinate production. This was attributed to higher levels of non-structural carbohydrates, hemicellulose, and protein, as well as secondary metabolites and methanol present in the concentrate, which induced microbial adaptations. The main populations detected are consistent with previously reported baseline ruminal microbial diversity, and mcrA proved to be a useful tool for detecting of methanogens. **Conclusion.** The consumption of the concentration formulated with non-conventional feed sources improves ruminal activity and reduces methane emissions, positively influencing ruminal microbial communities.

RANKL Y OPG EN TEJIDO PERIODONTAL: HALLAZGOS INMUNOHISTOQUÍMICOS EN PACIENTES EXPUESTOS A FLUORUROS

^{1*}Andrea Yamile Rivas Escobedo, ¹Yareli Guadalupe Ramos Herrera, ¹Omar Alejandro Tremillo Maldonado, ¹Marcelo Gómez Palacio Gastelum, ¹Hugo Alejandro Bojórquez Armenta, ²José Manuel Salas Pacheco, ²Osmel La Llave León, ²Ada Agustina Sandoval Carrillo, ¹Sergio Manuel Salas Pacheco.

¹Facultad de Odontología de la Universidad Juárez del Estado de Durango.

²Instituto de Investigación Científica de la Universidad Juárez del Estado de Durango.

*Email: c.d.andrearivas@gmail.com

Introducción. La enfermedad periodontal, es una enfermedad inflamatoria crónica caracterizada por la destrucción progresiva de los tejidos de soporte dental. El Sistema RANK/RANKL/OPG juega un papel clave en la regulación del remodelado óseo, y alteraciones en este equilibrio se asocian con la resorción ósea. La exposición a fluoruros, frecuente en zonas como Durango, podría influir en la expresión de estas moléculas y en la progresión de la enfermedad periodontal. **Objetivo.** Evaluar la expresión inmunohistoquímica de RANKL y OPG en pacientes con enfermedad periodontal, expuestos y no expuestos a fluoruros. **Metodología.** El diagnóstico periodontal se realizó con base en la clasificación de la American Academy of Periodontology y la European Federation of Periodontology. Las muestras fueron fijadas en formol, incluidas en bloques de parafina y procesadas inmunohistoquímicamente mediante anticuerpos monoclonales frente a RANK, RANKL y OPG, analizadas con el sistema IRS y el software Motic VM 3.0. **Resultados.** Los análisis inmunohistoquímicos confirmaron mayor inmunorreactividad para ambas moléculas en los tejidos periodontales expuestos, observándose tinciones más intensas respecto al grupo control, es decir, los pacientes expuestos a altas concentraciones de fluoruros mostraron un incremento significativo de RANKL y OPG a comparación del grupo control. **Conclusiones.** La exposición a fluoruros se asocia con un aumento de RANKL y OPG en pacientes con enfermedad periodontal. Sin embargo, el incremento proporcionalmente mayor de RANKL frente a OPG genera un desequilibrio en la relación RANKL/OPG, favoreciendo la resorción ósea y contribuyendo a la progresión de la enfermedad periodontal en poblaciones expuestas a fluoruros.

RANKL AND OPG IN PERIODONTAL TISSUE: IMMUNOHISTOCHEMICAL FINDINGS IN PATIENTS EXPOSED TO FLUORIDES

^{1*}Andrea Yamile Rivas Escobedo, ¹Yareli Guadalupe Ramos Herrera, ¹Omar Alejandro Tremillo Maldonado, ¹Marcelo Gómez Palacio Gastelum, ¹Hugo Alejandro Bojórquez Armenta, ²José Manuel Salas Pacheco, ²Osmel La Llave León, ²Ada Agustina Sandoval Carrillo, ¹Sergio Manuel Salas Pacheco.

Introduction. Periodontal disease is a chronic inflammatory condition characterized by the progressive destruction of the supporting tissues of the teeth. The RANK/RANKL/OPG system plays a key role in regulating bone remodeling, and alterations in this balance are associated with bone resorption. Exposure to fluorides, common in regions such as Durango, may influence the expression of these molecules and the progression of periodontal disease. **Objective.** Evaluate the immunohistochemical expression of RANKL and OPG in patients with periodontal disease, exposed and unexposed to fluorides. **Methodology.** Periodontal diagnosis was carried out based on the classification of the American Academy of Periodontology and the European Federation of Periodontology. Samples were fixed in formalin, embedded in paraffin blocks, and processed immunohistochemically using monoclonal antibodies against RANK, RANKL, and OPG, analyzed with the IRS system and Motic VM 3.0 software. **Results.** Immunohistochemical analyses confirmed greater immunoreactivity for both molecules in periodontal tissues from exposed patients, with more intense staining compared to the control group. In other words, patients exposed to high concentrations of fluorides showed a significant increase in RANKL and OPG compared with the control group. **Conclusions.** Fluoride exposure is associated with an increase in RANKL and OPG in patients with periodontal disease. However, the proportionally greater increase in RANKL compared to OPG generates an imbalance in the RANKL/OPG ratio, favoring bone resorption and contributing to the progression of periodontal disease in populations exposed to fluorides.

APLICACIÓN DE VANT PARA EL ANÁLISIS DE LA EROSIÓN Y SU AFECTACIÓN A LAS VÍAS DE COMUNICACIÓN DEL PREDIO DE SAN VICENTE DE CHUPADEROS, DURANGO

27

¹Rodrigo González-Corral, ¹Jaime Briseño-Reyes, ²Edgar Angeles-Moreno, ¹Arnulfo Meléndez-Soto, ¹José Javier Corral-Rivas, ¹Daniel José Vega-Nieva.

¹Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales, Universidad Juárez del Estado de Durango, ²Facultad de Minas, Metalurgia y Geología, Universidad de Guanajuato.

*E-mail: rodrigogon69@gmail.com

Introducción. En México, más del 45% del territorio presenta erosión y, en San Vicente de Chupaderos (Durango), este proceso deteriora caminos de acceso expuestos a pendientes fuertes y cobertura vegetal fragmentada. **Objetivo.** Evaluar la susceptibilidad a la erosión hídrica y su afectación sobre la transitabilidad de las principales vías de acceso mediante la integración de VANT, imágenes Sentinel-2, un modelo digital de elevación y una caracterización de suelos en campo y laboratorio (granulometría, límites de Atterberg, textura, estructura, color, tenacidad y dilatancia), analizados en SIG. **Metodología.** Se realizó la clasificación supervisada por el algoritmo *Maximum Likelihood* distinguiendo cuatro clases de cobertura (sedimento, vegetación densa, vegetación dispersa y roca desnuda), se estimó la erosión potencial por medio de la ecuación USLE considerando los factores R, K, LS, C y P. Se comparó la precisión de la capa de precipitación (CONAGUA) con resolución de 10 km con la obtenida del satélite CHIRPS (5.6 km), se levantaron muestras en campo de siete perfiles representativos para realizar análisis de mecánica de suelos. Se generó una interpolación para estimar los valores en las áreas no muestreadas. **Resultados.** La clasificación supervisada permitió localizar con alto nivel de confianza (76%) zonas con tramos críticos del camino, el análisis de erosión mostró pérdidas promedio cercanas a 12 t/ha/año, con máximos en laderas de fuerte pendiente, suelos delgados clasificados como Regosoles y áreas con baja cobertura vegetal. El muestreo en campo registró horizontes con arenas >60%, estructura masiva o columnar, baja permeabilidad y contactos erosivos abruptos, propiedades acordes con mayor susceptibilidad a desagregación y arrastre superficial. **Conclusiones.** Los análisis muestran que las mayores tasas de pérdida se concentran en áreas donde coinciden pendientes altas, cobertura dispersa o suelo desnudo y materiales finos de baja permeabilidad, condicionando la estabilidad superficial y la continuidad operativa de la vialidad, en temporada lluviosa.

APLICACIÓN DE VANT PARA EL ANÁLISIS DE LA EROSIÓN Y SU AFECTACIÓN A LAS VÍAS DE COMUNICACIÓN DEL PREDIO DE SAN VICENTE DE CHUPADEROS, DURANGO

¹Rodrigo González-Corral, ¹Jaime Briseño-Reyes, ²Edgar Ángeles-Moreno, ¹Arnulfo Meléndez-Soto, ¹José Javier Corral-Rivas, ¹Daniel José Vega-Nieva.

Introducción. En México, más del 45% del territorio presenta erosión y, en San Vicente de Chupaderos (Durango), este proceso deteriora caminos de acceso expuestos a pendientes fuertes y cobertura vegetal fragmentada. **Objetivo.** Evaluar la susceptibilidad a la erosión hídrica y su afectación sobre la transitabilidad de las principales vías de acceso mediante la integración de VANT, imágenes Sentinel-2, un modelo digital de elevación y una caracterización de suelos en campo y laboratorio (granulometría, límites de Atterberg, textura, estructura, color, tenacidad y dilatancia), analizados en SIG. **Metodología.** Se realizó la clasificación supervisada por el algoritmo *Maximum Likelihood* distinguiendo cuatro clases de cobertura (sedimento, vegetación densa, vegetación dispersa y roca desnuda), se estimó la erosión potencial por medio de la ecuación USLE considerando los factores R, K, LS, C y P. Se comparó la precisión de la capa de precipitación (CONAGUA) con resolución de 10 km con la obtenida del satélite CHIRPS (5.6 km), se levantaron muestras en campo de siete perfiles representativos para realizar análisis de mecánica de suelos. Se generó una interpolación para estimar los valores en las áreas no muestreadas. **Resultados.** La clasificación supervisada permitió localizar con alto nivel de confianza (76%) zonas con tramos críticos del camino, el análisis de erosión mostró pérdidas promedio cercanas a 12 t/ha/año, con máximos en laderas de fuerte pendiente, suelos delgados clasificados como Regosoles y áreas con baja cobertura vegetal. El muestreo en campo registró horizontes con arenas >60%, estructura masiva o columnar, baja permeabilidad y contactos erosivos abruptos, propiedades acordes con mayor susceptibilidad a desagregación y arrastre superficial. **Conclusiones.** Los análisis muestran que las mayores tasas de pérdida se concentran en áreas donde coinciden pendientes altas, cobertura dispersa o suelo desnudo y materiales finos de baja permeabilidad, condicionando la estabilidad superficial y la continuidad operativa de la vialidad, en temporada lluviosa.

“PROMOTORES DE CULTURA DE PAZ: ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR CONSTRUYENDO COMUNIDADES SALUDABLES”

¹María del Carmen Orrante Reyes, ¹Ana Lilia Flores Ruiz, ¹Ana Elda Garay Burciaga

¹Facultad de Trabajo Social

*E-mail (responsable del trabajo): maricarmen.orrante@ujed.mx

Introducción. La construcción y promoción de la cultura de paz, solo se logra con el compromiso y la participación de todos los actores de la sociedad. Este trabajo muestra los resultados de uno de los objetivos del proyecto “Intervención desde una Cultura de Paz para la edificación de comunidades saludables en el estado de Durango” PRONAIISH 319169 realizada por los integrantes del grupo disciplinar Familia, Educación y Derechos Humanos (GD-040 UJED) de la Facultad de Trabajo Social, en colaboración con el CA-95. **Objetivo.** Formar multiplicadores y promotores juveniles para una cultura de paz, planteada desde una estrategia de apoyo entre jóvenes. **Metodología.** A través de la capacitación en los temas de manejo de conflicto, habilidades emocionales y derechos humanos en el Centro de Estudios Tecnológico, Industrial y de Servicios (CETIS) No. 148 en la ciudad de Durango, Dgo. **Resultado.** Los jóvenes participan de manera innovadora, hiperactiva y bajo el principio de la teoría Aprendizaje Social (Bandura, 1977) el cual afirma, que los jóvenes a menudo se sienten más motivados para aprender de sus pares, mediante una intervención socio-educativa con técnicas de talleres vivenciales. El resultado más significativo de este proyecto se puede apreciar cuando los jóvenes experimentaron un crecimiento significativo en su autoestima y confianza al ver los efectos positivos de sus intervenciones con los niños y niñas de educación básica y las reflexiones sobre ello recopilan para medir el impacto, a través de un estudio cualitativo. **Conclusiones.** Se concluye, además, que el proyecto no solo facilitó la promoción de la paz y el desarrollo de habilidades clave entre los jóvenes y los niños, proporcionó adicionalmente una plataforma para el crecimiento personal y profesional de los participantes. La experiencia resalta la importancia de la participación y la retroalimentación continua en la mejora de estrategias educativas y comunitarias.

“PROMOTORES DE CULTURA DE PAZ: ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR CONSTRUYENDO COMUNIDADES SALUDABLES”

¹María del Carmen Orrante Reyes, ¹Ana Lilia Flores Ruiz, ¹Ana Elda Garay Burciaga

Introduction. Building and promoting a culture of peace can only be achieved with the commitment and participation of all stakeholders in society. This paper presents the results of one of the objectives of the project “Intervention from a Culture of Peace for Building Healthy Communities in the State of Durango”, PRONAIISH 319169, carried out by the members of the Family, Education and Human Rights disciplinary group, (GD-040 UJED) of the Faculty of Social Work, in collaboration with CA-95. **Objective.** The objective was the training of youth multipliers and promoters for a culture of peace, proposed from a strategy of support among young people. **Methodology.** Through training in the topics of conflict management, emotional skills and human rights at the Center for Technological, Industrial and Services Studies (CETIS) No. 148 in the city of Durango, Dgo. **Results.** Young people participate in an innovative, hyperactive way and under the principle of the Social Learning theory (Bandura, 1977) which states that young people often feel more motivated to learn from their peers, through a socio-educational intervention with experiential workshop techniques. The most significant outcome of this project can be seen when the young people experienced significant growth in their self-esteem and confidence upon seeing the positive effects of their interventions with children in primary education, and the reflections on this were compiled to measure the impact through a qualitative study. **Conclusions.** It is also concluded that the project not only facilitated the promotion of peace and the development of key skills among youth and children, but also provided a platform for personal and professional growth for the participants. The experience highlights the importance of active participation and ongoing feedback in improving educational and community strategies.

MALESTAR PSICOSOCIAL, AUTOLESIONISMO E INTENTO SUICIDA EN ESTUDIANTES DE UNIVERSITARIOS

29

¹Oliverio Leonel Linares Olivas, ¹Beatriz Adriana Niebla Rodríguez

¹Facultad de Psicología y Terapia de la Comunicación Humana, Universidad Juárez del Estado de Durango

*E-mail: leonel@ujed.mx

Introducción. Estudios previos han evidenciado que altos niveles de malestar psicosocial se asocian con baja autoestima, mayor percepción de rechazo social y comparaciones desfavorables con los demás, elementos que pueden incrementar la vulnerabilidad ante problemas de salud mental y debido a su alta correlación con la baja tolerancia a la frustración, también se ha asociado a comportamiento suicida, principalmente en jóvenes. **Objetivo.** En este estudio se analizaron los componentes del malestar psicosocial con el objetivo de establecer un modelo de discriminación entre jóvenes con y sin intento suicida. **Metodología.** Respondieron 678 alumnos de nivel universitario de 15 facultades de la UJED, se usó la escala de malestar psicológico y se analizaron los datos usando la versión 21 del programa SPSS, se usaron modelos de regresión logística binaria. **Resultados.** En el análisis de predictores de riesgo suicida, se identificó una jerarquía clara de variables que contribuyen de forma significativa a predecir la probabilidad de un intento suicida. El impulso de quitarse la vida se reveló como el predictor más fuerte por sí solo, mostrando una capacidad explicativa excepcional. La incorporación del plan suicida en un segundo paso mejoró significativamente el modelo, indicando que la planificación constituye un factor de Riesgo sustancial. La variable de autolesión mediante cortadas aportó información independiente y aumentó aún más la capacidad predictiva del modelo. En las etapas finales, los pensamientos de no querer vivir y las ideas de que sería mejor morir aportaron mejoras menores pero estadísticamente significativas, refinando la precisión del modelo en la predicción del riesgo de intento suicida. **Conclusiones.** Este análisis demuestra que la transición desde la ideación pasiva hacia el impulso activo, la planificación concreta y las conductas autolesivas representa un aumento crítico en el nivel de riesgo que requiere evaluación e intervención inmediata por parte de profesionales de la salud mental.

PSYCHOSOCIAL DISTRESS, SELF-HARM, AND SUICIDE ATTEMPT IN UNIVERSITY STUDENTS

¹Oliverio Leonel Linares Olivas, ¹Beatriz Adriana Niebla Rodríguez

Introduction. Previous studies have shown that high levels of psychosocial distress are associated with low self-esteem, increased perception of social rejection, and unfavorable comparisons with others. These factors may increase vulnerability to mental health problems and, due to their strong correlation with low frustration tolerance, have also been linked to suicidal behavior, particularly among young people. **Objective.** This study analyzed the components of psychosocial distress to develop a model for discriminating between young people with and without a history of suicide attempts. **Methodology.** A total of 678 university students from 15 faculties at UJED participated. The Psychological Distress Scale was administered, and data were analyzed using SPSS version 21, employing binary logistic regression models. **Results.** The analysis of suicide risk predictors identified a clear hierarchy of variables significantly contributing to the prediction of suicide attempt probability. The impulse to end one's life emerged as the strongest standalone predictor, demonstrating exceptional explanatory power. The inclusion of suicide planning in a second step significantly improved the model, indicating that planning constitutes a substantial risk factor. Self-harm through cutting provided independent information and further enhanced the model's predictive capacity. In the final stages, thoughts of not wanting to live and beliefs that it would be better to die contributed minor but statistically significant improvements, refining the model's accuracy in predicting suicide risk. **Conclusions.** This analysis demonstrates that the transition from passive ideation to active impulse, concrete planning, and self-harming behaviors represents a critical increase in risk level, requiring immediate evaluation and intervention by mental health professionals.

CRISIS Y RESILIENCIA EN EL NIVEL MEDIO SUPERIOR: EVOLUCIÓN DE RIESGOS (2019-2024)

¹Rodríguez Ramírez Gabriela, ¹Bermúdez Ramírez Pavel Francisco, ¹Gamero López Sara Beatriz,

¹Martínez Vázquez Karen Ivón, ¹Pérez Gavilán Villalobos Olga Patricia

¹Colegio de Ciencias y Humanidades Universidad Juárez del Estado de Durango

*E-mail: gabriela.rodriguez@ujed.mx

Introducción. La adolescencia es una etapa clave para el desarrollo de riesgos psicosociales y de consumo de sustancias. La pandemia por COVID-19 modificó drásticamente las dinámicas escolares, familiares y sociales, intensificando problemas de salud mental y alterando patrones de riesgo. Analizar la evolución de estos factores permite identificar áreas críticas de intervención. **Objetivo.** Analizar la evolución de los factores de riesgo psicosocial y educativo en estudiantes de Nivel Medio Superior en Durango, México, entre 2019 y 2024. **Metodología.** Estudio descriptivo-comparativo con análisis secundario de tamizajes aplicados mediante el instrumento Problem-Oriented Screening Instrument for Teenagers (POSIT) a 1,880 estudiantes (2019 n=453; 2021 n=527; 2022 n=368; 2024 n=432). Se exploraron dimensiones de salud mental, relaciones familiares y con pares, nivel educativo, conducta y consumo de sustancias, comparando frecuencias y porcentajes por año y sexo. **Resultados.** El riesgo de uso/abuso de sustancias disminuyó durante la pandemia (13.5% en 2021) pero repuntó a 30% en 2024. La salud mental fue el dominio con mayor afectación en todo el periodo (244 en 2019; 271 en 2024). Se observaron diferencias de género: las mujeres concentraron mayor prevalencia en depresión y ansiedad (76-84%), mientras que los hombres destacaron en conductas agresivas y consumo. Los problemas con amigos disminuyeron en 2021 (170) pero aumentaron en 2024 (293). Los conflictos familiares alcanzaron su máximo en 2024 (262). El riesgo académico se mantuvo estable (230 casos). **Conclusiones.** La pandemia actuó como modulador: redujo conflictos sociales y conductuales, pero intensificó los problemas emocionales, sobre todo en mujeres. Posteriormente se evidenció un efecto rebote en consumo, agresividad y conflictos familiares. Estos hallazgos refuerzan la necesidad de intervenciones multidisciplinarias con enfoque de género, que articulen escuela, familia y salud pública para fortalecer la resiliencia adolescente.

CRISIS AND RESILIENCE IN HIGH SCHOOL: RISK TRENDS (2019-2024)

¹Rodríguez Ramírez Gabriela, ¹Bermúdez Ramírez Pavel Francisco, ¹Gamero López Sara Beatriz,

¹Martínez Vázquez Karen Ivón, ¹Pérez Gavilán Villalobos Olga Patricia

Introduction. Adolescence is a key stage for the development of psychosocial and substance use risks. The COVID-19 pandemic drastically altered school, family, and social dynamics, intensifying mental health issues and reshaping vulnerability patterns. Monitoring these changes helps identifying critical intervention areas. **Objective.** To analyze the evolution of psychosocial and educational risk factors in high school students in Durango, Mexico (2019-2024). **Methods.** Descriptive-comparative study based on secondary analysis of Problem-Oriented Screening Instrument for Teenagers (POSIT) screening applied to 1,880 students (2019 n=453; 2021 n=527; 2022 n=368; 2024 n=432). Risk domains included mental health, family and peer relations, academic performance, behavior, and substance use. Frequencies and percentages were compared across years and gender. **Results.** Substance use risk decreased during the pandemic (13.5% in 2021) but increased to 30% in 2024. Mental health was consistently the most affected domain (244 in 2019; 271 in 2024). Gender differences were evident: women showed higher prevalence of depression and anxiety (76-84%), while men were more frequently associated with aggressive behaviors and substance use. Friend's problems dropped in 2021 (170) but increased again in 2024 (293). Family conflicts peaked in 2024 (262). Educational risk remained stable (230 cases). **Conclusions.** The pandemic acted as a moderator: it reduced social and behavioral conflicts but exacerbated emotional problems, particularly among women. A rebound effect was subsequently observed in substance use, aggression, and family conflicts. These findings underscore the urgent need for multidisciplinary, gender-sensitive interventions that integrate schools, families, and public health systems to strengthen adolescent resilience.

BIOREMEDIATION OF MINE TAILINGS POLLUTED WITH CYANIDE AND POTENTIALLY TOXIC ELEMENTS 31

¹María Guadalupe Rangel González, ¹Aseneth Herrera-Martínez, ¹Fernando Amílcar Solís-Domínguez,
²Jaime López Luna, ³Hortencia Silva Jiménez, ⁴Margarita Stilianova Stoytcheva Zlateva.

¹Universidad Autónoma de Baja California, Facultad de Ingeniería. Blvd. Benito Juárez s/n. Mexicali, Baja California, México. C.P. 21280.

²Red de Estudios Moleculares Avanzados, Instituto de Ecología A.C., Carretera Antigua a Coatepec 351, El Haya, 91073 Xalapa, Veracruz, México.

³Instituto de Investigaciones Oceanológicas, Carretera Transpeninsular Ensenada-Tijuana No. 3917, Colonia Playitas, C.P. 22860, Ensenada, Baja California.

⁴Instituto de Ingeniería, Universidad Autónoma de Baja California, Blvd. Benito Juárez s/n. Mexicali, Baja California, México. C.P. 21280.

*E-mail: solisf@uabc.edu.mx

Introduction: Cyanide compounds generated by mining activity can be converted into hydrocyanic acid, a toxic substance that inhibits the growth of vegetation and microorganisms. As a result, waste disposal sites remain barren, allowing pollutants to disperse into nearby ecosystems. **Objective:** To propose a bioremediation strategy for mining waste contaminated with cyanide and potentially toxic elements through the selection of microorganisms isolated from mine tailings. **Methodology:** Eight microorganisms of different morphologies were isolated from mine tailings samples. A minimal culture medium, M9, was subsequently used for bacterial growth and cyanide degradation, with the medium concentration adjusted to match that of the mine tailings (155 mg kg⁻¹ CN⁻). The cyanide concentration in the medium was evaluated after 72 h. The strain with the highest degradation percentage was then used to inoculate experimental units containing cyanide-contaminated sand and mining residues. *Psorothamnus spinosus* seeds were placed in each experimental unit, which was maintained under greenhouse conditions. **Results:** Of the eight bacteria evaluated, strains B3, B5, B6, and B7 emerged as candidates for residue degradation, each reducing more than 50% of the total cyanide present in the culture medium. Among them, strain B6 showed the highest efficiency, achieving an 86% reduction in cyanide concentration. This strain was used to inoculate the seeds, resulting in a 90% reduction of cyanide in the sand units and 60% in the mining residue units. These results correlated with seedling growth, which averaged 16 cm and 12 cm in height, respectively, in the inoculated units. In contrast, seedlings in the uninoculated controls did not survive. **Conclusions:** Strain B6 represents a viable alternative for bioremediation processes, as it degrades cyanide in mine tailings and creates more suitable conditions for the survival of plant species employed in the phytoremediation of various potentially toxic elements.

BIORREMEDIACIÓN DE RESIDUOS MINEROS CONTAMINADOS CON CIANURO Y ELEMENTOS POTENCIALMENTE TÓXICOS

¹María Guadalupe Rangel González, ¹Aseneth Herrera-Martínez, ¹Fernando Amílcar Solís-Domínguez,
²Jaime López Luna, ³Hortencia Silva Jiménez, ⁴Margarita Stilianova Stoytcheva Zlateva.

Introducción: Los compuestos de cianuro generados de la actividad minera pueden convertirse en ácido cianhídrico, sustancia que impide el crecimiento de vegetación y microorganismos debido a su toxicidad. Los sitios receptores de residuos permanecen sin vegetación, provocando que se repartan los contaminantes a ecosistemas cercanos. **Objetivo:** Proponer una estrategia de biorremediación para residuos mineros contaminados con cianuro y elementos potencialmente tóxicos mediante la selección de microorganismos provenientes de un residuo minero y especies vegetales nativas de Baja California. **Metodología:** Se aislaron los ocho microorganismos de diferente morfología presentes en una muestra de residuos mineros en medio R2A con pH=8, mismo del residuo. Posteriormente se utilizó medio mínimo de cultivo M9 pH=8 para el crecimiento bacteriano y la degradación de cianuro. Se igualó la concentración del medio al del residuo, con 155 mg kg⁻¹ de CN⁻. A las 72 h, se evaluó la concentración de cianuro en el medio. Se destiló la muestra previamente acidificada con ácido sulfúrico 1:1. Posteriormente se titularon las muestras con nitrato de plata 0.0141 N y 1 mL de rodanina (10 mg de p-dimetilaminobenzalrodanina en 50 mL de acetona). **Resultados:** De las ocho bacterias evaluadas, las cepas denominadas B3, B5, B6 y B7 se perfilan como candidatas para la degradación del residuo minero, al reducir más del 50% del cianuro total presente en el medio de cultivo. Entre ellas, la cepa B6 presentó la mayor eficiencia, alcanzando un 86% de reducción en la concentración de cianuro. **Conclusiones:** La cepa B6 representa una alternativa viable para procesos de biorremediación, al degradar el cianuro presente en residuos mineros y favorecer así condiciones más adecuadas para la supervivencia de especies vegetales empleadas en la fitorremediación de diversos elementos potencialmente tóxicos.

IMPACTO DE LA SALINIDAD DEL SUELO EN LA COLONIZACIÓN DE HONGOS MICORRÍZICOS ARBUSCULARES Y ENDÓFITOS SEPTADOS OSCUROS EN AVENA

¹José Anatolio Félix Ruiz, ^{1*}Fernando Amílcar Solís-Domínguez, ¹Aseneth Herrera-Martínez, ²Jorge Iván Alvarado Padilla, ³María de Lourdes Adriano Anaya, ¹Angélica López Izquierdo, ⁴Salvador Embarcadero Jiménez.

¹Facultad de Ingeniería, Universidad Autónoma de Baja California (UABC). Blvd. Benito Juárez S/N, Parcela 44, 21280 Mexicali, B.C.

²Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), Campo Experimental Valle de Mexicali. Carretera San Felipe km 7.5, Col. Colorado 2.

³Instituto de BioCiencias, Universidad Autónoma de Chiapas. Boulevard Príncipe Akishino sin número, Colonia Solidaridad 2000, Tapachula, Chiapas 30798, México.

⁴Instituto de Investigaciones Oceanológicas, Universidad Autónoma de Baja California (UABC). Unidad El Sauzal. Ensenada, B.C.

*E-mail: solisf@uabc.edu.mx

Introducción. La salinidad del suelo genera estrés en las plantas, afectando su crecimiento, morfología y fisiología. Reduce la absorción de nutrientes esenciales y la eficiencia en el uso del agua, lo que conduce a daños morfológicos y fisiológicos. Para contrarrestar estos efectos, las plantas se asocian con microorganismos como los hongos micorrízicos arbusculares (HMA) y los endófitos septados oscuros (ESO), los cuales pueden mejorar la resistencia al estrés inducido por la salinidad. Esta investigación busca evaluar a los HMA y ESO nativos como inoculantes para mitigar el impacto de la salinidad en el sitio de estudio. **Objetivo.** Determinar si la asociación entre HMA y ESO promueve el desarrollo de especies vegetales de interés agrícola en suelos con concentraciones salinas elevadas, y aportar conocimiento sobre los microorganismos nativos como aliados en la tolerancia de los cultivos. **Metodología.** Se realizaron análisis físicos y químicos para determinar variaciones en las propiedades del suelo, incluyendo pH y conductividad eléctrica. Las raíces de avena (*Avena sativa*) fueron teñidas con una solución de azul tripano al 0.05%, y posteriormente las estructuras fúngicas fueron examinadas bajo el microscopio. **Resultados.** La concentración salina del suelo varió entre 3.46-121 dS m⁻¹. En las raíces de *Avena sativa* se observaron estructuras fúngicas asociadas con HMA (hifas y vesículas) y ESO (microesclerocios e hifas septadas). Sin embargo, la colonización radical por ambos tipos de hongos fue baja, con valores entre 21-29% para HMA y entre 8.5-19% para ESO. **Conclusiones.** Las elevadas concentraciones salinas en el sitio de estudio generan un ambiente hostil en la rizosfera, afectando la diversidad de las comunidades microbianas, lo que podría explicar el bajo porcentaje de colonización por HMA y ESO. Los resultados resaltan la importancia de implementar estrategias que permitan restaurar la salud del suelo y mejorar la resiliencia de los cultivos en ambientes salinos.

IMPACT OF SOIL SALINITY ON ARBUSCULAR MYCORRHIZAL FUNGI AND DARK SEPTATE ENDOPHYTES COLONIZATION IN OATMEAL

¹José Anatolio Félix Ruiz, ^{1*}Fernando Amílcar Solís-Domínguez, ¹Aseneth Herrera-Martínez, ²Jorge Iván Alvarado Padilla, ³María de Lourdes Adriano Anaya, ¹Angélica López Izquierdo, ⁴Salvador Embarcadero Jiménez.

Introduction. Soil salinity generates stress in plants, affecting their growth, morphology, and physiology. It reduces the absorption of essential nutrients and the efficiency of water use, leading to morphological and physiological damage. To counteract these effects, plants associate with microorganisms such as arbuscular mycorrhizal fungi (AMF) and dark septate endophytes (DSE), which can enhance resistance to salinity-induced stress. This research aims to evaluate native AMF and DSE as inoculants to mitigate the impact of the saline conditions at the study site. **Objective.** Determine whether the association AMF and DSE promotes the development of plant species of agricultural interest in soils with harmful saline concentrations and contributes to the knowledge about the native microorganisms of the region as allies in improving crop tolerance. **Methodology.** Physical and chemical analyses were conducted to determine variations in soil properties, including pH and electrical conductivity. Oatmeal roots (*Avena sativa*) were stained with a 0.05% trypan blue solution, and the fungal structures were subsequently examined under a microscope. **Results.** The soil saline concentration ranged from 3.46 to 121 dS m⁻¹. In the roots of *Avena sativa*, fungal structures associated with AMF (hyphae and vesicles) and DSE (microsclerotia and septate hyphae) were observed. However, root colonization by both types of fungi was low, ranging from 21 to 29% for AMF and 8.5 to 19% for DSE. **Conclusions.** The elevated saline concentrations at the study site create a hostile environment in the rhizosphere, damaging the diversity of microbial communities, which could explain the low percentage of colonization by AMF and DSE. The results highlight the importance of implementing strategies to restore soil health and improve crop resilience in saline environments.

AUTOMATIZACIÓN DE LA GENERACIÓN DE PERÍMETROS DE ÁREA QUEMADA DE INCENDIOS FORESTALES MEDIANTE IMÁGENES SENTINEL-2 Y GOOGLE EARTH ENGINE

¹Jaime Briseño Reyes, ¹Daniel José Vega Nieva, ¹Carlos Iván Briones Herrera, ¹José Javier Corral Rivas, ¹Arnulfo Meléndez Soto

¹Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales, UJED

*Email: jaime.briseno@ujed.mx

Introducción. Los incendios forestales, cada vez más frecuentes e intensos, representan una amenaza crítica para los ecosistemas. La delimitación precisa y oportuna de las áreas afectadas es de gran relevancia para la evaluación de daños y la toma de decisiones en el manejo post-incendio. **Objetivo.** Desarrollar una metodología automatizada para el procesamiento y descarga de imágenes, el cálculo del índice Relativized Burn Ratio (RBR) y la delimitación de perímetros de áreas quemadas a partir de imágenes Sentinel-2, utilizando la plataforma Google Earth Engine (GEE). **Metodología.** Se utilizaron como insumo perímetros derivados de conglomerados de puntos de calor (MODIS/VIIRS). Se desarrollaron scripts en Python y módulos de software libre que, mediante la API de GEE, automatizan el flujo de procesamiento. Se procesan imágenes Sentinel-2 para calcular los índices espectrales (NBR, dNBR, dNBRc) requeridos para obtener el RBR. Se calcula y aplica un umbral específico para cada incendio al índice RBR, permitiendo la generación automatizada del perímetro del área quemada en formato vectorial (Shapefile). **Resultados.** Se generan en forma automática imágenes compuestas en falso color (bandas 12, 8 y 4) para una óptima visualización del área quemada, actualizadas cada 5 días durante el incendio. Se calculan series temporales de los índices de severidad NBR, dNBR, dNBRc y RBR (desde el inicio del incendio hasta su conclusión y hasta 90 días posteriores). Se obtienen los perímetros vectoriales del área quemada en formato Shapefile. Todos los productos generados se incorporan automáticamente al Sistema de Predicción de Peligro de Incendios Forestales de México (SPPIF) para su consulta y descarga. **Conclusión.** Esta metodología demuestra que la automatización del procesamiento de imágenes satelitales en GEE permite la generación de información geográfica sobre incendios forestales en tiempo casi-real y constituye una herramienta valiosa para una oportuna toma de decisiones en el manejo del fuego.

AUTOMATION OF BURNED AREA PERIMETER GENERATION FOR WILDFIRES USING SENTINEL-2 IMAGERY AND GOOGLE EARTH ENGINE

¹Jaime Briseño Reyes, ¹Daniel José Vega Nieva, ¹Carlos Iván Briones Herrera, ¹José Javier Corral Rivas, ¹Arnulfo Meléndez Soto

Introduction. Wildfires, which are increasingly frequent and intense, represent a critical threat to ecosystems. The precise and timely delineation of affected areas is highly relevant for damage assessment and decision-making in post-fire management. **Objective.** To develop an automated methodology for processing and downloading imagery, calculating the Relativized Burn Ratio (RBR) index, and delineating burned area perimeters using Sentinel-2 images and the Google Earth Engine (GEE) platform. **Methodology.** Perimeters derived from clusters of heat points (MODIS/VIIRS) were used as input. Scripts in Python and free software modules were developed to automate the processing workflow using the GEE API. Sentinel-2 images were processed to calculate the spectral indices (NBR, dNBR, dNBRc) required to obtain the RBR. A specific threshold was calculated and applied to the RBR index for each fire, enabling the automated generation of the burned area perimeter in vector format (Shapefile). **Results.** Composite images in false color (bands 12, 8, and 4) are automatically generated for optimal visualization of the burned area, updated every 5 days during the fire event. Time series of the severity indices NBR, dNBR, dNBRc, and RBR are calculated (from the fire's start to its end and up to 90 days after its conclusion). Vector perimeters of the burned area are obtained in Shapefile format. All generated products are automatically integrated into the Mexican Wildfire Danger Prediction System (Sistema de Predicción de Peligro de Incendios Forestales de México - SPPIF) for query and download. **Conclusion.** This methodology demonstrates that the automation of satellite image processing in GEE allows for the generation of geographic information on wildfires in near-real time and constitutes a valuable tool for timely decision-making in fire management.

EVIDENCIA DE LA LOCALIZACIÓN Y FUNCIONALIDAD DE CANALES IÓNICOS CNG MEDIANTE INMUNOGOLD Y ELECTROFISIOLOGÍA.

¹Martínez-Herrera Raymundo, ¹Ruiz-Baca Estela, ¹Meneses Morales Ivan, ¹López Rodríguez Angelica.

¹Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Juárez del Estado de Durango, Avenida Veterinaria S/N, Circuito Universitario, C.P. 34120, Durango, Durango, México.

*E-mail (Martínez-Herrera Raymundo): martinez.raymundo18@gmail.com

Introducción. La fototransducción en invertebrados se ha considerado tradicionalmente mediada exclusivamente por canales iónicos tipo TRP (Transient Receptor Potential), mientras que los canales CNG (Cyclic Nucleotide-Gated) se creían ausentes en fotorreceptores rabdoméricos. Sin embargo, el análisis de transcriptomas de los ocelos centrales del alacrán de Durango (*Centruroides suffusus*) reveló un marco abierto de lectura ortólogo a canales CNG (CsCNG) característicos de fotorreceptores ciliares de vertebrados, lo que sugiere posibles mecanismos alternativos o complementarios de transducción visual. **Objetivo.** Evaluar la funcionalidad y localización subcelular del canal iónico CsCNG identificado en los ocelos de *C. suffusus*. **Metodología.** La secuencia codificante optimizada del canal CsCNG se clonó en el vector pFastBac y se expresó heterológamente en células Sf9 mediante infección baculoviral. Se realizaron registros electrofisiológicos en configuración whole-cell de patch clamp en presencia de IMPc, así como pruebas de bloqueo con L-cis-Diltiazem. Adicionalmente, se aplicó inmunocitoquímica con inmunogold para determinar la localización del canal en los fotorreceptores rabdoméricos. **Resultados.** La exposición a IMPc facilitó el flujo de sodio a través de CsCNG y la corriente iónica se bloqueó, en concordancia con la activación de canales iónicos CNG humanos. El análisis inmunocitoquímico localizó la proteína en los rabdomeros de los fotorreceptores, evidenciando su presencia en la estructura clave para la fototransducción en estos invertebrados. **Conclusiones.** Este trabajo proporciona la primera evidencia funcional y de localización de canales CNG en fotorreceptores rabdoméricos de un invertebrado. Los resultados cuestionan la dicotomía clásica entre las vías ciliares y rabdoméricas, y abren nuevas perspectivas sobre la diversidad de mecanismos de transducción visual en artrópodos.

EVIDENCE OF THE LOCALIZATION AND FUNCTIONALITY OF CNG ION CHANNELS THROUGH IMMUNOGOLD AND ELECTROPHYSIOLOGY

¹Martínez-Herrera Raymundo, ¹Ruiz-Baca Estela, ¹Meneses Morales Ivan, ¹López Rodríguez Angelica.

Introduction. Phototransduction in invertebrates has traditionally been considered to be mediated exclusively by TRP (Transient Receptor Potential) ion channels, while CNG (Cyclic Nucleotide-Gated) channels were thought to be absent in rhabdomeric photoreceptors. However, transcriptome analysis of the central ocelli of the scorpion *Centruroides suffusus* (Durango scorpion) revealed an open reading frame orthologous to CNG channels (CsCNG), characteristic of ciliary photoreceptors in vertebrates. This finding suggests possible alternative or complementary mechanisms of visual transduction. **Objective.** To evaluate the functionality and subcellular localization of the CsCNG ion channel identified in the ocelli of *C. suffusus*. **Methodology.** The codon-optimized coding sequence of the CsCNG channel was cloned into the pFastBac vector and heterologously expressed in Sf9 cells through baculoviral infection. Whole-cell patch-clamp electrophysiological recordings were performed in the presence of cGMP, along with blockade assays using L-cis-Diltiazem. Additionally, immunocytochemistry with immunogold labeling was applied to determine the localization of the channel in rhabdomeric photoreceptors. **Results.** Exposure to cGMP facilitated sodium flux through CsCNG, and the ionic current was blocked in agreement with the activation profile of human CNG ion channels. Immunocytochemical analysis localized the protein in the rhabdomeres of the photoreceptors, evidencing its presence in the key structure for phototransduction in these invertebrates. **Conclusions.** This work provides the first functional and localization evidence of CNG channels in rhabdomeric photoreceptors of an invertebrate. The results challenge the classical dichotomy between ciliary and rhabdomeric pathways and open new perspectives on the diversity of visual transduction mechanisms in arthropods.

CONSERVATORIO DE MÚSICA CONTEMPORÁNEA PARA LA CIUDAD DE GÓMEZ PALACIO, DURANGO

¹Alejandro García Rangel, ¹Natanael Acota Gutiérrez, ¹Jesús Enrique Carrillo Aldrete, ¹María Dolores Arriaga Pons

¹FICA-UJED, Av. Universidad s/n, Fracc. Filadelfia, C.P. 35010, Gómez Palacio, Dgo., México.

*E-mail (responsable del trabajo): marilolis.arriaga@ujed.mx

Introducción. La Zona Metropolitana de La Laguna, con gran población, enfrenta una problemática en la formación musical profesional, ya que carece de una institución especializada, lo que obliga a los músicos a desplazarse y fragmenta el talento local. Además, la región carece de un referente arquitectónico que combine elementos modernos y tradicionales, mismos que se abordan en este proyecto. **Objetivo.** Diseñar una propuesta arquitectónica innovadora y sustentable para el Conservatorio de Música Contemporánea en Gómez Palacio, Durango. **Metodología.** Estudia procesos de diseño estructurado que combina análisis teórico, contextual y normativo. Referentes y conceptos clave (sustentabilidad, acústica y neuroarquitectura), Evalúan condiciones del sitio en Gómez Palacio y revisa leyes aplicables para garantizar viabilidad técnica y accesibilidad. Con ello, traducen necesidades educativas en espacios funcionales y eficientes, integrando concepto, forma, función, espacio y estructura, hasta llegar a la propuesta final con planos. **Resultados y Conclusiones.** Concluye con la elaboración de planos y documentos necesarios para materializar el conservatorio de manera funcional, eficiente y sustentable.

CONTEMPORARY MUSIC CONSERVATORY FOR THE CITY OF GÓMEZ PALACIO, DURANGO

¹Alejandro García Rangel, ¹Natanael Acota Gutiérrez, ¹Jesús Enrique Carrillo Aldrete, ¹María Dolores Arriaga Pons

Introduction. The Metropolitan Area of La Laguna, with its large population, faces a significant challenge in professional musical training, as it lacks a specialized institution. This forces musicians to relocate and fragments local talent. Furthermore, the region does not have an architectural landmark that blends modern and traditional elements, an issue addressed in this project. **Objective.** To design an innovative and sustainable architectural proposal for the Contemporary Music Conservatory in Gómez Palacio, Durango. **Methodology.** The project follows structured design processes that combine theoretical, contextual, and regulatory analysis. Key references and concepts—such as sustainability, acoustics, and neuroarchitecture—are studied, while site conditions in Gómez Palacio are evaluated, and applicable laws are reviewed to ensure technical feasibility and accessibility. Based on this, educational needs are translated into functional and efficient spaces, integrating concept, form, function, space, and structure, leading to the final architectural proposal with plans. **Results and Conclusions.** The process concludes with the development of the plans and documents required to materialize the conservatory in a functional, efficient, and sustainable manner.

INTERACCIÓN DE UN CONSORCIO DE *Acidithiobacillus thiooxidans* Y *Acidithiobacillus ferrooxidans* CON ARSENOPIRITA (FeAsS) Y ESFALERITA (ZnS) BAJO LA INFLUENCIA DE CADMIO SUPLEMENTARIO

¹Hugo Ramirez-Aldaba, ¹Estela Ruiz-Baca, ¹Gerardo Anguiano-Vega, ¹Patricia Ponce-Peña, ²Jorge Vázquez-Arenas, ¹René H. Lara-Castro.

¹Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Juárez del Estado de Durango, Avenida Veterinaria S/N, Circuito Universitario, C.P. 34120, Durango, Durango, México

²Centro Mexicano para la Producción más Limpia, Instituto Politécnico Nacional (CMP+L-IPN) Av. Acueducto S/N, Ticomán, Gustavo A. Madero, 07340 Ciudad de México, CDMX

*Email: h_ramirez@ujed.mx

Introducción. El uso de microorganismos como *Acidithiobacillus thiooxidans* y *Acidithiobacillus ferrooxidans*, es común en la biominería. Se desarrollan en condiciones límite de luz y humedad, y son capaces así de oxidar sulfuros minerales. En consorcio, su estudio resulta crucial para comprender los procesos de adaptación, colonización y formación de biopelículas tanto en presencia como en ausencia de cadmio (Cd^{2+}). **Objetivo.** Analizar la conducta del consorcio bacteriano, en presencia y ausencia de Cd^{2+} suplementario durante su interacción con arsenopirita y esfalerita, evaluando los procesos de colonización, adaptación y supervivencia frente a este metal potencialmente tóxico. **Metodología.** Se adaptó biomasa viable en medios específicos para el consorcio bacteriano con Cd^{2+} estéril 5 mM a 32°C y 180 rpm, así como en ausencia de Cd^{2+} . Se identificaron dominios hidrófobos para exopolisacáridos, lípidos y ácidos grasos, observando los tiempos cinéticos de 120 h y 240 h. Se usaron electrodos masivos 1 cm² para la caracterización microscópica mediante DRX, microscopía de fluorescencia y evaluación de proteínas mediante SDS-PAGE. **Resultados.** Se observó un retardo en el crecimiento a las 120 h, como respuesta adaptativa de las bacterias al Cd^{2+} , y con una arquitectura robusta a las 240 h. Las fases secundarias en la superficie de ambos minerales oxidados compuestas por azufre elemental (S₀), que favorecieron la colonización celular y la formación de biopelículas por el consorcio. **Conclusiones.** La presencia de Cd^{2+} suplementario en el consorcio inhibió el desarrollo y la colonización bacteriana sobre el mineral durante las primeras etapas de crecimiento, reduciendo significativamente la formación de biomasa en comparación con la observada en ausencia de este metal. Este resultado evidencia la influencia del Cd^{2+} en la dinámica del consorcio y su potencial impacto en procesos biológicos asociados.

INTERACTION OF AN *Acidithiobacillus thiooxidans* AND *Acidithiobacillus ferrooxidans* CONSORTIUM WITH ARSENOPYRITE (FeAsS) AND SPHALERITE (ZnS) UNDER THE INFLUENCE OF SUPPLEMENTAL CADMIUM

¹Hugo Ramirez-Aldaba, ¹Estela Ruiz-Baca, ¹Gerardo Anguiano-Vega, ¹Patricia Ponce-Peña, ²Jorge Vázquez-Arenas, ¹René H. Lara-Castro.

Introduction. The use of microorganisms such as *Acidithiobacillus thiooxidans* and *Acidithiobacillus ferrooxidans* is common in biomining. They grow under limiting light and moisture conditions, and are capable of oxidizing mineral sulfides. In consortium, their study is crucial for elucidating the processes of adaptation, colonization, and biofilm formation in both the presence and absence of cadmium (Cd^{2+}). **Objective.** To analyze the behavior of the bacterial consortium, in the presence and absence of supplementary Cd^{2+} during its interaction with arsenopyrite and sphalerite, evaluating the colonization, adaptation, and survival processes against this potentially toxic metal. **Methodology.** Viable biomass was adapted in bacterial consortium-specific media with 5 mM sterile Cd^{2+} at 32°C and 180 rpm, as well as in the absence of Cd^{2+} . Hydrophobic domains for exopolysaccharides, lipids, and fatty acids were identified, observing kinetic times of 120 h and 240 h. 1 cm² bulk electrodes were used for microscopic characterization by XRD, fluorescence microscopy, and protein evaluation by SDS-PAGE. **Results.** A growth delay was observed at 120 h, as an adaptive response of the bacteria to Cd^{2+} , and a robust architecture was observed at 240 h. The secondary phases on the surface of both oxidized minerals were composed of elemental sulfur (S₀), which favored cell colonization and biofilm formation by the consortium. **Conclusions.** The presence of supplementary Cd^{2+} in the consortium inhibited bacterial development and colonization on the mineral during the early stages of growth, significantly reducing biomass formation compared to that observed in the absence of this metal. This result demonstrates the influence of Cd^{2+} on the dynamics of the consortium and its potential impact on associated biological processes.

CRISIS Y RESILIENCIA EN EL NIVEL MEDIO SUPERIOR: EVOLUCIÓN DE RIESGOS (2019-2024)

¹Rodríguez Ramírez Gabriela, ¹Bermúdez Ramírez Pavel Francisco, ¹Gamero López Sara Beatriz,
¹Martínez Vázquez Karen Ivón, ¹Pérez Gavilán Villalobos Olga Patricia

¹Colegio de Ciencias y Humanidades Universidad Juárez del Estado de Durango

*E-mail: gabriela.rodriguez@ujed.mx

Introducción. La adolescencia es una etapa clave para el desarrollo de riesgos psicosociales y de consumo de sustancias. La pandemia por COVID-19 modificó drásticamente las dinámicas escolares, familiares y sociales, intensificando problemas de salud mental y alterando patrones de riesgo. Analizar la evolución de estos factores permite identificar áreas críticas de intervención. **Objetivo.** Analizar la evolución de los factores de riesgo psicosocial y educativo en estudiantes de Nivel Medio Superior en Durango, México, entre 2019 y 2024. **Metodología.** Estudio descriptivo-comparativo con análisis secundario de tamizajes aplicados mediante el instrumento Problem-Oriented Screening Instrument for Teenagers (POSIT) a 1,880 estudiantes (2019 n=453; 2021 n=527; 2022 n=368; 2024 n=432). Se exploraron dimensiones de salud mental, relaciones familiares y con pares, nivel educativo, conducta y consumo de sustancias, comparando frecuencias y porcentajes por año y sexo. **Resultados.** El riesgo de uso/abuso de sustancias disminuyó durante la pandemia (13.5% en 2021) pero repuntó a 30% en 2024. La salud mental fue el dominio con mayor afectación en todo el periodo (244 en 2019; 271 en 2024). Se observaron diferencias de género: las mujeres concentraron mayor prevalencia en depresión y ansiedad (76-84%), mientras que los hombres destacaron en conductas agresivas y consumo. Los problemas con amigos disminuyeron en 2021 (170) pero aumentaron en 2024 (293). Los conflictos familiares alcanzaron su máximo en 2024 (262). El riesgo académico se mantuvo estable (230 casos). **Conclusiones.** La pandemia actuó como modulador: redujo conflictos sociales y conductuales, pero intensificó los problemas emocionales, sobre todo en mujeres. Posteriormente se evidenció un efecto rebote en consumo, agresividad y conflictos familiares. Estos hallazgos refuerzan la necesidad de intervenciones multidisciplinarias con enfoque de género, que articulen escuela, familia y salud pública para fortalecer la resiliencia adolescente.

CRISIS AND RESILIENCE IN HIGH SCHOOL: RISK TRENDS (2019-2024)

¹Rodríguez Ramírez Gabriela, ¹Bermúdez Ramírez Pavel Francisco, ¹Gamero López Sara Beatriz,
¹Martínez Vázquez Karen Ivón, ¹Pérez Gavilán Villalobos Olga Patricia

Introduction. Adolescence is a key stage for the development of psychosocial and substance use risks. The COVID-19 pandemic drastically altered school, family, and social dynamics, intensifying mental health issues and reshaping vulnerability patterns. Monitoring these changes helps identify critical intervention areas. **Objective.** To analyze the evolution of psychosocial and educational risk factors in high school students in Durango, Mexico (2019-2024). **Methods.** Descriptive-comparative study based on secondary analysis of Problem-Oriented Screening Instrument for Teenagers (POSIT) screening applied to 1,880 students (2019 n=453; 2021 n=527; 2022 n=368; 2024 n=432). Risk domains included mental health, family and peer relations, academic performance, behavior, and substance use. Frequencies and percentages were compared across years and gender. **Results.** Substance use risk decreased during the pandemic (13.5% in 2021) but increased to 30% in 2024. Mental health was consistently the most affected domain (244 in 2019; 271 in 2024). Gender differences were evident: women showed higher prevalence of depression and anxiety (76-84%), while men were more frequently associated with aggressive behaviors and substance use. Friend's problems dropped in 2021 (170) but increased again in 2024 (293). Family conflicts peaked in 2024 (262). Educational risk remained stable (230 cases). **Conclusions.** The pandemic acted as a moderator: it reduced social and behavioral conflicts but exacerbated emotional problems, particularly among women. A rebound effect was subsequently observed in substance use, aggression, and family conflicts. These findings underscore the urgent need for multidisciplinary, gender-sensitive interventions that integrate schools, families, and public health systems to strengthen adolescent resilience.

ANÁLISIS DE LOS SISTEMAS AGROFORESTALES PRACTICADOS EN GUERRERO COMO ALTERNATIVA ANTE LA DEGRADACIÓN DE LOS SUELOS

¹Celi Gloria Calixto-Valencia, ²Erickson Basave-Villalobos

¹Campo Experimental Iguala, CIR Pacífico Sur.

²Campo Experimental Valle del Guadiana, CIR Norte-Centro, INIFAP

*Email: calixto.celi@inifap.gob.mx

Introducción. La degradación de los suelos es un problema creciente y preocupante en el estado de Guerrero, por lo que es preponderante emprender acciones para detener y revertir los procesos de degradación. En este contexto, la agroforestería se postula como una estrategia viable para la producción agropecuaria al mismo tiempo que se impulsa la conservación de los ecosistemas y el suelo, ya que mediante el manejo de sus diversos sistemas se integran cultivos, árboles y ganado. **Objetivo.** Por tal motivo se analizan los sistemas agroforestales practicados en Guerrero como herramienta para la conservación y restauración de suelos degradados. **Metodología.** Revisión bibliográfica **Resultados.** Los sistemas que destacan por su sostenibilidad y adaptación local son el tlacolol y huertos familiares, conocidos como sistemas agroforestales tradicionales. Los sistemas que prefieren los productores son los que combinan árboles y cultivos agrícolas, que corresponde al sistema silvoagrícola. Aunque se puedan identificar los beneficios ecológicos que aportan dichos sistemas, se requieren evidencias cuantitativas sobre su efectividad en la recuperación de la funcionalidad del suelo. La mayoría de las iniciativas agroforestales en Guerrero se orientan a la producción de subsistencia, aprovechando elementos del paisaje y conocimientos tradicionales. Algunos programas ofrecen una oportunidad clave para documentar estudios de caso y generar datos concretos sobre los impactos en la salud del suelo. Por último, se insiste en la necesidad urgente de desarrollar herramientas integradas para monitorear y evaluar los factores tanto físicos como químicos y biológicos del suelo, con la finalidad de estudiar con mayor precisión la dinámica del suelo en los distintos sistemas. **Conclusiones.** Lo anterior permitirá conocer y comprender el proceso desde el estado de degradación hasta la recuperación del suelo, de esta manera fortalecer la toma de decisiones para la implementación de sistemas agroforestales de una manera eficiente.

ANALYSIS OF AGROFORESTRY SYSTEMS PRACTICED IN GUERRERO AS AN ALTERNATIVE TO SOIL DEGRADATION

¹Celi Gloria Calixto-Valencia, ²Erickson Basave-Villalobos

Introduction. Soil degradation is a growing and worrying problem in the state of Guerrero, making it imperative to take action to halt and reverse the degradation processes. In this context, agroforestry is proposed as a viable strategy for agricultural production while promoting ecosystem and soil conservation, since its various systems integrate crops, trees, and livestock. **Objective.** For this reason, the agroforestry systems practiced in Guerrero are analyzed as a tool for the conservation and restoration of degraded soils. **Methodology.** Literature review **Results.** The systems that stand out for their sustainability and local adaptation are the tlacolol and family gardens, known as traditional agroforestry systems. The systems preferred by producers are those that combine trees and agricultural crops, which corresponds to the silvoagricultural system. Although the ecological benefits of these systems can be identified, quantitative evidence is needed on their effectiveness in restoring soil functionality. Most agroforestry initiatives in Guerrero are geared toward subsistence production, taking advantage of landscape elements and traditional knowledge. Some programs offer a key opportunity to document case studies and generate concrete data on impacts on soil health. Finally, we emphasize the urgent need to develop integrated tools to monitor and evaluate the physical, chemical, and biological factors of the soil, in order to study soil dynamics in different systems with greater precision. **Conclusions.** This will allow us to understand the process from soil degradation to recovery, thereby strengthening decision-making for the efficient implementation of agroforestry systems.

FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PIENSO EXTRUIDO PARA PECES: UNA ALTERNATIVA TECNOLÓGICA CON MATERIAS PRIMAS REGIONALES

39

¹Gerardo Grijalva Avila, ²Jonathan Esteban González Sánchez, ³Ignacio Villanueva Fierro, ³Julio Cesar Grijalva Avila, ⁴José Luis Rodríguez Álvarez, ¹María Concepción Sosa Alvarez

¹Universidad Politécnica de Durango – DGUTyP.

²Centro de Estudios Tecnológicos en Aguas Continentales 07 – DGTayCM.

³Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, Unidad Durango – IP.

⁴Instituto Tecnológico Superior de la Región de los Llanos – TecNM.

*Email: gerardo.grijalva@unipolidgo.edu.mx

Introducción. En México, uno de los principales problemas que limitan la productividad de los procesos agroindustriales son los altos costos de insumos y servicios. En la acuicultura, el alimento representa entre el 50 y 70 % de los costos de producción durante la engorda y cerca del 10 al 20 % en la pre-engorda, dependiendo de la especie. A pesar de que existen unidades acuícolas orientadas a la reproducción, crianza y engorda de especies comerciales con tecnología apropiada, en proporción, son inferiores a las deseables, considerando el potencial que tiene el sector. **Objetivo.** Determinar a nivel de laboratorio, los parámetros óptimos de extrusión monohusillo para la formulación y procesamiento de dietas destinadas a peces de aguas continentales en sus distintas etapas de desarrollo. Garantizando tanto los indicadores productivos como el adecuado desempeño fisiológico de los organismos, y posteriormente escalamiento del proceso en un extrusor simplificado de tecnología endógena. **Metodología.** Para el presente estudio se definieron los requerimientos nutricionales de tilapia (*Oreochromis spp*), materias primas y tipo de proceso, se formuló un alimento con un contenido de proteína de 35%. Mediante un diseño factorial 2^3 con la temperatura, velocidad del husillo y humedad de la mezcla como variables independientes y las propiedades físicas del producto extrudido (flotabilidad, densidad, índice de expansión) como variables de respuesta, se determinaron los parámetros óptimos de operación. **Resultados.** Se encontró que la humedad es la variable que mayor incidencia tiene sobre propiedades físicas. **Conclusiones.** Las condiciones de operación en el extrusor que favorecen la validación del producto en un módulo experimental de acuaponía son 120°C, 160 rpm, y 25% para la temperatura, velocidad y humedad respectivamente.

FORMULATION AND EVALUATION OF EXTRUDED FISH FEED: A TECHNOLOGICAL ALTERNATIVE WITH REGIONAL RAW MATERIALS

¹Gerardo Grijalva Avila, ²Jonathan Esteban González Sánchez, ³Ignacio Villanueva Fierro, ³Julio Cesar Grijalva Avila, ⁴José Luis Rodríguez Álvarez, ¹María Concepción Sosa Alvarez

Introduction. In Mexico, one of the main constraints on agro-industrial productivity is the high cost of inputs and services. In aquaculture, feed represents 50–70% of production costs during the grow-out phase and approximately 10–20% during the pre-grow-out stage, depending on the species. Although aquaculture units with appropriate technology for reproduction, nursery, and grow-out of commercial species exist, their proportion is still below the desirable level considering the sector's potential. **Aim.** Determine, at laboratory scale, the optimal single-screw extrusion parameters for the formulation and processing of freshwater fish diets at different developmental stages. The goal was to ensure both productive performance indicators and adequate physiological response, with the subsequent scaling of the process in a simplified extruder based on endogenous technology. **Methodology.** For this purpose, the nutritional requirements of tilapia (*Oreochromis spp.*) were defined, along with raw materials, process type, and a 35% crude protein diet formulation. A 2^3 factorial design was applied, considering barrel temperature, screw speed, and feed moisture as independent variables, while physical properties of the extrudates (floatability, bulk density, expansion index) were selected as response variables. **Results.** The results indicated that feed moisture was the most influential factor on physical properties. **Conclusions.** Optimal operating conditions for validation in an aquaponics experimental module were identified as 120 °C barrel temperature, 160 rpm screw speed, and 25% feed moisture.

40 CRISIS Y RESILIENCIA EN EL NIVEL MEDIO SUPERIOR: EVOLUCIÓN DE RIESGOS (2019-2024)

¹Rodríguez Ramírez Gabriela, ¹Bermúdez Ramírez Pavel Francisco, ¹Gamero López Sara Beatriz,
¹Martínez Vázquez Karen Ivón, ¹Pérez Gavilán Villalobos Olga Patricia

¹Colegio de Ciencias y Humanidades Universidad Juárez del Estado de Durango

*E-mail: gabriela.rodriguez@ujed.mx

Introducción. La adolescencia es una etapa clave para el desarrollo de riesgos psicosociales y de consumo de sustancias. La pandemia por COVID-19 modificó drásticamente las dinámicas escolares, familiares y sociales, intensificando problemas de salud mental y alterando patrones de riesgo. Analizar la evolución de estos factores permite identificar áreas críticas de intervención. **Objetivo.** Analizar la evolución de los factores de riesgo psicosocial y educativo en estudiantes de Nivel Medio Superior en Durango, México, entre 2019 y 2024. **Metodología.** Estudio descriptivo-comparativo con análisis secundario de tamizajes aplicados mediante el instrumento Problem-Oriented Screening Instrument for Teenagers (POSIT) a 1,880 estudiantes (2019 n=453; 2021 n=527; 2022 n=368; 2024 n=432). Se exploraron dimensiones de salud mental, relaciones familiares y con pares, nivel educativo, conducta y consumo de sustancias, comparando frecuencias y porcentajes por año y sexo. **Resultados.** El riesgo de uso/abuso de sustancias disminuyó durante la pandemia (13.5% en 2021) pero repuntó a 30% en 2024. La salud mental fue el dominio con mayor afectación en todo el periodo (244 en 2019; 271 en 2024). Se observaron diferencias de género: las mujeres concentraron mayor prevalencia en depresión y ansiedad (76–84%), mientras que los hombres destacaron en conductas agresivas y consumo. Los problemas con amigos disminuyeron en 2021 (170) pero aumentaron en 2024 (293). Los conflictos familiares alcanzaron su máximo en 2024 (262). El riesgo académico se mantuvo estable (230 casos). **Conclusiones.** La pandemia actuó como modulador: redujo conflictos sociales y conductuales, pero intensificó los problemas emocionales, sobre todo en mujeres. Posteriormente se evidenció un efecto rebote en consumo, agresividad y conflictos familiares. Estos hallazgos refuerzan la necesidad de intervenciones multidisciplinarias con enfoque de género, que articulen escuela, familia y salud pública para fortalecer la resiliencia adolescente.

CRISIS AND RESILIENCE IN HIGH SCHOOL: RISK TRENDS (2019-2024)

¹Rodríguez Ramírez Gabriela, ¹Bermúdez Ramírez Pavel Francisco, ¹Gamero López Sara Beatriz,
¹Martínez Vázquez Karen Ivón, ¹Pérez Gavilán Villalobos Olga Patricia

Introduction. Adolescence is a key stage for the development of psychosocial and substance use risks. The COVID-19 pandemic drastically altered school, family, and social dynamics, intensifying mental health issues and reshaping vulnerability patterns. Monitoring these changes helps identify critical intervention areas. **Objective.** To analyze the evolution of psychosocial and educational risk factors in high school students in Durango, Mexico (2019-2024). **Methods.** Descriptive-comparative study based on secondary analysis of Problem-Oriented Screening Instrument for Teenagers (POSIT) screening applied to 1,880 students (2019 n=453; 2021 n=527; 2022 n=368; 2024 n=432). Risk domains included mental health, family and peer relations, academic performance, behavior, and substance use. Frequencies and percentages were compared across years and gender. **Results.** Substance use risk decreased during the pandemic (13.5% in 2021) but increased to 30% in 2024. Mental health was consistently the most affected domain (244 in 2019; 271 in 2024). Gender differences were evident: women showed higher prevalence of depression and anxiety (76–84%), while men were more frequently associated with aggressive behaviors and substance use. Friend's problems dropped in 2021 (170) but increased again in 2024 (293). Family conflicts peaked in 2024 (262). Educational risk remained stable (230 cases). **Conclusions.** The pandemic acted as a moderator: it reduced social and behavioral conflicts but exacerbated emotional problems, particularly among women. A rebound effect was subsequently observed in substance use, aggression, and family conflicts. These findings underscore the urgent need for multidisciplinary, gender-sensitive interventions that integrate schools, families, and public health systems to strengthen adolescent resilience.

CRISIS Y RESILIENCIA EN EL NIVEL MEDIO SUPERIOR: EVOLUCIÓN DE RIESGOS

41

¹Rodríguez Ramírez Gabriela, ¹Bermúdez Ramírez Pavel Francisco, ¹Gamero López Sara Beatriz,
¹Martínez Vázquez Karen Ivón, ¹Pérez Gavilán Villalobos Olga Patricia

¹Colegio de Ciencias y Humanidades Universidad Juárez del Estado de Durango

*E-mail: gabriela.rodriguez@ujed.mx

Introducción. La adolescencia es una etapa clave para el desarrollo de riesgos psicosociales y de consumo de sustancias. La pandemia por COVID-19 modificó drásticamente las dinámicas escolares, familiares y sociales, intensificando problemas de salud mental y alterando patrones de riesgo. Analizar la evolución de estos factores permite identificar áreas críticas de intervención. **Objetivo.** Analizar la evolución de los factores de riesgo psicosocial y educativo en estudiantes de Nivel Medio Superior en Durango, México, entre 2019 y 2024. **Metodología.** Estudio descriptivo-comparativo con análisis secundario de tamizajes aplicados mediante el instrumento Problem-Oriented Screening Instrument for Teenagers (POSIT) a 1,880 estudiantes (2019 n=453; 2021 n=527; 2022 n=368; 2024 n=432). Se exploraron dimensiones de salud mental, relaciones familiares y con pares, nivel educativo, conducta y consumo de sustancias, comparando frecuencias y porcentajes por año y sexo. **Resultados.** El riesgo de uso/abuso de sustancias disminuyó durante la pandemia (13.5% en 2021) pero repuntó a 30% en 2024. La salud mental fue el dominio con mayor afectación en todo el periodo (244 en 2019; 271 en 2024). Se observaron diferencias de género: las mujeres concentraron mayor prevalencia en depresión y ansiedad (76-84%), mientras que los hombres destacaron en conductas agresivas y consumo. Los problemas con amigos disminuyeron en 2021 (170) pero aumentaron en 2024 (293). Los conflictos familiares alcanzaron su máximo en 2024 (262). El riesgo académico se mantuvo estable (230 casos). **Conclusiones.** La pandemia actuó como modulador: redujo conflictos sociales y conductuales, pero intensificó los problemas emocionales, sobre todo en mujeres. Posteriormente se evidenció un efecto rebote en consumo, agresividad y conflictos familiares. Estos hallazgos refuerzan la necesidad de intervenciones multidisciplinarias con enfoque de género, que articulen escuela, familia y salud pública para fortalecer la resiliencia adolescente.

CRISIS AND RESILIENCE IN HIGH SCHOOL: RISK TRENDS (2019-2024)

¹Rodríguez Ramírez Gabriela, ¹Bermúdez Ramírez Pavel Francisco, ¹Gamero López Sara Beatriz,
¹Martínez Vázquez Karen Ivón, ¹Pérez Gavilán Villalobos Olga Patricia

Introduction. Adolescence is a key stage for the development of psychosocial and substance use risks. The COVID-19 pandemic drastically altered school, family, and social dynamics, intensifying mental health issues and reshaping vulnerability patterns. Monitoring these changes helps identify critical intervention areas. **Objective.** To analyze the evolution of psychosocial and educational risk factors in high school students in Durango, Mexico (2019-2024). **Methods.** Descriptive-comparative study based on secondary analysis of Problem-Oriented Screening Instrument for Teenagers (POSIT) screening applied to 1,880 students (2019 n=453; 2021 n=527; 2022 n=368; 2024 n=432). Risk domains included mental health, family and peer relations, academic performance, behavior, and substance use. Frequencies and percentages were compared across years and gender. **Results.** Substance use risk decreased during the pandemic (13.5% in 2021) but increased to 30% in 2024. Mental health was consistently the most affected domain (244 in 2019; 271 in 2024). Gender differences were evident: women showed higher prevalence of depression and anxiety (76-84%), while men were more frequently associated with aggressive behaviors and substance use. Friend's problems dropped in 2021 (170) but increased again in 2024 (293). Family conflicts peaked in 2024 (262). Educational risk remained stable (230 cases). **Conclusions.** The pandemic acted as a moderator: it reduced social and behavioral conflicts but exacerbated emotional problems, particularly among women. A rebound effect was subsequently observed in substance use, aggression, and family conflicts. These findings underscore the urgent need for multidisciplinary, gender-sensitive interventions that integrate schools, families, and public health systems to strengthen adolescent resilience.

VALORACIÓN DEL POTENCIAL NUTRACÉUTICO DE LA PIMIENTA GORDA COMO AGENTE ANTIOXIDANTE, Y MODULADOR DE ENZIMAS DIGESTIVAS: ANÁLISIS *in vitro* E *in vivo*

¹Valles Araiza Karla Fernanda, ¹Guerra Rosas María Inés, ¹Morales Castro Juliana, ²Gamboa Gómez Claudia Ivette.

¹Tecnológico Nacional de México-Instituto Tecnológico de Durango. Felipe Pescador 1830 Oriente, 34080 Durango, México.

²Unidad de Investigación Biomédica del Instituto Mexicano del Seguro Social, Canoas 100, 34067 Durango, México.

*E-mail: clau140382@hotmail.com

Introducción. Las limitaciones de las terapias convencionales en enfermedades metabólicas impulsan la búsqueda de alternativas naturales. En este contexto, la pimienta gorda (*Pimenta dioica* L. Merrill), especia mexicana rica en fitoquímicos y utilizada en la medicina tradicional, surge como opción terapéutica para modular el estrés oxidativo y el metabolismo de lípidos y carbohidratos. **Objetivo.** Valorar el potencial nutraceutico de oleorresinas de pimienta gorda extraídas por métodos convencionales y no convencionales. **Metodología.** Se obtuvieron oleorresinas de bayas de pimienta gorda utilizando acetona (70%) mediante maceración (MCE) y extracción asistida por ultrasonido (USCE). Se evaluaron inhibiciones de α -amilasa y α -glucosidasa; pruebas de tolerancia oral a lípidos (OLTT) y almidón (OSTT) en ratas macho Sprague-Dawley (102.8 mg/kg), así como la actividad antioxidante frente a radicales libres. **Resultados.** En la inhibición de α -amilasa, USCE mostró una concentración media inhibitoria (IC₅₀) de 1050.0 $\mu\text{g}/\mu\text{L}$, mientras que MCE no alcanzó el rango de actividad. Ambos extractos fueron menos potentes que el grupo control acarbose (214.3 $\mu\text{g}/\mu\text{L}$). Para α -glucosidasa, ambos extractos mostraron menores IC₅₀ (13.49 $\mu\text{g}/\mu\text{L}$ para MCE, 13.76 $\mu\text{g}/\mu\text{L}$ para USCE) que acarbose (51.72 $\mu\text{g}/\mu\text{L}$). En OLTT hubo una reducción de triglicéridos séricos respecto al grupo control negativo (solo carga lipídica) (~37.5% para MCE y ~32.1% USCE). En OSTT no hubo una disminución estadísticamente significativa frente al grupo control negativo (solo carga de almidón). Finalmente, en la inhibición de radicales, ambos extractos muestran mayores IC₅₀ para DPPH (9.96 $\mu\text{g}/\mu\text{L}$ para MCE; 24.69 $\mu\text{g}/\mu\text{L}$ para USCE) que el grupo control Trolox (2.63 $\mu\text{g}/\mu\text{L}$). En ABTS USCE (33.89 $\mu\text{g}/\mu\text{L}$) muestra un IC₅₀ mayor que Trolox y MCE (2.69 $\mu\text{g}/\mu\text{L}$; 2.75 $\mu\text{g}/\mu\text{L}$). **Conclusiones.** Estos hallazgos sugieren que los extractos de pimienta gorda, en particular los obtenidos mediante extracción por macerado, podrían representar una estrategia terapéutica prometedora para contrarrestar los efectos adversos de las dietas hipercalóricas. Se requieren estudios futuros para confirmar estos resultados e investigar los efectos a largo plazo de estos extractos.

EVALUATION OF THE NUTRACEUTICAL POTENTIAL OF ALLSPICE AS ANTIOXIDANT AGENT AND MODULATOR OF DIGESTIVE ENZYMES: *in vitro* AND *in vivo* ANALYSIS

¹Valles Araiza Karla Fernanda, ¹Guerra Rosas María Inés, ¹Morales Castro Juliana, ²Gamboa Gómez Claudia Ivette.

Introduction. The limitations of conventional therapies for metabolic diseases drive the search for natural alternatives. In this context, allspice (*Pimenta dioica* L. Merrill), a Mexican spice rich in phytochemicals and traditionally used in folk medicine, emerges as a therapeutic option to modulate oxidative stress and lipid and carbohydrate metabolism. **Objective.** To evaluate the nutraceutical potential of allspice oleoresins extracted by conventional and non-conventional methods. **Methodology.** Oleoresins from allspice berries were obtained using 70% acetone through maceration (MCE) and ultrasound-assisted extraction (USCE). We evaluated the inhibition of α -amylase and α -glucosidase, the oral lipid tolerance tests (OLTT) and starch tolerance tests (OSTT) in male Sprague-Dawley rats (102.8 mg/kg) and the antioxidant activity against free radicals. **Results.** For α -amylase inhibition, USCE showed an IC₅₀ of 1050.0 $\mu\text{g}/\mu\text{L}$, while MCE did not reach activity range; both extracts were less potent than acarbose (214.3 $\mu\text{g}/\mu\text{L}$). For α -glucosidase, both extracts exhibited lower IC₅₀ (MCE: 13.49 $\mu\text{g}/\mu\text{L}$; USCE: 13.76 $\mu\text{g}/\mu\text{L}$) than acarbose (51.72 $\mu\text{g}/\mu\text{L}$). In OLTT, serum triglycerides decreased compared with the negative control (lipid load only) (~37.5% MCE; ~32.1% USCE). No significant differences were observed in OSTT compared with the control. For DPPH, MCE (9.96 $\mu\text{g}/\mu\text{L}$) and USCE (24.69 $\mu\text{g}/\mu\text{L}$) showed higher IC₅₀ than Trolox (2.63 $\mu\text{g}/\mu\text{L}$). In ABTS, USCE (33.89 $\mu\text{g}/\mu\text{L}$) displayed a higher IC₅₀ than Trolox and MCE (2.69 and 2.75 $\mu\text{g}/\mu\text{L}$, respectively). **Conclusions.** These findings suggest that allspice extracts, particularly those obtained by maceration, could represent a promising therapeutic strategy to counteract the adverse effects of hypercaloric diets. Further studies are required to confirm these results and explore long-term effects of these extracts.

EVALUACIÓN DE DOS DIETAS LIQUIDAS EN LA ALIMENTACIÓN DE CABRITOS SOBRE LA SALUD DE LA UBRE Y PRODUCCION DE LECHE DE LAS MADRES

¹Ángel Gabriel Ruiz Delgado, ^{1*}Jorge Arturo Bustamante Andrade, ¹Héctor Donaciano García Sanchez,
¹Uriel González Salas, ¹Judith Puentes Gutiérrez.

¹Facultad de Agricultura y Zootecnia-Universidad Juárez del Estado de Durango. Carretera Gómez-Palacio-Tlahualilo Durango km 35, Ejido Venecia Durango (35110), Gómez Palacio, Durango, México.

*Email: jorge.bustamante@ujed.mx

Introducción. La Comarca Lagunera es la cuenca lechera caprina más importante de México, con un inventario superior a las 400 mil cabezas, donde la venta de leche representa el mayor ingreso para los caprinocultores, un cabrito consume más de 60 litros en 45 días, el uso de la lactancia artificial representa una alternativa cuando se destina el total de leche a la venta, muerte de la madre, parto triple, mastitis, transmisión de enfermedades. **Objetivo.** por lo que se llevó a cabo un estudio cuyo objetivo fue; evaluar el efecto de dos dietas líquidas en la alimentación de cabritos sobre la salud de la ubre y producción de leche de las madres. **Metodología.** el estudio se realizó en la posta caprina de la Facultad de Agricultura y Zootecnia de la UJED, se utilizaron 20 cabras gestantes distribuidas en dos tratamientos Grupo Testigo (n=10, n=16 cabritos) y Grupo Lactancia Artificial (n=10, n=22 cabritos), se evaluaron las variables de producción y calidad de calostro y leche además de la salud de la ubre. **Resultados.** la producción y calidad de calostro se comportó estadísticamente de manera similar en ambos grupos ($p>0.05$), asimismo la calidad de la leche en los diferentes muestreos ($p>0.05$), mientras que la producción de leche fue mayor en las cabras del Grupo Lactancia Artificial ($p<0.05$) situación similar ocurrió con la salud de la ubre estas últimas cabras mostraron mejor salud de la ubre ($p<0.05$) con respecto a las cabras del Grupo Testigo. **Conclusiones.** con la culminación de este estudio concluimos que la leche fortificada en lactancia artificial representa una estrategia nutricional para los cabritos, por ser un super alimento, garantizando destinar la leche a la venta y salvaguardamos la salud de la ubre priorizando el bienestar animal, y en consecuencia un incremento en los ingresos para los caprinocultores.

EVALUATION OF TWO LIQUID DIETS IN GOAT FEEDING ON UDDER HEALTH AND MILK PRODUCTION OF MOTHERS

¹Ángel Gabriel Ruiz Delgado, ^{1*}Jorge Arturo Bustamante Andrade, ¹Héctor Donaciano García Sanchez,
¹Uriel González Salas, ¹Judith Puentes Gutiérrez.

Introduction. The Comarca Lagunera is the most important goat dairy basin in Mexico, with an inventory of more than 400,000 heads, where milk sales represent the largest income for goat farmers. A goat consumes more than 60 liters in 45 days. The use of artificial lactation represents an alternative when the total milk is destined for sale. Death of the mother, triple birth, mastitis, and disease transmission are common. **Objective.** Therefore, a study was carried out with the objective of evaluating the effect of two liquid diets on udder health and milk production of the mothers. **Methodology.** The study was carried out at the goat post of the Faculty of Agriculture and Animal Husbandry of the UJED, 20 pregnant goats were used, distributed in two treatments: Control Group (n=10, n=16 kids) and Artificial Lactation Group (n=10, n=22 kids), the variables of production and quality of colostrum and milk were evaluated in addition to the health of the udder. **Results.** Colostrum production and quality behaved statistically similar in both groups ($p>0.05$), as well as milk quality in the different samplings ($p>0.05$), while milk production was higher in goats in the Artificial Lactation Group ($p<0.05$) a similar situation occurred with udder health, these last goats showed better udder health ($p<0.05$) with respect to goats in the Control Group. **Conclusions.** With the completion of this study, we conclude that fortified milk in artificial lactation represents a nutritional strategy for kids, being a super food, guaranteeing that the milk is sold and safeguarding udder health, prioritizing animal welfare, and consequently an increase in income for goat farmers.

RESPUESTA CELULAR Y PROTEÓMICA DE *Sporothrix schenckii* AL ESTRÉS OXIDATIVO INDUCIDO POR MENADIONA

¹Jonathan Ramírez-Ibarra, ¹Pablo Jaciel Adame-Soto, ¹Angélica López-Rodríguez, ¹Iván Meneses-Morales,
³Emmanuel Ríos-Castro, ²Martha Angélica Quintanar-Escorza, ¹Estela Ruiz-Baca.

¹Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Juárez del Estado de Durango, Av. Veterinaria S/N, Durango, 34120, Mexico.

²Facultad de Medicina y Nutrición, Universidad Juárez del Estado de Durango, Av. Universidad y Fanny, Anitúa S/N, Durango 34000, Mexico.

³Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del I.P.N., Unidad de Genómica, Proteómica y Metabolómica, LaNSE, Ciudad de Mexico 07360, Mexico

*E-mail: 1134511@alumnos.ujed.mx

Introducción: *Sporothrix schenckii* es un hongo dimórfico causante de esporotricosis, capaz de sobrevivir al estrés oxidativo generado por el sistema inmune del hospedero. Comprender sus mecanismos de adaptación resulta esencial para el diseño de nuevas estrategias antifúngicas. **Objetivo:** Evaluar cómo la exposición a diferentes concentraciones de menadiona afecta la viabilidad celular, el daño a biomoléculas y perfil de proteínas en el morfotipo levaduriforme de *S. schenckii*. **Metodología:** Levaduras de *S. schenckii* en fase exponencial se expusieron a concentraciones crecientes de menadiona (0.4, 0.6 y 0.8 mM), analizando la viabilidad celular, lipoperoxidación, proteínas carboniladas y la identificación de proteínas diferencialmente expresadas mediante espectrometría de masas (EM). **Resultados:** Se observó que a la concentración de 0.4 mM provocó una inhibición significativa del crecimiento junto con un incremento en lipoperoxidación y proteínas carboniladas. Sin embargo, a concentraciones más altas (0.6 y 0.8 mM) se observó una recuperación parcial de la viabilidad y una disminución del daño oxidativo. Mediante los análisis por EM en las levaduras expuestas a 0.4 mM y 0.8 mM se identificaron un total de 1469 proteínas, de las cuales se expresaron diferencialmente 155 (781 reguladas positivamente y 77 reguladas negativamente) y 217 (206 reguladas positivamente y 11 reguladas negativamente) respectivamente, comparadas con el control. Estos resultados sugieren la activación de mecanismos de defensa antioxidante en respuesta al estrés oxidativo. **Conclusiones:** Estos hallazgos evidencian la capacidad de *S. schenckii* para modular su respuesta frente al estrés oxidativo, lo que refuerza su adaptabilidad como patógeno y abre la posibilidad de identificar nuevos blancos terapéuticos implicados en la respuesta adaptativa al estrés oxidativa del hongo.

CELLULAR AND PROTEOMIC RESPONSE OF *Sporothrix schenckii* TO MENADIONE-INDUCED OXIDATIVE STRESS

¹Jonathan Ramírez-Ibarra, ¹Pablo Jaciel Adame-Soto, ¹Angélica López-Rodríguez, ¹Iván Meneses-Morales,
³Emmanuel Ríos-Castro, ²Martha Angélica Quintanar-Escorza, ¹Estela Ruiz-Baca.

Introduction: *Sporothrix schenckii* is a dimorphic fungus responsible for sporotrichosis, capable of surviving the oxidative stress generated by the host immune system. Understanding its adaptation mechanisms is essential for the development of new antifungal strategies. **Objective:** To evaluate how exposure to different concentrations of menadione affects cell viability, biomolecule damage, and protein profile in the yeast morphotype of *S. schenckii*. **Methods:** *S. schenckii* yeast cells in the exponential growth phase were exposed to increasing concentrations of menadione (0.4, 0.6, and 0.8 mM). Cell viability, lipid peroxidation, protein carbonylation, and the identification of differentially expressed proteins by mass spectrometry (MS) were analyzed. **Results:** Exposure to 0.4 mM menadione caused significant growth inhibition along with an increase in lipid peroxidation and protein carbonylation. However, at higher concentrations (0.6 and 0.8 mM), a partial recovery of viability and a decrease in oxidative damage were observed. MS analysis of yeast cells exposed to 0.4 and 0.8 mM identified a total of 1,469 proteins, of which 155 (78 upregulated and 77 downregulated) and 217 (206 upregulated and 11 downregulated), respectively, were differentially expressed compared with the control. These results suggest the activation of antioxidant defense mechanisms in response to oxidative stress. **Conclusions:** These findings demonstrate the ability of *S. schenckii* to modulate its response to oxidative stress, reinforcing its adaptability as a pathogen and highlighting potential therapeutic targets involved in the fungal adaptive response to oxidative stress.

INFLUENCIA DEL GRADO DE TOSTADO DEL CAFÉ SOBRE LOS PARÁMETROS ANTIOXIDANTES Y METABÓLICOS: UN ANÁLISIS INTEGRAL *In vitro* E *In Vivo*

¹Alvarado A., ²Morales-Castro J, ²Morales-Castro E.P., ^{1*}Gamboa-Gómez C.I.

¹Unidad de Investigación Biomédica del Instituto Mexicano del Seguro Social, Predio Canoas 100,34077.

²TecNM/Instituto Tecnológico de Durango, División de Estudios de Posgrado de Investigación, Blvd. Felipe Pescador 1830 Ote., Colonia Nueva Vizcaya, C.P. 34080, Durango, Dgo, Mexico.

*Email: clau140382@hotmail.com

Introducción. El consumo de café se ha asociado con efectos antioxidantes y antiinflamatorios. Estos compuestos se modifican durante el tostado, lo que puede alterar su bioactividad; los efectos específicos dependen del grado de tostado y de las vías metabólicas involucradas. **Objetivo.** Evaluar el impacto del grado de tostado en café mexicano de *Coffea arabica* sobre parámetros antioxidantes y metabólicos. **Metodología.** *In vitro*, se evaluó la capacidad captadora de radicales, la peroxidación lipídica y la inhibición de enzimas digestivas (α -glucosidasa, α -amilasa y lipasa). *In vivo*, se analizaron los efectos agudos sobre la absorción de carbohidratos y lípidos en ratas sanas y los efectos crónicos sobre marcadores metabólicos y antioxidantes en un modelo de obesidad inducida por dieta. **Resultados.** *In vitro*, el aumento del grado de tostado redujo la capacidad antioxidante de las infusiones de café. Todas las infusiones mostraron menor inhibición de α -glucosidasa, α -amilasa y lipasa que sus respectivos controles positivos (acarbose para α -glucosidasa/ α -amilasa; orlistat para lipasa). *In vivo*, todos los grados de tostado redujeron la glucosa posprandial en ~20 % frente al control. El café de alto grado de tostado (HRD) disminuyó los triglicéridos séricos en ~44 % tras una carga lipídica, a diferencia de otros tostados. En el estudio crónico, el café no tostado (UN) y el HRD redujeron la ganancia de peso en ~15 % y ~10 %, respectivamente, respecto a los controles obesos. Todas las muestras de café mejoraron parámetros del metabolismo lipídico; UN y HRD redujeron el volumen adipocitario en 58 % y 48 %, respectivamente. En todos los grupos, las gotas lipídicas hepáticas fueron <30 %, independientemente del grado de tostado. El HRD incrementó la actividad de catalasa (CAT) hepática y redujo la peroxidación lipídica en suero (~90 %), hígado (~59 %) y tejido adiposo (~37 %) en comparación con los controles obesos. **Conclusiones.** El grado de tostado modula la bioactividad del café. El café de alto grado de tostado mostró beneficios marcados sobre el metabolismo lipídico y el estrés oxidativo, lo que sugiere ventajas específicas para la salud metabólica.

Palabras clave: Grado de tueste del café, Actividad antioxidante, Trastornos metabólicos, Obesidad, Metabolismo de la glucosa, Metabolismo de los lípidos.

INFLUENCE OF COFFEE ROASTING DEGREE ON ANTIOXIDANT AND METABOLIC PARAMETERS: COMPREHENSIVE *In vitro* AND *In vivo* ANALYSIS

¹Alvarado, A., ²Morales-Castro, J, ²Morales-Castro, E.P., ^{1*}Gamboa-Gómez C.I.

Introduction. Coffee consumption has been associated with antioxidant and anti-inflammatory effects. These compounds are modified during roasting, which can alter their bioactivity; the specific effects depend on the degree of roast and the metabolic pathways involved. **Objective.** To evaluate the impact of roast degree in Mexican *Coffea arabica* coffee on antioxidant and metabolic parameters. **Methodology.** *In vitro*, we assessed radical-scavenging capacity, lipid peroxidation, and inhibition of digestive enzymes (α -glucosidase, α -amylase, and lipase). *In vivo*, we evaluated acute effects on carbohydrate and lipid absorption in healthy rats and chronic effects on metabolic and antioxidant markers in a diet-induced obesity model. **Results.** *In vitro*, increasing roast degree reduced the antioxidant capacity of coffee brews. All brews showed lower inhibition of α -glucosidase, α -amylase, and lipase than the respective positive controls (acarbose for α -glucosidase/ α -amylase; orlistat for lipase). *In vivo*, all roast degrees reduced postprandial glucose levels by ~20% versus control. High-roast coffee (HRD) decreased serum triglycerides by ~44% after a lipid load, whereas other roasts did not. In the chronic study, unroasted (UN) and HRD coffee reduced weight gain by ~15% and ~10%, respectively, relative to obese controls. All coffees improved lipid-metabolism parameters; UN and HRD reduced adipocyte volume by 58% and 48%, respectively. Across groups, hepatic lipid droplets were <30%, independent of roast degree. HRD increased hepatic catalase (CAT) activity and reduced lipid peroxidation in serum (~90%), liver (~59%), and adipose tissue (~37%) compared with obese controls. **Conclusions.** Roast degree modulates coffee bioactivity. HRD coffee produced marked benefits on lipid metabolism and oxidative stress, suggesting specific advantages for metabolic health.

Keywords: Coffee roasting degree, Antioxidant activity, Metabolic disorders, Obesity, Glucose metabolism, Lipid metabolism.

ALTERACIONES EN LA RESPIRACIÓN DE *Candida albicans* INDUCIDAS POR KCN Y PIOCIANINA

¹Karla V. Ibarra Mena, ¹Mónica A. Valdez Solana, ²Estela Ruiz Baca, Erick Sierra ^{1*}Campos

¹Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Juárez del Estado de Durango, Gómez Palacio, Dgo., México.

²Facultad de Ciencias Químicas (Unidad Durango), Universidad Juárez del Estado de Durango, Durango, Av. Veterinaria S/N, 34120, Durango, Dgo, Mexico

*E-mail: ericksier@ujed.mx

Introducción. *Candida albicans* es un hongo patógeno y oportunista cuya virulencia está ligada a su metabolismo mitocondrial, ya que depende de la fosforilación oxidativa para producir ATP. Su cadena transportadora de electrones clásica (CTE) puede complementarse con una oxidasa alterna (OxA) insensible a cianuro, que mantiene la respiración cuando la CTE se restringe (1). Cuando esta ruta alterna falla, se acumulan las especies reactivas de oxígeno las cuales son neutralizadas por la catalasa, evitando daño celular por estrés oxidativo (2). Alteraciones en la respiración impactan la estructura de la pared celular, la sensibilidad a antifúngicos y el reconocimiento inmunitario (3). La piocianina de *Pseudomonas aeruginosa*, pueden modificar la fisiología respiratoria de *C. albicans*, posiblemente a través de la OxA aunque su mecanismo no está caracterizado (4). **Objetivo.** Evaluar cómo la inhibición de la CTE y la exposición a piocianina afectan el consumo de oxígeno, la generación de ROS y la actividad de catalasa en *C. albicans*. **Metodología.** Se cultivaron células y se midió su consumo y producción de oxígeno mediante oximetría en condiciones normales, tras la adición de KCN y/o piocianina. También se realizaron curvas de crecimiento y ensayos de actividad catalasa. **Resultados.** A diferencia de lo descrito en la literatura, el KCN no indujo la activación de la OxA en células completas. En cambio, promovió una liberación elevada de oxígeno, lo que sugiere la participación de enzimas antioxidantes como superóxido dismutasa (SOD) y catalasa (CAT). La piocianina tampoco estimuló la OxA; por el contrario, redujo notablemente la respiración celular. **Conclusiones.** La inhibición de la CTE con KCN no activó vías alternas, sino defensas antioxidantes posiblemente mediadas por SOD y CAT. La piocianina intensificó este efecto al disminuir la respiración. Esto indica que, más allá de la OxA, otros componentes antioxidantes desempeñan un papel central en la adaptación de *C. albicans* bajo estrés respiratorio.

ALTERATIONS IN THE RESPIRATION OF *Candida albicans* INDUCED BY KCN AND PYOCYANIN

¹Karla V. Ibarra Mena, ¹Mónica A. Valdez Solana, ²Estela Ruiz Baca, Erick Sierra ^{1*}Campos

Introduction. *Candida albicans* is an opportunistic pathogenic fungus whose virulence is linked to its mitochondrial metabolism, as it depends on oxidative phosphorylation to produce ATP. Its classical electron transport chain (ETC) can be complemented by a cyanide-insensitive alternative oxidase (AOX), which sustains respiration when the ETC is restricted (1). When this alternative pathway fails, reactive oxygen species (ROS) accumulate, which are neutralized by catalase, preventing cellular damage from oxidative stress (2). Alterations in respiration impact cell wall structure, antifungal susceptibility, and immune recognition (3). Pyocyanin from *Pseudomonas aeruginosa* may modify the respiratory physiology of *C. albicans*, possibly through AOX, although its mechanism has not been characterized (4). **Objective.** To evaluate how inhibition of the ETC and exposure to pyocyanin affect oxygen consumption, ROS generation, and catalase activity in *C. albicans*. **Methodology.** Cells were cultured, and their oxygen consumption and production were measured by oximetry under normal conditions and after the addition of KCN and/or pyocyanin. Growth curves and catalase activity assays were also performed. **Results.** Unlike what has been described in the literature, KCN did not induce AOX activation in whole cells. Instead, it promoted elevated oxygen release, suggesting the involvement of antioxidant enzymes such as superoxide dismutase (SOD) and catalase (CAT). Pyocyanin did not stimulate AOX either; on the contrary, it significantly reduced cellular respiration. **Conclusions.** Inhibition of the ETC with KCN did not activate alternative pathways but rather antioxidant defenses possibly mediated by SOD and CAT. Pyocyanin intensified this effect by further decreasing respiration. This indicates that, beyond AOX, other antioxidant components play a central role in the adaptation of *C. albicans* under respiratory stress.

“PROMOTORES DE CULTURA DE PAZ: ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR CONSTRUYENDO COMUNIDADES SALUDABLES”

¹María del Carmen Orrante Reyes, ¹Ana Lilia Flores Ruiz, ¹Ana Elda Garay Burciaga

¹Facultad de Trabajo Social

*E-mail (responsable del trabajo): maricarmen.orrante@ujed.mx

Introducción. La construcción y promoción de la cultura de paz, solo se logra con el compromiso y la participación de todos los actores de la sociedad. Este trabajo muestra los resultados de uno de los objetivos del proyecto “Intervención desde una Cultura de Paz para la edificación de comunidades saludables en el estado de Durango” PRONAIISH 319169 realizada por los integrantes del grupo disciplinar Familia, Educación y Derechos Humanos (GD-040 UJED) de la Facultad de Trabajo Social, en colaboración con el CA-95. **Objetivo.** Formar multiplicadores y promotores juveniles para una cultura de paz, planteada desde una estrategia de apoyo entre jóvenes. **Metodología.** A través de la capacitación en los temas de manejo de conflicto, habilidades emocionales y derechos humanos en el Centro de Estudios Tecnológico, Industrial y de Servicios (CETIS) No. 148 en la ciudad de Durango, Dgo. **Resultado.** Los jóvenes participan de manera innovadora, hiperactiva y bajo el principio de la teoría Aprendizaje Social (Bandura, 1977) el cual afirma, que los jóvenes a menudo se sienten más motivados para aprender de sus pares, mediante una intervención socio-educativa con técnicas de talleres vivenciales. El resultado más significativo de este proyecto se puede apreciar cuando los jóvenes experimentaron un crecimiento significativo en su autoestima y confianza al ver los efectos positivos de sus intervenciones con los niños y niñas de educación básica y las reflexiones sobre ello recopilan para medir el impacto, a través de un estudio cualitativo. **Conclusiones.** Se concluye, además, que el proyecto no solo facilitó la promoción de la paz y el desarrollo de habilidades clave entre los jóvenes y los niños, proporcionó adicionalmente una plataforma para el crecimiento personal y profesional de los participantes. La experiencia resalta la importancia de la participación y la retroalimentación continua en la mejora de estrategias educativas y comunitarias.

“PROMOTORES DE CULTURA DE PAZ: ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR CONSTRUYENDO COMUNIDADES SALUDABLES”

¹María del Carmen Orrante Reyes, ¹Ana Lilia Flores Ruiz, ¹Ana Elda Garay Burciaga

Introduction. Building and promoting a culture of peace can only be achieved with the commitment and participation of all stakeholders in society. This paper presents the results of one of the objectives of the project “Intervention from a Culture of Peace for Building Healthy Communities in the State of Durango”, PRONAIISH 319169, carried out by the members of the Family, Education and Human Rights disciplinary group, (GD-040 UJED) of the Faculty of Social Work, in collaboration with CA-95. **Objective.** The objective was the training of youth multipliers and promoters for a culture of peace, proposed from a strategy of support among young people. **Methodology.** Through training in the topics of conflict management, emotional skills and human rights at the Center for Technological, Industrial and Services Studies (CETIS) No. 148 in the city of Durango, Dgo. **Results.** Young people participate in an innovative, hyperactive way and under the principle of the Social Learning theory (Bandura, 1977) which states that young people often feel more motivated to learn from their peers, through a socio-educational intervention with experiential workshop techniques. The most significant outcome of this project can be seen when the young people experienced significant growth in their self-esteem and confidence upon seeing the positive effects of their interventions with children in primary education, and the reflections on this were compiled to measure the impact through a qualitative study. **Conclusions.** It is also concluded that the project not only facilitated the promotion of peace and the development of key skills among youth and children, but also provided a platform for personal and professional growth for the participants. The experience highlights the importance of active participation and ongoing feedback in improving educational and community strategies.

48 ACTIVIDAD CELULOLÍTICA DE HONGOS AISLADOS DE PAJA DE FRIJOL EN SISTEMAS AGROPECUARIOS DEL NORTE DE MÉXICO

¹Cuevas-Jacquez Raúl Alejandro, ²Araiza-Rosales Elia Esther, ³Herrera-Torres Esperanza,
⁴Pámanes-Carrasco Gerardo Antonio, ⁵Sierra-Franco Daniel, ⁶Rutiaga-Quñones Olga Miriam.

¹Universidad Juárez del Estado de Durango (UJED)-Doctorado Institucional en Ciencias Agropecuarias y Forestales.

²CONAHCYT-UJED-Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.

³TecNM- Instituto Tecnológico del Valle del Guadiana.

⁴CONAHCYT-UJED- Instituto de Silvicultura e Industria de la Madera.

⁵Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia-UJED.

⁶TecNM-Instituto Tecnológico de Durango.

*Email: racj.78@gmail.com

Introducción. La producción de enzimas hidrolíticas por hongos representa una estrategia biotecnológica con gran potencial en la agricultura sostenible, al favorecer la disponibilidad de nutrientes y la protección vegetal frente a patógenos. **Objetivo.** Evaluar la actividad celulolítica de cepas fúngicas nativas aisladas de paja de frijol en sistemas agropecuarios del norte de México. **Metodología.** Se analizaron cinco cepas pertenecientes a los géneros *Clonostachys* y *Aspergillus* mediante la medición de halos de degradación y el cálculo de índices de potencia. **Resultados.** Los resultados revelaron una mayor eficiencia enzimática en las cepas de *Clonostachys*, destacando la cepa 7 con un índice de potencia de 4.5, clasificado como excepcional, seguida por las cepas 5 (2.55) y 2 (2.07). En contraste, las cepas de *Aspergillus* mostraron únicamente valores medios (1.35 y 1.26). **Conclusiones.** Los hallazgos confirman que *Clonostachys* spp. posee un potencial sobresaliente para su aplicación en biofertilización y manejo sostenible de cultivos en el norte de México, donde las condiciones edáficas limitan la disponibilidad de nutrientes esenciales.

CELLULOLYTIC ACTIVITY OF FUNGI ISOLATED FROM BEAN STRAW IN AGRICULTURAL SYSTEMS OF NORTHERN MEXICO

¹Cuevas-Jacquez Raúl Alejandro, ²Araiza-Rosales Elia Esther, ³Herrera-Torres Esperanza,
⁴Pámanes-Carrasco Gerardo Antonio, ⁵Sierra-Franco Daniel, ⁶Rutiaga-Quñones Olga Miriam.

Introduction. The production of hydrolytic enzymes by fungi represents a biotechnological strategy with great potential for sustainable agriculture, as it enhances nutrient availability and provides plant protection against pathogens. **Objective.** To evaluate the cellulolytic activity of native fungal strains isolated from bean straw in agricultural systems of northern Mexico. **Methodology.** Five strains belonging to the genera *Clonostachys* and *Aspergillus* were analyzed by measuring degradation halos and calculating potency indices.

Results. The results revealed higher enzymatic efficiency in *Clonostachys* strains, with strain 7 standing out with a potency index of 4.5, classified as exceptional, followed by strains 5 (2.55) and 2 (2.07). In contrast, *Aspergillus* strains showed only medium values (1.35 and 1.26). **Conclusions.** The findings confirm that *Clonostachys* spp. has outstanding potential for application in biofertilization and sustainable crop management in northern Mexico, where soil conditions limit the availability of essential nutrients.

COMPORTAMIENTO DE MINI ZAPATAS EN UN SUELO ARENOSO

¹Mario Alberto Pérez García, ¹Jared Alexander Ríos, ¹Jesús Emiliano Ibáñez Ruiz, ¹Martín Sinaí Quiñones Meras,
²Rajeswari Narayanasamy.

¹Facultad de Ingeniería, Ciencias y Arquitectura, Universidad Juárez del Estado de Durango, Gómez Palacio, Durango.

²Facultad de Ingeniería, Ciencias y Arquitectura, Universidad Juárez del Estado de Durango, Gómez Palacio, Durango.

*Email (Responsable del Trabajo): perezgarciamarioalberto195@gmail.com

Introducción. En este proyecto el estudio realizado para analizar el comportamiento de mini zapatas en suelos arenosos incluyo la fabricación de modelos a escala reducida (mini zapatas), los cuales se sometidos a ensayos experimentales en condiciones controladas. **Objetivo.** Se pretende observar el comportamiento real del sistema zapata-suelo. **Metodología.** Para esto se utilizaron mini zapatas hechas de material de alambazón, compuestas por 10 varillas de dicho material a cada 3.2 cm entre cada varilla. Con una columna de 4.5 x 4.5 cm con 6 estribos fabricados de alambre recocido. **Resultados.** Este proyecto tiene como objetivo el diseño, modelado y análisis del comportamiento de mini zapatas aisladas, con el fin de estudiar cómo responden ante diferentes tipos de carga y condiciones del suelo, especialmente en suelos de tipo arenoso. A través de este estudio, se busca comprender el modo en que las zapatas distribuyen las cargas al terreno, su capacidad portante, el asentamiento que generan, y los factores que influyen en su desempeño estructural. **Conclusiones.** El proyecto permite reforzar los conocimientos teóricos sobre cimentaciones superficiales mediante la experimentación práctica, promoviendo una comprensión más profunda del comportamiento del suelo frente a cargas estructurales.

BEHAVIOR OF MINI FOOTINGS ON SANDY SOIL

¹Mario Alberto Pérez García, ¹Jared Alexander Ríos, ¹Jesús Emiliano Ibáñez Ruiz, ¹Martín Sinaí Quiñones Meras,
²Rajeswari Narayanasamy.

Introduction. In this project, the study of the analysis of the behavior of mini footings on sandy soils has been carried out¹, which includes the fabrication of reduced-scale models (mini footings) that has undergone experimental tests under controlled conditions. **Objective.** The aim is to observe the actual behavior of the footing-soil system. **Methodology.** For this, mini footings made of wire rod material were used, composed of 10 rods of this material spaced at every 3.2 cm. With a column of 4.5 x 4.5 cm with 6 stirrups made of annealed wire. **Results.** This project aims at the design, modeling, and analysis of the behavior of isolated mini footings, with the purpose of studying how they respond to different types of loads and soil conditions, especially in sandy soils. Through this study, it seeks to understand how the footings distribute loads to the ground, their bearing capacity, the settlement they generate, and the factors that influence their structural performance. **Conclusions.** This project permits to reinforce the theoretical knowledge about shallow foundations through practical experimentation, promoting a deeper understanding of soil behavior under structural loads.

SÍNTESIS Y CARACTERIZACIÓN DE COMPOSITOS DE BENTONITA/ MUCÍLAGO DE NOPAL PARA REMOCIÓN DE PLOMO EN SOLUCIÓN

¹María Azucena González-Lozano, ¹Nayeli Fraire Aguilar, ¹Diola Marina Núñez- Ramírez,
¹Miguel Ángel Escobedo-Bretado, ¹René H. Lara, ¹Patricia Ponce-Peña, ²Luis Alberto Bretado-Aragón.

¹Universidad Juárez del Estado de Durango, Facultad de Ciencias Químicas, Avenida Veterinaria s/n, Circuito Universitario, C.P. 34120, Durango, Dgo. México.

²Universidad de la Ciénega del Estado de Michoacán de Ocampo, Avenida Universidad 3000, Col. Lomas de la Universidad, C.P. 59103, Sahuayo, Michoacán, México.

*E-mail (responsable del trabajo): azucena.gonzalez@ujed.mx

Introducción. En este trabajo se investigaron diversas composiciones de materiales compósitos a base de bentonita, mucílago de nopal y cemento Portland como componentes principales, para la adsorción de plomo en soluciones acuosas. **Objetivo.** Obtener un material compósito a base de bentonita, mucílago de nopal y cemento y evaluar sus propiedades adsorbentes en la remoción de plomo en solución. **Metodología.** La preparación de los pellets de compósitos consistió en mezclar los sólidos (bentonita cálcica, cemento y cal) con el mucílago en solución, homogeneizando perfectamente hasta formar una pasta moldeable. Los pellets se moldearon manualmente hasta aproximadamente 1 cm de diámetro. Posteriormente, se evaluó su estabilidad bajo el agua y se determinó su porcentaje de absorción de agua. Con base en sus características, se seleccionó una composición para la remoción de plomo de la solución acuosa. Para la remoción de plomo de la solución, se utilizaron dos columnas cilíndricas con una capacidad de aproximadamente 1,114 ml. Estas columnas se llenaron con pellets y se goteó con una solución de plomo de 0.1 mg/L. La prueba continuó durante 32 días; se tomó una muestra de la solución a los 8, 15, 22, 29 y 32 días, y el contenido de plomo y calcio se analizó mediante espectroscopia de emisión atómica de plasma de microondas (MP-AES). **Resultados.** Los principales resultados mostraron que el contenido de plomo en la solución disminuyó un 99 % tras ocho días de contacto con la solución, mientras que el contenido de calcio aumentó drásticamente durante el mismo período. **Conclusiones.** El proceso de remoción se produce principalmente mediante el intercambio iónico entre los iones de Ca⁺² de la bentonita y el Pb⁺² de la solución.

SÍNTESIS Y CARACTERIZACIÓN DE COMPOSITOS DE BENTONITA/ MUCÍLAGO DE NOPAL PARA REMOCIÓN DE PLOMO EN SOLUCIÓN

¹María Azucena González-Lozano, ¹Nayeli Fraire Aguilar, ¹Diola Marina Núñez- Ramírez,
¹Miguel Ángel Escobedo-Bretado, ¹René H. Lara, ¹Patricia Ponce-Peña, ²Luis Alberto Bretado-Aragón.

Introduction. In this work several compositions of composite material based on bentonite, nopal mucilage and Portland cement as principal components, were investigated for lead adsorption in aqueous solution. **Objective.** To obtain a composite material based on bentonite, cactus mucilage, and cement and evaluate its adsorbent properties in removing lead from solution. **Methodology.** The pellet preparation procedure consisted of mixing the solids (bentonite, cement and lime) with the mucilage in solution, homogenizing perfectly until forming a moldable paste. The pellets were manually formed to approximately 1 cm in diameter. Subsequently, their stability under water was evaluated, and their percentage of water absorption was determined. Based in their characteristics, one composition for lead removal from aqueous solution was selected. For the removal of lead from solution, two cylindrical columns with a capacity of approximately 1,114 ml were used. These columns were filled with pellets and dripped with a 0.1 mg/L lead solution. The test continued for 32 days; a sample of the solution was taken at 8, 15, 22, 29, and 32 days, and the lead and calcium content were analyzed using microwave plasma atomic emission spectroscopy (MP-AES). **Results.** The main results showed that the lead content in the solution decreased by 99% after eight days of contact with the solution, while the calcium content increased dramatically during the same period. **Conclusions.** The removal process occurs mainly through ion exchange between the Ca⁺² ions from the bentonite and the Pb⁺² ions from the solution.

¹Cristhoper Valenzuela Ramirez, ¹Oscar Alexis Jurado Rincón, ¹Jhoshua Bladimir Gollas Adame,
¹Josué Emmanuel Débora Mendez, ²Rajeswari Narayanasamy.

¹Estudiante, Facultad de Ingeniería, Ciencias y Arquitectura, Universidad Juárez Del Estado De Durango, Gómez Palacio Durango.

²Profesora e Investigadora, Facultad de Ingeniería, Ciencias y Arquitectura, Universidad Juárez Del Estado De Durango, Gómez Palacio Durango.

*Email (Responsable del trabajo): cristhopervalenzuela59@gmail.com

Introducción. Las zapatas aisladas son elementos de cimentación superficial usados para transmitir las cargas de columnas o pilares en terreno. **Objetivo.** En el presente trabajo se estudió cómo se comportaron las mini zapatas en suelo arcilloso, con el objetivo de comprender su comportamiento a través de pruebas en laboratorio puestas a compresión en moldes especiales. **Metodología.** Las zapatas con medidas de 20cmX20cm con un espesor de 5 cm y una columna de 4.5cm X4.5 cm y 18 cm de largo hecha con alambón y alambre recocido usado como estribo. Adicional una sin refuerzo de acero (alambón y alambre recocido) hecha únicamente de concreto. **Resultados.** Con la finalidad de ver el comportamiento de cada una de las zapatas puestas a compresión en suelo arcilloso. **Conclusión.** A pesar de la escala reducida los modelos de mini zapatas permiten simular condiciones reales de carga y obtener tendencias representativas del suelo-estructura.

MINI FOOTING PROJECT IN CLAYEY SOIL

¹Cristhoper Valenzuela Ramirez, ¹Oscar Alexis Jurado Rincón, ¹Jhoshua Bladimir Gollas Adame,
¹Josué Emmanuel Débora Mendez, ²Rajeswari Narayanasamy.

Introduction. Isolated footings are shallow foundation elements used to transmit loads from columns or pillars in the ground. **Objective.** In this work, the behavior of mini footings in clayey soil was studied. The objective was to understand their behavior through laboratory tests placed under compression in special molds. **Methodology.** The footings measured 20 cm x 20 cm, were 5 cm thick, and a column measuring 4.5 cm x 4.5 cm and 18 cm long was made of wire rod and annealed wire used as a stirrup. Additionally, a column without steel reinforcement (wire rod and annealed wire) was made solely of concrete. **Results.** This was done to observe the behavior of each of the footings placed under compression in clayey soil. **Conclusion.** Despite the small scale, the mini footing models allow for the simulation of real-life loading conditions and obtain representative soil-structure trends.

ESTUDIO DE LA EFECTIVIDAD DE ESTRATEGIAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EDIFICIOS VERTICALES MULTIFAMILIARES EN LA CIUDAD DE DURANGO

¹Carlos A. Espino-Reyes, ²Norma A. Rodríguez-Muñoz

¹ Departamento de Ingeniería Sustentable, Centro de Investigación en Materiales Avanzados, Calle CIMAV 110, Ejido Arroyo Seco, Durango 34147, México.

² Secihti, Centro de Investigación en Materiales Avanzados, Calle CIMAV 110, Ejido Arroyo Seco, Durango 34147, México.

*E-mail (responsable del trabajo): carlos.espino@cimav.edu.mx

Introducción. En las últimas décadas el crecimiento no planificado de las ciudades ha generado diversos problemas, tales como el aumento en el consumo de energía, la degradación ambiental y una mayor dificultad para proveer de servicios a sus habitantes. Ante esta situación se ha reconocido la contribución de la vivienda vertical para la densificación de las zonas urbanas y hacer un mejor uso de los ecosistemas terrestres. En el estado de Durango la vivienda vertical representa un porcentaje pequeño del inventario habitacional, el interés por este tipo de construcción ha aumentado en los últimos años de 1,098 viviendas entre 2013 y 2019 en el registro único de vivienda a 2,045 entre 2020 y 2024. Considerando lo anterior, es importante desarrollar métodos que aseguren el buen desempeño de este tipo de edificaciones. **Objetivo.** Identificar estrategias de ahorro de energía viables en edificios verticales multifamiliares en la ciudad de Durango mediante el uso de simulación dinámica. **Metodología.** Se utilizó un edificio de referencia vertical multifamiliar para identificar el consumo de energía base característico en la ciudad de Durango a través de simulación dinámica mediante el programa TRNSYS. Posteriormente se evaluó la aplicación de estrategias de eficiencia energética en seis componentes del edificio con el objetivo de reducir el consumo de energía anual. **Resultados.** Mediante este análisis se identificó la combinación de estrategias que generaba el menor costo global durante 30 años de operación (iluminación automática, electrodomésticos eficientes, aislamiento de la envolvente y uso de masa térmica adicional), reduciendo la intensidad promedio de las viviendas de 114 kWh/año m² a 77 kWh/año m². **Conclusiones.** Los resultados resaltan la importancia de la eficiencia energética al considerar el desarrollo de vivienda vertical en las ciudades, en las cuales para lograr las metas de descarbonización es necesario pensar en diseños de vivienda que permitan alcanzar un consumo energético cero o casi nulo.

STUDY ON THE EFFECTIVENESS OF ENERGY EFFICIENCY STRATEGIES IN MULTI-FAMILY VERTICAL BUILDINGS IN THE CITY OF DURANGO

¹Carlos A. Espino-Reyes, ²Norma A. Rodríguez-Muñoz

Introduction. In recent decades, the unplanned growth of cities has created several problems, such as an increase in energy consumption, environmental degradation, and greater difficulty in providing services to their inhabitants. Given this situation, the potential contribution of vertical housing to the densification of urban areas has been recognized due to their better use of terrestrial ecosystems. Although vertical housing represents a small percentage of the housing stock in the state of Durango, interest in this type of building has increased in recent years, rising from 1,098 homes at the Housing Registry to 2,045 between 2020 and 2024. Considering this, it is important to develop methods that ensure a good performance of this type of buildings. **Objective.** To identify feasible energy efficiency strategies for vertical multi-family buildings in the city of Durango using dynamic simulation software. **Methodology.** A multi-family vertical reference building was used to obtain a characteristic base energy consumption in the city of Durango through dynamic simulation using the TRNSYS program. Then the application of energy efficiency strategies to six building components (lighting, appliances, air conditioning, ventilation, windows and walls) was evaluated aiming to reduce annual energy consumption. **Results.** This analysis identified the set of strategies that generated the lowest global cost over a 30-year period (automatic lighting, efficient appliances, envelope insulations and the use of additional thermal mass), reducing the average energy intensity of the homes from 114 kWh/year m² to 77 kWh/year m². **Conclusions.** The results highlighted the importance of energy efficiency in the development of vertical housing in contemporary cities, where achieving decarbonization goals requires housing designs aimed at reaching zero-energy or near-zero energy consumption.

“SÍNDROME DE BURNOUT EN ALUMNOS DE LA FACULTAD DE MEDICINA Y NUTRICIÓN DE LA UJED” 51

¹Luján García B. Azalia, ¹Avitia Domínguez Claudia, ¹Téllez Valencia Alfredo

¹Facultad de Medicina y Nutrición de la Universidad Juárez del estado de Durango

*Email: azalia.lujan@ujed.mx

Introducción: El Síndrome de Burnout (SB) representa un problema creciente en el ámbito universitario, especialmente entre estudiantes de ciencias de la salud. Reconocido por la Organización Mundial de la Salud desde el año 2000 como un riesgo psicosocial que afecta la salud mental y el bienestar general, el SB repercute en la motivación, el desempeño académico y la calidad de vida de los futuros profesionales de la salud. Su abordaje resulta esencial para diseñar estrategias de prevención e intervención educativa. **Objetivo:** Analizar las principales manifestaciones, factores asociados y diferencias en la prevalencia del Síndrome de Burnout entre estudiantes de Medicina y Nutrición de la Facultad de Medicina y Nutrición de la UJED, considerando las variables de género y semestre académico. **Metodología:** Estudio cuantitativo, observacional, transversal y descriptivo, aplicado a una muestra de 470 estudiantes durante el semestre B-2023. Se empleó un cuestionario estructurado con 127 variables, analizadas mediante estadística descriptiva e inferencial y análisis factorial exploratorio para identificar los principales factores relacionados con el SB. **Resultados:** El análisis factorial evidenció predominio del factor emocional, caracterizado por temor, angustia, nerviosismo y síntomas físicos como tensión muscular y cansancio. El factor de desgaste reflejó agotamiento emocional persistente durante las clases, afectando la concentración y el rendimiento académico. Los estudiantes de Medicina mostraron mayor carga académica y niveles superiores de fatiga física y emocional. En cuanto al género, las mujeres presentaron mayor cumplimiento académico, pero también más cansancio emocional, mientras que los hombres evidenciaron mejor recuperación ante el estrés. El avance de semestre se asoció con un incremento progresivo del desgaste emocional. **Conclusiones:** El SB en estudiantes universitarios de la salud presenta alta prevalencia y se agrava con el progreso académico. Identificar sus manifestaciones y factores asociados permite orientar programas preventivos y fortalecer la salud mental en el entorno educativo superior.

Palabras clave: Síndrome de Burnout, estrés emocional, estudiantes de medicina

“BURNOUT SYNDROME IN STUDENTS OF THE FACULTY OF MEDICINE AND NUTRITION AT UJED”

¹Luján García B. Azalia, ¹Avitia Domínguez Claudia, ¹Téllez Valencia Alfredo

Introduction: Burnout Syndrome (BS) represents an increasing concern in the university setting, particularly among health sciences students. Recognized by the World Health Organization since 2000 as a psychosocial risk factor that affects mental health and overall well-being, BS impacts motivation, academic performance, and quality of life among future health professionals. Addressing this issue is essential for the development of preventive and educational intervention strategies. **Objective:** To analyze the main manifestations, associated factors, and differences in the prevalence of Burnout Syndrome among Medicine and Nutrition students at the Faculty of Medicine and Nutrition of UJED, considering gender and academic semester variables. **Methodology:** quantitative, observational, cross-sectional, and descriptive study was conducted with a sample of 470 students during the B-2023 semester. A structured questionnaire containing 127 variables was applied, and data were analyzed using descriptive and inferential statistics, along with exploratory factor analysis to identify the principal factors related to BS. **Results:** Factor analysis revealed the predominance of the emotional factor, characterized by fear, anxiety, nervousness, and physical symptoms such as muscle tension and fatigue. The exhaustion factor showed persistent emotional fatigue during classes, affecting concentration and academic performance. Medicine students exhibited a higher academic workload and greater levels of physical and emotional fatigue. Regarding gender, female students demonstrated higher academic compliance but greater emotional exhaustion, while male students showed better recovery from stress. Progress through academic semesters was associated with a gradual increase in emotional exhaustion. **Conclusions:** Burnout Syndrome among university health students shows a high prevalence and worsens with academic progression. Identifying its manifestations and associated factors provides a foundation for preventive programs and for strengthening mental health within higher education environments.

Keywords: Burnout Syndrome, emotional stress, medical students

LA INTERACCIÓN ENTRE RIZOBACTERIAS SOLUBILIZADORAS DE FÓSFORO, EISENIA FETIDA Y ROCA FOSFÓRICA MEJORAN LA DISPONIBILIDAD DE FÓSFORO ASIMILABLE EN EL VEMICOMPOST

^{1*}Alfonso Andrade-Sifuentes, ¹Gabriel de Jesús Peña-Urbe, ^{1*}Jorge Sáenz- Mata, ^{1*}Jesús Josafath Quezada-Rivera, ¹Rubén Palacio-Rodríguez y ¹Gisela Muro-Pérez

¹Laboratorio de Ecología Microbiana-Facultad de Ciencias Biológicas-Universidad Juárez del Estado de Durango. Av. Universidad s/n, Frac. Filadelfia, Gómez Palacio, Durango, México. CP. 35010. Tel: (871)1117279.

*Email: alfonso.andradesifuentes@ujed.mx

Introducción. Debido a la creciente degradación del suelo causada por prácticas agrícolas insostenibles y la continua demanda de alimentos de calidad para la población humana, es imperativo encontrar estrategias sostenibles para la producción de alimentos de alta calidad. Por esta razón, el **objetivo** del presente estudio fue evaluar la interacción entre los factores, consorcio de rizobacterias solubilizadoras de fósforo, adición de roca fosfórica y carga de gusano, en estiércol de caballo para producir un fertilizante orgánico fortificado con fósforo. Para ello, se inocularon consorcios de rizobacterias solubilizadoras de fosfato del género *Bacillus* (*Bacillus aryabhattai*, *Bacillus subtilis* y *Bacillus cereus*) aisladas de la rizosfera de *Distichlis spicata*. En el proceso de vermicompostaje se adicionó roca fosfórica ígnea (0 y 2%) (con 25 y 50 g de gusanos *E. fetida* por kg de estiércol de caballo). Los **resultados** obtenidos muestran que existe una interacción significativa entre los factores: inoculación con consorcios bacterianos (1×10^8 UFC), roca fosfórica (2%) y biomasa de lombrices (50 g kg^{-1} de estiércol), y que esta interacción promueve la producción de formas asimilables de fósforo para las plantas (como los iones de fosfato monobásicos $\text{H}_2\text{PO}_4^{-1}$, o los iones de fosfato dibásicos HPO_4^{-2}), dentro del proceso de vermicompostaje, teniendo como producto un sustrato orgánico suplementado con los requerimientos nutricionales óptimos para el desarrollo y crecimiento de los cultivos. Este trabajo puede servir de base para producir abono orgánico de alta calidad. Sin embargo, se requieren estudios de campo para observar el impacto del vermicompost en el rendimiento y la calidad de los frutos y se pueden comparar con otros tipos de fertilizantes y la relevancia de su uso en diferentes tipos de climas.

Palabras claves: Consorcios Bacterianos; Agricultura sostenible; Fosfatos; Vermidegradación

THE INTEGRATION OF PHOSPHORUS-SOLUBILIZING RHIZOBACTERIA, EISENIA FETIDA AND PHOSPHORUS ROCK IMPROVES THE AVAILABILITY OF ASSIMILABLE PHOSPHORUS IN THE VEMICOMPOST

^{1*}Alfonso Andrade-Sifuentes, ¹Gabriel de Jesús Peña-Urbe, ^{1*}Jorge Sáenz- Mata, ^{1*}Jesús Josafath Quezada-Rivera, ¹Rubén Palacio-Rodríguez y ¹Gisela Muro-Pérez

Introducción. Due to increasing soil degradation caused by unsustainable agricultural practices and the continued demand for quality food for the human population, it is imperative to find sustainable strategies for high-quality food production. For this reason, the **objective** of the present study was to evaluate the interaction between the factors of consortium of phosphorus-solubilizing rhizobacteria, addition of phosphate rock and worm load in horse manure to produce an organic fertilizer fortified with phosphorus. For this, consortia of phosphate-solubilizing rhizobacteria of the genus *Bacillus* (*Bacillus aryabhattai*, *Bacillus subtilis* and *Bacillus cereus*) isolated from the rhizosphere of *Distichlis spicata* were inoculated. Igneous phosphate rock (0 and 2%) was added in the vermicomposting process (with 25 and 50 g of *E. fetida* worms per kg of horse manure). The **results** obtained show that there is a significant interaction between the factors of inoculation with bacterial consortia (1×10^8 CFU mL^{-1}), phosphate rock (2%) and earthworm biomass (50 g kg^{-1} of manure), and that this interaction promotes the production of assimilable forms of phosphorus for plants (such as monobasic phosphate ions $\text{H}_2\text{PO}_4^{-1}$ or dibasic phosphate ions HPO_4^{-2}) within the vermicomposting process, having as a product an organic substrate supplemented with the optimal nutritional requirements for the development and growth of crops. This work can serve as a basis to produce high-quality organic fertilizer. However, field studies are required in order to observe the impact of vermicompost on the yield and quality of the fruits, and it can be compared with other types of fertilizers and the relevance of their use in different types of climates.

Keywords: bacterial consortia; sustainable agriculture; phosphate; vermicomposting

CARACTERIZACIÓN BIOQUÍMICA DE RIZOBACTERIAS DE PLANTAS COLONIZADORAS DE SUELOS CONTAMINADOS CON METALES PESADOS CON POTENCIAL PROTECTOR-PROMOTOR DE CRECIMIENTO VEGETAL

¹Arturo Salcido-Adame, ¹Jesús Josafath Quezada-Rivera, ¹Jorge Sáenz-Mata, ¹Rubén Palacio-Rodríguez, ¹Perla Patricia Ochoa-García

¹Laboratorio de Ecología Microbiana, Facultado de Ciencias Biológicas, Universidad Juárez del Estado de Durango, Av. Universidad S/N, Fracc. Filadelfia, C.P. 35010, Gómez Palacio, Durango, México.

*E-mail: josafath.quezada@ujed.mx

Introducción. La minería es una de las actividades clave para el desarrollo económico de México, pero genera un fuerte impacto ambiental en los ecosistemas donde se practica. Entre los problemas asociados destacan la pérdida de biodiversidad y el deterioro de la salud de los organismos. Se ha documentado que el uso de rizobacterias resulta efectivo para biorremediar suelos contaminados con metales pesados y favorecer el crecimiento de plantas en estos ambientes. **Objetivo.** Caracterizar bioquímicamente bacterias aisladas de la rizosfera de vegetación nativa de suelos contaminados con metales pesados (RZB3, RZB8, RZB42 y RZB60) mediante pruebas como ACC desaminasa, producción de ácido indolacético (AIA) y exopolosacáridos (EPS), evaluando su potencial protector-promotor de crecimiento vegetal. **Metodología.** La prueba de ACC desaminasa se realizó en medio mínimo con ACC como única fuente de Nitrógeno, cuantificando α -cetobutirato a 540 nm. La producción de AIA se evaluó en medios en presencia y ausencia de L-triptófano, con detección espectrofotométrica a 530 nm. La producción de EPS se determinó mediante el método fenol-ácido sulfúrico, en medios suplementados con metales, cuantificando a 490 nm. Como prueba estadística se realizaron ANOVA de una vía utilizando el programa GraphPad Prism 8 ($\alpha \leq 0.05$). **Resultados.** Se observaron diferencias significativas para la actividad de ACC desaminasa entre cepas ($p = 0.001$), destacando RZB3 y RZB42. En los ensayos de AIA no hubo diferencias significativas con o sin L-triptófano. En EPS tampoco se detectaron diferencias en arseniato de sodio y nitrato de plomo; sin embargo, RZB42 y RZB60 mostraron mayor producción en presencia de sulfato de hierro y sulfato de cobre ($p = 0.021$, y $p = 0.001$). **Conclusiones.** Las cepas RZB3, RZB42 y RZB60 exhibieron actividad bioquímica relevante frente a metales pesados, resaltando su potencial para promover el crecimiento vegetal y contribuir a la biorremediación de suelos contaminados por minería.

BIOCHEMICAL CHARACTERIZATION OF RHIZOBACTERIA FROM PLANTS COLONIZING HEAVY METAL-CONTAMINATED SOILS WITH PROTECTIVE AND PLANT GROWTH-PROMOTING POTENTIAL

¹Arturo Salcido-Adame, ¹Jesús Josafath Quezada-Rivera, ¹Jorge Sáenz-Mata, ¹Rubén Palacio-Rodríguez, ¹Perla Patricia Ochoa-García

Introduction. Mining is one of the key activities from Mexico's economic development; however, it has a significant environmental impact on the ecosystems where it takes place. Among the associated problems are biodiversity loss and the deterioration of organism health. The use of rhizobacteria has been documented as an effective strategy to bioremediate heavy metal-contaminated soils and to promote plant growth in these environments. **Objective.** To biochemically characterize bacteria isolated from the rhizosphere of native vegetation in heavy metal-contaminated soils (RZB3, RZB8, RZB42 and RZB60) through assays such as ACC deaminase activity, indole-3-acetic acid (IAA) production, and exopolysaccharides (EPS), assessing their protective and plant growth-promoting potential. **Methodology.** The ACC deaminase assay was performed in minimal medium with ACC as the sole nitrogen source, quantifying α -ketobutyrate at 450 nm. IAA production was evaluated in media with and without L-tryptophan, with spectrophotometric detection at 530 nm. EPS production was determined using the phenol-sulfuric acid method in media supplemented with metals, quantified at 490 nm. One-way ANOVA test were performed using GraphPad Prism 8 ($\alpha \leq 0.05$). **Results.** Significant differences were observed in ACC deaminase activity among strains ($p = 0.001$), with RZB3 and RZB42 standing out. In the IAA assays, no significant differences were found with or without L-tryptophan. For EPS, no differences were detected in sodium arsenate or lead nitrate; however, RZB42 and RZB60 showed higher production in the presence of iron sulfate and copper sulfate ($p = 0.021$, y $p = 0.001$) respectively. **Conclusions.** The strains RZB3, RZB42 and RZB60 exhibited relevant biochemical activity in response to heavy metals, highlighting their potential to promote plant growth and contribute to the bioremediation of mining-contaminated soils.

EFFECTO DE LA SUPLEMENTACIÓN DE ANTIOXIDANTES EN TRABAJADORES CON EXPOSICIÓN OCUPACIONAL A PLAGUICIDAS ORGANOFOSFORADOS

¹José Sebastián Rodríguez López, ²Elizabeth Irasema Antuna Salcido, ²Graciela Zambrano Galván,
¹Martha Angélica Quintanar Escorza, ¹Alejandra Guadalupe Vazquez Raygoza.

¹Facultad de Medicina y Nutrición, Universidad Juárez del Estado de Durango, Durango, México.

²Instituto de Investigación Científica "Dr. Roberto Rivera Damm", Universidad Juárez del Estado de Durango, Durango, México.

*E-mail: avazquez@ujed.mx

Introducción: Los compuestos organofosforados (OPs), son utilizados a nivel mundial principalmente en la agricultura como pesticidas. En México, los pesticidas OPs son los más utilizados debido a su relación costo-beneficio. Sin embargo, representan un riesgo para los trabajadores del campo debido a su exposición ocupacional. Algunos autores proponen el estrés oxidativo como el principal mecanismo de toxicidad de los OPs debido a sus efectos sobre la salud, ya que se ha demostrado que un aumento del estrés oxidativo puede conducir al desarrollo de enfermedades. Por otro lado, las investigaciones sugieren que la suplementación con antioxidantes puede ayudar a reducir el daño causado por el estrés oxidativo en patologías relacionadas con un aumento del estrés oxidativo. **Objetivos:** Se evaluó el efecto de la suplementación con antioxidantes sobre el estrés oxidativo en trabajadores expuestos a OPs. **Metodología:** Se realizó un estudio cuasiexperimental longitudinal para evaluar el efecto de cuatro suplementos (ácido ascórbico, citrato de magnesio, vitamina D3 y alfa-tocoferol) sobre el estrés oxidativo en trabajadores expuestos ocupacionalmente a pesticidas organofosforados. Para evaluar el estado oxidativo, se midieron los niveles de glutatión, lipoperoxidación, carbonilo proteico y capacidad antioxidante total (CAT). También se realizarán mediciones bioquímicas y antropomórficas para determinar el estado de salud de los participantes. **Resultados:** Se caracterizó una población con exposición crónica a pesticidas OPs. No se observaron cambios en las mediciones antropomórficas antes ni después de la suplementación. Se encontró diferencia estadísticamente significativa en los niveles de glucosa y ácido úrico antes y después de la suplementación. Se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los niveles de lipoperoxidación, carbonilo proteico y CAT tras la suplementación con antioxidantes. Además, los participantes mostraron una mejoría clínica de los síntomas. **Conclusión:** Los resultados obtenidos sugieren que el uso de suplementos antioxidantes en trabajadores con exposición ocupacional a plaguicidas OPs modifican el estado oxidativo.

EFFECT OF ANTIOXIDANT SUPPLEMENTATION ON WORKERS OCCUPATIONALLY EXPOSED TO ORGANOPHOSPHORUS PESTICIDES

¹José Sebastián Rodríguez López, ²Elizabeth Irasema Antuna Salcido, ²Graciela Zambrano Galván,
¹Martha Angélica Quintanar Escorza, ¹Alejandra Guadalupe Vazquez Raygoza.

Introduction: Organophosphorus (OPs) compounds are currently widely used in agriculture worldwide as pesticides. In Mexico, OPs pesticides are the most widely used due to their cost-benefit ratio. However, it poses a risk to occupationally exposed workers. Some authors propose oxidative stress as the main mechanism of toxicity of OPs due to its effects on health because it has been shown that an increase in the oxidative state can lead to the development of diseases. On the other hand, supplementation with antioxidants has been shown to help reduce the damage caused by oxidative stress in pathologies related to increased oxidative stress. **Aims:** This study evaluated the effect of antioxidant supplementation on oxidative stress in workers exposed to OP. **Methods:** A longitudinal quasi-experimental study was performed to evaluate the effect of four supplements (ascorbic acid, magnesium citrate, D3 vitamin and alpha tocopherol) on oxidative stress in occupationally exposed workers to OP pesticides. To evaluate oxidative stress, glutathione, lipoperoxidation, protein carbonyl and total antioxidant capacity levels (TAC) were measured. Biochemical and anthropomorphic measurements will also be performed to determine the health status of the participants. **Results:** A population with chronic exposure to pesticides was characterized. There were no changes in anthropomorphic measurements before and after supplementation. Statistical significance was found in glucose and uric acid levels before and after supplementation. There were statistically significant differences between levels of lipoperoxidation, protein carbonyl and TAC after supplementation with antioxidants. Also, the participants showed clinical improvement of symptoms. **Conclusion:** The results obtained suggest that the use of antioxidant supplements in workers with occupational exposure to organophosphate pesticides modified the oxidative status.

EMBARAZO ECTÓPICO SOBRE CICATRIZ DE CESAREA: REPORTE DE UN CASO Y ABORDAJE MULTIDISCIPLINARIO. ⁰⁴

¹Perla Patricia Torres Blancarte, ²Patricia Isabel Macias Carreon

¹HOSPITAL GENERAL DE DURANGO.

²UNIVERSIDAD JUAREZ DEL ESTADO DE DURANGO

*Email: perla-torres@outlook.com

Introducción. El embarazo ectópico sobre cicatriz de cesárea es una complicación cuya incidencia ha aumentado en los últimos años. Se estima una prevalencia de 1:1,800 a 1:2,226 embarazos, representando cerca del 6,1% de los embarazos ectópicos en mujeres con antecedente de cesárea previa. **Objetivo.** Radica en el actual incremento del parto por cesarea del 21% a nivel mundial y de 42% en america latina según la OMS. **Metodología.** Se evaluo caso de Paciente femenina de 36 años. G4, P1, C2 con antecedente de dos cesáreas (2005 y 2016). Acude por dolor punzante en hipogastrio, seguido de sangrado transvaginal escaso. Al momento de la valoración, se encontraba hemodinamicamente estable y sin signos de hipoperfusión. Se solicita ultrasonido transvaginal, el cual mostró saco gestacional con embrión vivo de 6.2 semanas implantando en la cicatriz de cesárea, con miometrio adelgazado a 0.35 cm de espesor en sitio de implantación. **Resultados.** Paciente la cual se ingresó bajo el diagnostico de embarazo ectópico sobre cicatriz previa y amenaza de aborto; se interconsulta con el medico subespecialista el cual ya no encuentra latido cardiaco fetal y se decide la resolución por Aspiración manual endouterina. **Conclusiones.** El embarazo ectópico sobre cicatriz de cesárea representa una forma de implantación anómala que puede poner en riesgo la vida materna. Su diagnóstico debe sospecharse en pacientes con antecedentes de cesárea y hallazgos ecográficos compatibles. El manejo debe ser individualizado, considerando la estabilidad clínica, la viabilidad embrionaria y la localización del embarazo. En este caso, la intervención temprano permitió un desenlace sin complicaciones mayores, destacando la importancia del abordaje multidisciplinario.

ECTOPIC PREGNANCY IN A CESAREAN SECTION SCAR: CASE REPORT AND MULTIDISCIPLINARY MANAGEMENT.

¹Perla Patricia Torres Blancarte, ²Patricia Isabel Macias Carreon

Introduction. Cesarean scar ectopic pregnancy is a complication whose incidence has increased in recent years. Its prevalence is estimated at 1 in 1,800 to 1 in 2,226 pregnancies, representing approximately 6.1% of all ectopic pregnancies in women with a history of previous cesarean delivery. **Objective.** This report highlights the current rise in cesarean delivery rates, which have reached 21% globally and 42% in Latin America according to the World Health Organization (WHO). **Methodology.** We evaluated a 36-year-old female, G4 P1 C2, with a history of two cesarean sections (2005 and 2016). She presented with sharp hypogastric pain followed by scant vaginal bleeding. Upon examination, she was hemodynamically stable and showed no signs of hypoperfusion. A transvaginal ultrasound revealed a gestational sac with a viable embryo measuring 6.2 weeks, implanted within the cesarean section scar, with the myometrial thickness reduced to 0.35 cm at the implantation site. **Results.** The patient was admitted with a diagnosis of cesarean scar ectopic pregnancy and threatened abortion. A consultation with a subspecialist was requested, who confirmed the absence of fetal cardiac activity. Resolution was achieved through manual vacuum aspiration. **Conclusions.** Cesarean scar ectopic pregnancy represents an abnormal implantation site that can pose a significant risk to maternal life. Diagnosis should be suspected in patients with a history of cesarean section and compatible ultrasound findings. Management must be individualized, considering clinical stability, embryonic viability, and pregnancy location. In this case, early intervention led to a favorable outcome without major complications, underscoring the importance of a multidisciplinary approach.

RELACIÓN ENTRE LIDERAZO DIRECTIVO Y GESTIÓN ESCOLAR EN LA ESCUELA PRIMARIA.

Humberto Martinez Antuna

Introducción. La presente investigación busca examinar la relación que existe entre el liderazgo directivo y la gestión escolar, con el objetivo de identificar cómo las habilidades directivas acertadas, impactan en buenas prácticas institucionales. Este estudio se ubica dentro de un enfoque cuantitativo, utilizando un paradigma post-positivista, planteándose como una investigación no experimental y diseño transaccional o transversal, utilizando los instrumentos del cuestionario. Aplicando la prueba de normalidad Kolmogórov-Smirnov, se busca establecer la relación entre las variables mencionadas. Este estudio responde a la necesidad de generar conocimiento que contribuya a fortalecer el liderazgo, a fin de mejorar la gestión educativa y, con ello el proceso de aprendizaje. **Metodología:** La presente investigación se enmarca en el enfoque cuantitativo con un paradigma post-positivista. Plantea una hipótesis que se somete a prueba mediante recolección y análisis estadísticos. Se clasifica como un estudio no experimental, su diseño es transaccional o transversal, evalúa la relación entre habilidades directivas y gestión escolar. Los resultados son interpretados considerando el contexto social y educativo actual. **Objetivo general.** Determinar la relación entre liderazgo directivo y la gestión escolar, para el desarrollo de buenas prácticas directivas. **Resultados.** Los resultados fueron obtenidos mediante la aplicación de encuesta, utilizando el cuestionario como instrumento, se tomó una muestra de 169 docentes, para verificar las tendencia se aplicaron a los resultados la prueba de normalidad Kolmogórov-Smirnov, demostrando que la distribución de datos no es normal es considerada de diferencias por sus resultados menores a 0.05, significando que coinciden con la hipótesis planteada de: una relación positiva entre el liderazgo directivo y la gestión escolar en la escuela primaria. **Conclusiones.** Se concluye diciendo: que los resultados emitidos demuestran, la asociación positiva entre liderazgo directivo y gestión escolar, determinando que, para las prácticas directivas acertadas, se debe fortalecer el liderazgo como vía para optimizar la gestión institucional.

RELACIÓN ENTRE LIDERAZO DIRECTIVO Y GESTIÓN ESCOLAR EN LA ESCUELA PRIMARIA.

Humberto Martinez Antuna

Introduction. This research seeks to examine the relationship between leadership and school management, with the goal of identifying how appropriate leadership skills impact good institutional practices. This study adopts a quantitative approach, employing a post-positivist paradigm. It is presented as a non-experimental study with a transactional or cross-sectional design, using questionnaire instruments. By applying the Kolmogorov-Smirnov normality test, the study seeks to establish the relationship between the aforementioned variables. This study responds to the need to generate knowledge that contributes to strengthening leadership, in order to improve educational management and, consequently, the learning process. **Methodology:** This research is framed within a quantitative approach with a post-positivist paradigm. It proposes a hypothesis that is tested through statistical collection and analysis. It is classified as a non-experimental study, with a transactional or cross-sectional design, and evaluates the relationship between leadership skills and school management. The results are interpreted considering the current social and educational context. **General Objective.** To determine the relationship between leadership and school management for the development of good leadership practices. **Results.** The results were obtained through a survey using a questionnaire. A sample of 169 teachers was selected. To verify trends, the Kolmogorov-Smirnov normality test was applied to the results. The test showed that the data distribution was not normal and was considered to have differences if the results were less than 0.05. This indicates that they are consistent with the hypothesis of a positive relationship between leadership and school management in elementary school. **Conclusions:** It concludes by stating that the results issued demonstrate the positive association between leadership and school management, determining that, for successful management practices, leadership must be strengthened as a way to optimize institutional management.

EVALUACIÓN DEL IMPACTO DE LAS PRÁCTICAS PROFESIONALES EN EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS LABORALES EN ESTUDIANTES DE LA LICENCIATURA EN ADMINISTRACIÓN EN INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR DEL ESTADO DE DURANGO

¹Zadhira Agustina Arellano Candia, ²Jesús Guillermo Sotelo Asef, ²Israel Iván Gutiérrez Muñoz.

¹Universidad Politécnica de Durango, Durango, Méxic.,

²Universidad Juárez del Estado de Durango/Facultad de Economía, Contaduría y Administración, Durango, México.

*E-mail: 1231297@estudiantes.ujed.mx

Introducción. Se ha observado que las prácticas profesionales enfrentan limitaciones derivadas de la falta de articulación entre la formación académica y las demandas del entorno laboral, una inadecuada gestión y seguimiento del practicante, y la subvaloración del impacto de las prácticas profesionales en el desarrollo de competencias laborales, lo que impide que estas experiencias contribuyan plenamente a la preparación integral de los estudiantes. **Objetivo.** Evaluar el impacto de las prácticas profesionales en el desarrollo de competencias laborales en los estudiantes de la licenciatura en Administración en instituciones de educación superior del estado de Durango. **Metodología** propuesta. La investigación tendrá un enfoque cuantitativo con diseño correlacional y no experimental. Se realizará una regresión lineal para identificar la relación entre la realización de prácticas profesionales y el desarrollo de competencias laborales en estudiantes de la Licenciatura en Administración. La población estará conformada por estudiantes de Instituciones de Educación Superior (IES) del Estado de Durango que ofertan la Licenciatura en Administración. Se aplicará un muestreo estratificado considerando tipo de institución (pública/privada) y semestre. **Resultados** esperados. Contribuir a la formulación de políticas educativas para fortalecer el desarrollo de competencias laborales en los planes de estudio, mejorar la vinculación entre el currículo y la práctica profesional, identificar áreas de mejora en la vinculación entre el sector educativo y el empresarial y mejorar la evaluación del impacto de las prácticas profesionales en el desarrollo de competencias laborales. **Conclusiones:** Las prácticas profesionales deben de vincular los conocimientos adquiridos en el aula con los requerimientos reales del mercado laboral, su utilidad principal debe ser el fortalecimiento de competencias laborales necesarias para desempeñarse en entornos organizacionales.

EVALUATION OF THE IMPACT OF PROFESSIONAL PRACTICES ON THE DEVELOPMENT OF WORK SKILLS IN STUDENTS OF THE BACHELOR'S DEGREE IN ADMINISTRATION IN HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS IN THE STATE OF DURANGO

¹Zadhira Agustina Arellano Candia, ²Jesús Guillermo Sotelo Asef, ²Israel Iván Gutiérrez Muñoz.

Introduction. It has been observed that professional internships face limitations derived from the lack of coordination between academic training and the demands of the workplace, inadequate management and monitoring of the intern, and an undervaluation of the impact of professional internships on the development of work-related skills, which prevents these experiences from fully contributing to the comprehensive preparation of students. **Objective:** To evaluate the impact of internships on the development of work-related skills among students pursuing a bachelor's degree in business administration at higher education institutions in the state of Durango. Proposed **Methodology.** The research will use a quantitative approach with a correlational, non-experimental design. A lineal regression will be performed to identify the relationship between internship completion and the development of job skills among students pursuing a Bachelor's Degree in Business Administration. The sample will be formed of students from Higher Education Institutions (HEIs) in the state of Durango that offer the Bachelor's Degree in Business Administration. Stratified sampling will be used based on the type of institution (public/private) and semester. Expected **results:** To contribute to the formulation of educational policies to strengthen the development of work-related skills in curricula, improve the connection between the curriculum and professional practice, identify areas for improvement in the link between the education and business sectors, and improve the evaluation of the impact of professional internships on the development of work-related skills. **Conclusions:** Professional internships should connect the knowledge acquired in the classroom with the real requirements of the labor market. Their primary purpose should be to strengthen the work-related skills necessary for working in organizational environments.

PEDAGOGÍA ESCÉNICA, UNA PROPUESTA METODOLOGICA DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DESDE EL ARTE ESCÉNICO

¹Juan Pablo Ayón Lugo, ²Susuky Mar Aldana

¹Universidad Juárez del Estado de Durango/Facultad de Lenguas,

²Universidad Juárez del Estado de Durango/Facultad de Medicina y Nutrición

*E-mail: ayonjpablo@gmail.com

Introducción. La pedagogía escénica es un término que se propone para una propuesta innovadora en metodología de proyectos, crea nuevo conocimiento, conceptos y teoría. Utiliza estrategias, técnicas, actividades y dinámicas específicas que son poco comunes en las disciplinas escolares, dichas estrategias parten del desarrollo de las habilidades artísticas y en su implementación se busca alcanzar los logros de las competencias, contenidos y progresiones de aprendizaje de los diferentes campos formativos.

Objetivo. Analizar la relación que existente de la pedagogía escénica como estrategia de la metodología activa con el aprendizaje y pensamiento crítico. **Metodología.** Se ha elegido la Investigación acción participante desde un paradigma de Teoría crítica y Constructivismo. Para recoger la información se utilizará la observación participante, auto observación directa; y el diario del investigador. **Resultados.** Se espera con esta investigación implementar una metodología activa determinando y describiendo a la pedagogía escénica a través de su sistematización; aportar conceptos y teoría con relación a una nueva metodología; y, analizar cómo influye ésta en el aprendizaje y desarrollo del pensamiento creativo. **Conclusiones.** La sistematización de la pedagogía escénica como metodología activa es una guía que les permite a los docentes la elaboración de proyectos educativos interdisciplinarios desde el arte escénico y que incide en el aprendizaje y desarrollo del pensamiento crítico en los alumnos.

SCENIC PEDAGOGY: A METHODOLOGICAL PROPOSAL FOR TEACHING AND LEARNING THROUGH PERFORMING ARTS

¹Juan Pablo Ayón Lugo, ²Susuky Mar Aldana

Introduction. Scenic pedagogy is a term proposed for an innovative approach to project-based methodology. It generates new knowledge, concepts, and theoretical frameworks. This pedagogical model employs specific strategies, techniques, activities, and dynamics that are uncommon within traditional school disciplines. These strategies are rooted in the development of artistic skills and are implemented with the aim of achieving competencies, content mastery, and learning progressions across various educational domains. **Objective.** To analyze the relationship between scenic pedagogy as a strategy within active methodology and its impact on learning and critical thinking. **Methodology.** Participatory action research has been selected, grounded in the paradigms of Critical Theory and Constructivism. Data collection will involve participant observation, direct self-observation, and the use of a researcher's journal. **Results.** This study aims to implement an active methodology by identifying and describing performative pedagogy through its systematization; to contribute conceptual and theoretical foundations related to a novel pedagogical approach; and to analyze its impact on learning processes and the development of creative thinking. **Conclusions.** The systematization of scenic pedagogy as an active methodology serves as a guide for educators in designing interdisciplinary educational projects rooted in performing arts. This approach contributes significantly to student learning and the cultivation of critical thinking skills.

EXPERIENCIA DE MODELACIÓN MATEMÁTICA DISEÑADA PARA UN ESTUDIANTE CON TRASTORNO DEL ESPECTRO AUTISTA

¹Katya Elizabeth Contreras Mijares, ^{1*}Angelina Alvarado Monroy

¹Universidad Juárez del Estado de Durango, Facultad de Ciencias Exactas

E-mail: 1076747@alumnos.ujed.mx; *Email: aalvarado@ujed.mx

Introducción. En esta propuesta se presenta el diseño e implementación de una actividad para Win, un estudiante de 15 años que cursa la Educación Media Superior que presenta Trastorno del Espectro Autista (TEA). La propuesta se fundamenta en datos reales, análisis espacial y tareas abiertas. **Objetivo.** Analizar cómo una actividad matemática diseñada en función de las capacidades y los intereses de Win incide en su compromiso, comprensión y procesos de resolución. **Metodología.** Se desarrolló en tres fases; en la primera, se realizaron observaciones participantes y no participantes durante la resolución de actividades matemáticas, complementadas con cuestionarios y entrevistas para detectar las capacidades e intereses de Win. Posteriormente, se detectaron sus acciones para matematizar, usándolas como base para el diseño. En la segunda fase, se elaboró una actividad interdisciplinaria de Matemáticas para la Justicia Social, siguiendo los principios de la Perspectiva de Modelación Matemática. Finalmente, la fase de implementación se llevó a cabo en dos sesiones de 50 minutos, con la participación de la investigadora, el docente de Ciencias Sociales y una observadora externa. **Resultados.** Con la actividad se creó un ambiente de interés para el estudiantado al vincular datos reales con un problema abierto de distribución poblacional. Win mostró disposición para organizar y analizar información, interpretar mapas y aplicar cálculos de densidad. Construyó un modelo propio de redistribución, lo evaluó frente a una representación alternativa y aplicó su conocimiento en otros contextos. **Conclusiones.** El estudio revela que el diseño de actividades adaptadas al perfil de un estudiante con TEA facilita sus habilidades comunicativas y fomenta un mayor compromiso con el proceso de resolución. La aplicación de situaciones de interés y de los principios de modelación se confirman como una estrategia para facilitar el aprendizaje matemático.

MODELING EXPERIENCE DESIGNED FOR A STUDENT WITH AUTISM SPECTRUM DISORDER

¹Katya Elizabeth Contreras Mijares, ^{1*}Angelina Alvarado Monroy

Introduction. This proposal presents the design and implementation of an activity for Win, a 15-year-old upper secondary student diagnosed with Autism Spectrum Disorder (ASD). The proposal is based on real data, spatial analysis, and open-ended tasks. **Objective.** To analyze how a mathematics activity designed according to Win's abilities and interests influences his engagement, understanding, and problem-solving processes. **Methodology.** The study was developed in three phases. In the first, participant and non-participant observations were carried out during the resolution of mathematical tasks, complemented by questionnaires and interviews to identify Win's abilities and interests. Subsequently, his actions related to mathematization were analyzed and used as the basis for the design. In the second phase, an interdisciplinary Mathematics for Social Justice activity was created, following the principles of the Mathematical Modeling Perspective. Finally, the implementation phase took place in two 50-minute sessions with the participation of the researcher, a Social Sciences teacher, and an external observer. **Results.** The activity fostered an engaging environment by linking real data with an open-ended problem on population distribution. Win demonstrated readiness to organize and analyze information, interpret maps, and apply density calculations. He constructed his own redistribution model, evaluated it against an alternative representation, and applied his knowledge in other contexts. **Conclusions.** The study reveals that designing activities adapted to the profile of a student with ASD supports the development of communication skills and encourages greater engagement in problem-solving processes. The use of interest-based situations, together with modeling principles, is confirmed as an effective strategy to facilitate mathematical learning.

VALIDACIÓN DE UN SISTEMA IMU PARA LA REPLICACIÓN DEL MOVIMIENTO HUMANO VIRTUAL EN MODELOS MUSCULOESQUELÉTICOS.

¹Ileana Montaña Rodríguez, ¹José Alejandro Amezquita García, ¹Fabian N. Murrieta Rico,
¹Miguel Enrique Bravo Zanoguera.

¹Universidad Autónoma de Baja California, Facultad de Ingeniería, Mexicali, Baja California.

*Email: ileana.montano@uabc.edu.mx

Introducción. El análisis del movimiento musculoesquelético es fundamental en áreas como la rehabilitación, la evaluación clínica y el deporte, permite estudiar el desempeño muscular. En este contexto, los sensores de movimiento inercial "IMU" han adquirido relevancia por sus características de portabilidad, accesibilidad económica y potencial como alternativa en sistemas seguidores de movimiento.

Objetivo. El objetivo de la presente investigación es validar la precisión de las mediciones de sensores IMU en la captura de parámetros de movimiento y evaluar la calidad de los datos obtenidos para su aplicación en software de simulación musculoesquelético como Opensim. **Metodología.** Se realizó una investigación inicial para confirmar la confiabilidad de los sensores IMU. Posteriormente, se efectuaron pruebas con dos sensores WT901BLECL, registrando trayectorias, velocidades y aceleraciones sobre sus ejes, mediante el software de estos y de manera simultánea, a través de grabaciones en video. Los datos recolectados incluyeron ángulos y cuaterniones, utilizados en la reproducción del movimiento en un software de simulación musculoesquelética, permitiendo mantener un seguimiento de movimiento preciso. **Resultados.** Los sensores entregaron 100 datos/segundo/sensor a una frecuencia de 100 Hz, con un promedio de 97 muestras/segundo; y 200 datos/segundo/sensor a una frecuencia de 200 Hz, con un promedio de 198 muestras/segundo. La comparación entre los registros del software de los sensores y las grabaciones externas mostró concordancia, lo que confirma consistencia y precisión en la adquisición de datos. Los sensores IMU evaluados cumplen con los parámetros esperados de captura de movimiento, validando su uso como herramientas confiables en el modelado musculoesquelético.

Conclusiones. Los sensores IMU evaluados cumplen con los parámetros esperados de captura de movimiento, validando su uso como herramientas confiables en el modelado musculoesquelético.

VALIDATION OF AN IMU SYSTEM FOR VIRTUAL HUMAN MOTION REPLICATION IN MUSCULOSKELETAL MODELS.

¹Ileana Montaña Rodríguez, ¹José Alejandro Amezquita García, ¹Fabian N. Murrieta Rico,
¹Miguel Enrique Bravo Zanoguera.

Introduction. Musculoskeletal motion analysis is essential in areas such as rehabilitation, clinical assessment, and sports, allowing the study of muscular performance. In this context, inertial motion sensors (IMUs) have gained relevance due to their portability, affordability, and potential as an alternative in motion tracking systems. **Objective.** The objective of this research is to validate the accuracy of IMU sensor measurements in capturing motion parameters and evaluate the quality of the data obtained for application in musculoskeletal simulation software such as Opensim. **Methodology.** An initial investigation was conducted to confirm the reliability of the IMU sensors. Subsequently, tests were performed with two WT901BLECL sensors, recording trajectories, velocities, and accelerations along their axes using their software and simultaneously through video recordings. The collected data included angles and quaternions, used in motion reproduction in musculoskeletal simulation software, allowing accurate motion tracking. **Results.** The sensors delivered 100 data points/second/sensor at a frequency of 100 Hz, with an average of 97 samples/second; and 200 data points/second/sensor at a frequency of 200 Hz, with an average of 198 samples/second. Comparison between the sensor software logs and external recordings showed concordance, confirming consistency and accuracy in data acquisition. The evaluated IMU sensors met the expected motion capture parameters, validating their use as reliable tools in musculoskeletal modeling. **Conclusions.** The evaluated IMU sensors met the expected motion capture parameters, validating their use as reliable tools in musculoskeletal modeling.

CONJETURAR EN EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR: ACTIVIDAD SOBRE EL TRIÁNGULO DE NAPOLEÓN

10

¹Arlene Murillo Calderón, ^{1*}Angelina Alvarado Monroy

¹Universidad Juárez del Estado de Durango, Facultad de Ciencias Exactas.

E-mail: 1206007@alumnos.ujed.mx¹, *Email: aalvarado@ujed.mx²

Introducción. Este trabajo se centra en la necesidad de apoyar a los estudiantes de bachillerato en el desarrollo de la habilidad de conjeturar. A partir de una revisión de los antecedentes, se sustenta la pertinencia de diseñar una secuencia de actividades que promueva esta habilidad, tomando como tema matemático el teorema del triángulo de Napoleón, incluido en el Marco Curricular Común de la Nueva Escuela Mexicana. **Objetivo.** Diseñar e implementar una actividad generativa que propiciara la formulación de conjeturas, promoviendo la participación individual y colectiva en un espacio común que facilitara la visualización de regularidades y diferencias. **Metodología.** Se utilizó como base metodológica del diseño generativo, su caracterización y principios, los cuales orientaron tanto la propuesta como la implementación de las actividades. Así, se llevaron a cabo dos iteraciones en las que se analizaron las conjeturas formuladas por los estudiantes, los principios del diseño generativo y los marcos teóricos que lo sustentan. Además, se aplicó una rúbrica para evaluar el cumplimiento de dichos principios y valorar la calidad de las producciones. **Resultados.** El análisis permitió identificar patrones recurrentes en las conjeturas y reconocer evidencias de la caracterización de la habilidad de conjeturar en los estudiantes. Asimismo, la comparación entre las dos implementaciones mostró mejoras progresivas tanto en el diseño inicial como en las producciones obtenidas. **Conclusiones.** Las evidencias sugieren que los estudiantes son capaces de formular conjeturas significativas cuando se les ofrece un entorno que fomenta la exploración, el diálogo, la validación empírica y la construcción colectiva del conocimiento. De este modo, se reflexiona que conjeturar constituye un verdadero reto cognitivo y que, al enfrentarlo, los estudiantes no solo buscan verificar la validez de sus ideas, sino que desarrollan habilidades esenciales para una comprensión profunda de la matemática, tales como observar, argumentar, proponer y validar.

CONJECTURING IN HIGH SCHOOL: AN ACTIVITY ON NAPOLEON'S TRIANGLE

¹Arlene Murillo Calderón, ^{1*}Angelina Alvarado Monroy

Introduction. This study addresses the need to support high school students in developing the ability to conjecture. Based on a review of the literature, the relevance of designing a sequence of activities to foster this skill is established, using Napoleon's Triangle Theorem—part of the Common Curricular Framework of the New Mexican School—as the mathematical theme. **Objective.** The objective was to design and implement a generative activity that encouraged the formulation of conjectures, promoting both individual and collective participation within a shared space that facilitated the visualization of regularities and differences. **Methodology.** To achieve this, the methodological foundation of generative design, its characterization, and principles guided both the proposal and the implementation of the activities. Two iterations were conducted in which students' conjectures, the principles of generative design, and the theoretical frameworks that support it were analyzed. Additionally, a rubric was applied to assess the fulfillment of these principles and to evaluate the quality of students' work. **Results.** The analysis identified recurring patterns in students' conjectures and provided evidence of their ability to engage in conjecturing. Moreover, comparison between the two implementations showed progressive improvements in both the initial design and the resulting student productions. **Conclusions.** Findings suggest that students are capable of formulating meaningful conjectures when provided with an environment that promotes exploration, dialogue, empirical validation, and collective knowledge construction. Thus, conjecturing is reflected upon as a genuine cognitive challenge in which students not only seek to verify the validity of their ideas but also develop essential skills for a deeper understanding of mathematics, such as observing, arguing, proposing, and validating.

UNIDAD DIDÁCTICA DE ÁLGEBRA TEMPRANA EN EDUCACIÓN PRIMARIA: ACTIVIDADES DE MODELACIÓN

¹Dante Daniel Aragón Espino, ^{1*}Angelina Alvarado Monroy

¹Universidad Juárez del Estado de Durango, Facultad de Ciencias Exactas

E-mail: 1183079@alumnos.ujed.mx *Email: aalvarado@ujed.mx

Introducción. El desarrollo del pensamiento algebraico se presenta tradicionalmente en niveles posteriores a la educación primaria, los alumnos al hacer este salto de nivel educativo se enfrentan a una desvinculación de contenidos; lo que se traduce en dificultades de comprensión. **Objetivo.** En este sentido, situados en la línea de pensamiento conocida como Álgebra Temprana se propusieron una serie de actividades con el propósito de preparar a estudiantes de primaria para facilitar la transición de contenidos aritméticos a algebraicos favoreciendo la comprensión y apropiación de conceptos matemáticos. **Metodología.** Este tipo de actividades han sido diseñadas, aplicadas y modificados de acuerdo a un análisis retrospectivo, de esta manera las investigaciones que surgen se conceptualizan y se reproducen en diversos contextos para comprobar el cumplimiento de sus objetivos. La población objeto de estudio, con la que fue aplicada, se compuso de alumnos de cuarto grado de educación primaria de una localización urbana. **Resultados.** Los resultados evidencian que a través de esta unidad didáctica de actividades se potencia el desarrollo de ideas algebraicas que les permiten fortalecer o concretar conceptos matemáticos, tales como: proporcionalidad, constantes, literales, regla de tres simple, variables, igualdades, ecuaciones, razón, usos del signo igual y propiedades de las operaciones básicas; todos estos de una manera natural y no forzada, aunando a la comprensión de conceptos algebraicos. **Conclusiones.** Este estudio demuestra el progreso de los estudiantes en su pensamiento algebraico al utilizar estas experiencias como pieza o herramientas en futuras construcciones conceptuales.

DIDACTIC UNIT ON EARLY ALGEBRA IN PRIMARY EDUCATION: MODELING ACTIVITIES

¹Dante Daniel Aragón Espino, ^{1*}Angelina Alvarado Monroy

Introduction. The development of algebraic thinking is traditionally introduced at levels beyond primary education. When making this transition, students often face a disconnection between contents, which results in comprehension difficulties. **Objective.** In this regard, and aligned with the Early Algebra approach, a set of activities was proposed with the aim of preparing primary school students for the transition from arithmetic to algebraic content, fostering the understanding and appropriation of mathematical concepts. **Methodology.** These activities were designed, implemented, and subsequently modified based on a retrospective analysis. In this way, the emerging research is conceptualized and reproduced in diverse contexts to verify the achievement of its objectives. The study population consisted of fourth-grade primary students from an urban setting. **Results.** The results show that this didactic unit enhances the development of algebraic ideas that strengthen or consolidate mathematical concepts such as proportionality, constants, literals, simple rule of three, variables, equalities, equations, ratio, uses of the equal sign, and properties of basic operations. All of these are approached in a natural, non-forced manner, contributing to the comprehension of algebraic concepts. **Conclusions.** This research demonstrates students progress in algebraic thinking is evident as they employ these experiences as tools for future conceptual constructions.

NIVEL DE RESILENCIA, AFRONTAMIENTO Y DESESPERANZA EN PACIENTES ONCOLÓGICOS ADULTOS

¹Cortés Rentería Luis Ricardo

¹Facultad de Lenguas, 2 Bulevar Guadiana Km 5.5, s/n,

E-mail: psiccortes@hotmail.com

Introducción. El cáncer constituye una de las principales causas de morbilidad y mortalidad en nuestro país. Los trastornos psicológicos asociados a su diagnóstico inciden de manera directa en los tratamientos médicos. Más allá del deterioro biológico que provoca en el organismo, el cáncer también afecta el estado de ánimo de la persona, generando un sufrimiento psicológico significativo que alcanza niveles de malestar clínico en la mitad de quienes lo padecen, y que se acompaña de trastornos psicopatológicos en más del 30% de los casos. A su vez, este padecimiento repercute en múltiples dimensiones de la salud individual (física, psicológica, cognitiva, social, económica e incluso espiritual) con consecuencias que pueden ser tanto positivas como negativas. **Objetivo.** Esta investigación determina los niveles de afrontamiento del estrés, resiliencia y desesperanza en pacientes oncológicos. **Metodología.** Estudio cuantitativo, transversal, exploratorio descriptivo. La muestra fue un total de 52 individuos. **Resultados.** La edad media fue de 47.5 años con una desviación estándar de 13.03. Se encontró que el 46.1% presente niveles bajos de afrontamiento y el 58.9% niveles altos. En resiliencia el 28.8% presentan niveles bajos, el 48.1% niveles promedio y el 23.1% niveles altos. En desesperanza el 51.9% presenta niveles normales o leves de desesperanza y el 48.1% niveles moderados o altos. **Conclusiones.** El afrontamiento del estrés viene a ser un factor protector contra la desesperanza en un 32.9 %; además, aumenta la resiliencia en un 33.1 %. La dimensión del afrontamiento racional tiene una influencia muy altamente significativa de 39.4 % para disminuir la desesperanza e influye en un 37.9 % para aumentar la resiliencia.

LEVELS OF RESILIENCE, COPING, AND HOPELESSNESS IN ADULT ONCOLOGY PATIENTS

¹Cortés Rentería Luis Ricardo

Introduction. Cancer remains one of the leading causes of morbidity and mortality worldwide. Psychological disorders associated with its diagnosis directly influence the course and effectiveness of medical treatments. Beyond the biological deterioration it produces in the body, cancer also impacts patients' emotional well-being, generating substantial psychological distress that reaches clinical levels in approximately half of those affected, and is accompanied by psychopathological disorders in over 30% of cases. Moreover, this condition affects multiple dimensions of individual health (physical, psychological, cognitive, social, economic, and even spiritual) producing consequences that may be either beneficial or detrimental. **Objective.** The present study aimed to assess levels of stress coping, resilience, and hopelessness among oncology patients. **Methodology.** A quantitative, cross-sectional, exploratory-descriptive design was employed. The sample consisted of 52 participants. **Results.** The mean age was 47.5 years (SD = 13.03). Findings indicated that 46.1% of participants reported low levels of coping, whereas 58.9% reported high levels. With respect to resilience, 28.8% exhibited low levels, 48.1% moderate levels, and 23.1% high levels. Regarding hopelessness, 51.9% of patients demonstrated normal or mild levels, while 48.1% presented moderate to high levels. **Conclusions.** Stress coping emerged as a protective factor against hopelessness (32.9%) and was positively associated with increased resilience (33.1%). Notably, the rational coping dimension exerted a highly significant influence, accounting for a 39.4% reduction in hopelessness and a 37.9% increase in resilience.

PROMOCIÓN DE ESTRATEGIAS DE AFRONTAMIENTO EN CADETES DE POLICÍA: INTERVENCIÓN GRUPAL BREVE CON ENFOQUE COGNITIVO-CONDUCTUAL

¹Luis Eduardo Aldama Salmerón, ¹Luz María Cejas Leyva, ¹Marco Antonio Vazquez

¹Universidad Juárez del Estado de Durango

*E-mail: laloaldama95@gmail.com

Introducción. El personal policial enfrenta demandas emocionales y laborales que favorecen la aparición de estrategias de afrontamiento desadaptativas, como la supresión y la evitación. En los cadetes en formación, estas prácticas pueden consolidarse desde etapas tempranas y repercutir en su futuro desempeño profesional. De ahí la importancia de intervenciones preventivas que fortalezcan su capacidad de afrontamiento durante el proceso formativo. **Objetivo.** Evaluar los efectos de una intervención psicoterapéutica grupal breve, con enfoque cognitivo-conductual, orientada a la promoción de estrategias de afrontamiento adaptativas en cadetes de policía en formación. **Metodología.** Se realizó un estudio cualitativo con elementos descriptivos, bajo un diseño de intervención grupal. La muestra incluyó a 28 cadetes en formación del Instituto Superior de Seguridad Pública del Estado de Durango, seleccionados mediante muestreo no probabilístico por conveniencia. La intervención constó de tres fases: psicoeducación, entrenamiento en técnicas cognitivo-conductuales y una fase final enfocada en la práctica de estrategias de afrontamiento alternativas y funcionales. La información se recolectó mediante entrevistas semiestructuradas y notas de campo, complementadas con la Escala de Dificultades en la Regulación Emocional (DERS) con fines descriptivos. **Resultados** preliminares. Los cadetes han mostrado mayor conciencia sobre sus respuestas emocionales y apertura a estrategias alternativas, como técnicas de respiración, reestructuración cognitiva, apoyo social y reinterpretación positiva. Estas prácticas comienzan a consolidarse como alternativas a la evitación, frecuente en la cultura policial. Aunque los puntajes iniciales en la DERS reflejaron bajos niveles de dificultad, los hallazgos cualitativos sugieren que la intervención facilita la adquisición de recursos preventivos y fomenta una disposición más flexible para enfrentar demandas emocionales. **Conclusiones.** De forma preliminar, la intervención grupal breve con enfoque TCC se perfila como una estrategia viable para promover afrontamiento adaptativo en cadetes, reforzando competencias emocionales que pueden contribuir a su bienestar personal y a su futura labor profesional.

PROMOTING COPING STRATEGIES IN POLICE CADETS: A BRIEF GROUP INTERVENTION WITH A COGNITIVE-BEHAVIORAL APPROACH

¹Luis Eduardo Aldama Salmerón, ¹Luz María Cejas Leyva, ¹Marco Antonio Vazquez

Introduction. Police personnel face emotional and occupational demands that encourage maladaptive coping strategies such as suppression and avoidance. In cadets, these practices may consolidate during early training and later affect professional performance. This underscores the importance of preventive interventions that strengthen coping capacity during the formative stage. **Objective.** To evaluate the effects of a brief group psychotherapeutic intervention, with a cognitive-behavioral approach, aimed at promoting adaptive coping strategies in police cadets in training. **Methodology.** A qualitative study with descriptive elements was conducted, based on a group intervention design. The sample consisted of 28 cadets from the Instituto Superior de Seguridad Pública del Estado de Durango, selected through non-probabilistic convenience sampling. The intervention comprised three phases: psychoeducation, training in cognitive-behavioral techniques, and a final phase focused on the practice of alternative and functional coping strategies. Data were collected through semi-structured interviews and field notes, complemented by the Difficulties in Emotion Regulation Scale (DERS) for descriptive purposes. Preliminary **Results.** Cadets showed greater awareness of their emotional responses and openness to alternative strategies, including breathing techniques, cognitive restructuring, social support, and positive reinterpretation. These practices began to consolidate as alternatives to avoidance, which is frequent in police culture. Although initial DERS scores reflected low levels of difficulty, qualitative findings suggest that the intervention facilitated the acquisition of preventive resources and encouraged a more flexible disposition toward emotional demands. **Conclusions.** Preliminary evidence indicates that a brief group CBT-based intervention is a viable strategy for promoting adaptive coping in cadets, strengthening emotional competencies that may contribute to both personal well-being and future professional performance.

DINÁMICA FAMILIAR ASOCIADA A NEURODESARROLLO INFANTIL EN PREESCOLARES DE DURANGO

14

¹Ana Cristina Castañeda Márquez, ¹Yolanda Martínez-López, ¹Jaime Salvador-Moysén, ²José Ángel Hernández-Mariano, ¹Edgar Felipe Lares-Bayona.

¹ Instituto de Investigación Científica, Universidad Juárez del Estado de Durango.

² División de Investigación, Hospital Juárez de México

*E-mail: cristy_acm@hotmail.com

Introducción. El neurodesarrollo infantil representa un aspecto de suma importancia para el desarrollo del capital humano y social. Algunos autores han sugerido que la dinámica familiar representa un factor importante en un saludable neurodesarrollo. **Objetivo.** Evaluar la asociación entre la dinámica familiar y retraso en el neurodesarrollo infantil **Metodología.** Estudio transversal analítico realizado en 220 niños de entre 2 y 5 años. La información de neurodesarrollo infantil se obtuvo a partir de la Prueba de Screening del Inventario de Desarrollo Battelle que incluye 96 ítems y mide las habilidades fundamentales del desarrollo en 5 áreas: Personal/Social; Adaptativa; Motora; Comunicación; Cognitiva; y neurodesarrollo total. La información de dinámica familiar se obtuvo con la Escala de Evaluación de las Relaciones Intrafamiliares que mide 3 dimensiones: Expresión, dificultades y Unión y apoyo. Las asociaciones se evaluaron utilizando modelos de regresión logística múltiple. **Resultados.** Los niños con un nivel alto en la dimensión de unión y apoyo tuvieron menos posibilidades de presentar retraso en el área de comunicación [OR 0.44 (IC 95% 0.19, 0.99)]. Quienes tuvieron un nivel alto en expresión presentaron menor posibilidad de retraso en las áreas de comunicación receptiva y total [OR 0.43 (IC 95% 0.19, 0.98)], [OR 0.38 (IC 95% 0.16, 0.86)], respectivamente. En la dimensión de dificultades, en el grupo de alto nivel en esta dimensión, encontramos una mayor posibilidad de presentar desfases en el área de comunicación [OR 2.42 (IC 95% 1.00, 5.90)]. **Conclusiones.** Los resultados sugieren que la dinámica familiar se asocia con retraso en el neurodesarrollo.

FAMILY DYNAMICS ASSOCIATED WITH NEURODEVELOPMENTAL OUTCOMES AMONG PRESCHOOLERS IN DURANGO, MEXICO

¹Ana Cristina Castañeda Márquez, ¹Yolanda Martínez-López, ¹Jaime Salvador-Moysén, ²José Ángel Hernández-Mariano, ¹Edgar Felipe Lares-Bayona.

Background. Child neurodevelopment is a critical component in the formation of human and social capital. Evidence suggests that family dynamics play an essential role in promoting healthy neurodevelopment. **Objective.** To evaluate the association between family dynamics and child neurodevelopmental delay. **Methods.** We conducted a cross-sectional analytical study including 220 children aged 2–5 years. Child neurodevelopment was assessed using the Battelle Developmental Inventory Screening Test, which consists of 96 items that evaluate five domains: Personal/Social, Adaptive, Motor, Communication, and Cognitive, as well as Total Neurodevelopment. Family dynamics were measured with the Intrafamilial Relationships Assessment Scale, which evaluates three dimensions: Expression, Difficulties, and Bonding and Support. Associations were examined using multiple logistic regression models. **Results.** Children with high scores in the Bonding and Support dimension were less likely to present a delay in communication [OR 0.44; 95% CI 0.19–0.99]. Those with high levels of Expression were less likely to present delays in receptive communication [OR 0.43; 95% CI 0.19–0.98] and in total communication [OR 0.38; 95% CI 0.16–0.86]. Conversely, children with high levels of family Difficulties were more likely to present neurodevelopmental delays [OR 2.43; 95% CI 1.00–5.90]. **Conclusions.** These findings suggest that family dynamics are significantly associated with neurodevelopmental outcomes in early childhood. Strengthening positive family interactions may be a protective factor against developmental delays.

EVALUACIÓN DE CÉLULAS MESENQUIMALES ESTIMULADAS CON VIBRACIONES USANDO UN SISTEMA DE EPIFLUORESCENCIA Y ANÁLISIS DIGITAL DE IMÁGENES

¹Gerardo Chavez Lozano, ¹Patricia González Alva

¹Facultad de Odontología, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)

*E-mail: odrareg92@gmail.com

Introducción. La ingeniería de tejidos se enfoca en la regeneración tisular a través de dos estrategias clave: el trasplante de células o el *homing*, el proceso que estimula la migración de células mesenquimales al sitio de la lesión. Para el *homing*, se exploran diversos estímulos, incluidos los mecánicos, como las vibraciones. Los estudios sobre la migración de células mesenquimales derivadas de tejidos dentales, un tipo celular prometedor, son aún limitados. **Objetivo.** Analizar el efecto de la estimulación con vibraciones a 30 Hz y menos de 1g en la migración de células troncales mesenquimales de origen dental, mediante un estudio de epifluorescencia y análisis digital de imágenes. **Metodología.** Se utilizó el ensayo de cierre de la herida (*wound-healing*) para comparar un grupo de células vibradas con uno control. Se analizaron microfotografías con tinción DAPI a diferentes tiempos, empleando el *software* Fiji ImageJ para cuantificar la distancia de cierre y evaluar el patrón de migración. Las células fueron estimuladas a 30 Hz por 20 minutos en tres momentos distintos. **Resultados.** El análisis digital mostró que las vibraciones de 30 Hz promueven la migración celular de células mesenquimales de origen dental, mostrando una diferencia significativa ($p=0.002$) a las 12 horas. Específicamente, las células vibradas cerraron la herida de manera más eficiente (menor distancia restante) que el control tanto a las 12 horas (41.35 μm vs. 132.72 μm) como a las 24 horas (0 μm vs. 92.72 μm). Además, las células vibradas mostraron un patrón de migración colectiva en dirección del estímulo vibratorio, sugiriendo que la vibración estimula un tipo de movimiento celular específico. **Conclusiones.** Los estímulos vibratorios a 30 Hz tienen un efecto promotor en la migración celular mesenquimal y modifican su patrón de movimiento, favoreciendo una migración colectiva. La metodología de análisis digital propuesta es útil para la evaluación sistémica de ensayos de migración *in vitro* en presencia de estímulos mecánicos.

EVALUATION OF VIBRATION-STIMULATED MESENCHYMAL CELLS USING AN EPIFLUORESCENCE SYSTEM AND DIGITAL IMAGE ANALYSIS

¹Gerardo Chavez Lozano, ¹Patricia González Alva

Introduction.

Tissue engineering focuses on tissue regeneration through two key strategies: cell transplantation or homing, the process that stimulates the migration of mesenchymal cells to the injury site. For *homing*, various stimuli are explored, including mechanical ones, such as vibrations. Studies on the migration of mesenchymal cells derived from dental tissues, a promising cell type, are still limited. **Objective.** To analyze the effect of 30 Hz and less than 1g vibration stimulation on the migration of mesenchymal stem cells of dental origin, using an epifluorescence study and digital image analysis. **Methodology.** The wound-healing assay was used to compare a vibrated cell group with a control group. Microphotographs with DAPI staining were analyzed at different time points, using the Fiji ImageJ software to quantify the closing distance and evaluate the migration pattern. Cells were stimulated at 30 Hz for 20 minutes at three distinct time points. **Results.** Digital analysis showed that 30 Hz vibrations promote cell migration of dental-derived mesenchymal cells, demonstrating a significant difference ($p=0.002$) at 12 hours. Specifically, the vibrated cells closed the wound more efficiently (less remaining distance) than the control at both 12 hours (41.35 μm vs. 132.72 μm) and 24 hours (0 μm vs. 92.72 μm). Furthermore, the vibrated cells exhibited a pattern of collective migration in the direction of the vibratory stimulus, suggesting that vibration stimulates a specific type of cell movement. **Conclusions.** Vibratory stimuli at 30 Hz have a promoting effect on mesenchymal cell migration and modify their movement pattern, favoring collective migration. The proposed digital analysis methodology is useful for the systemic evaluation of *in vitro* migration assays in the presence of mechanical stimuli.

CONCENTRACIÓN DE FLÚOR EN LA LECHE MATERNA DE MUJERES LACTANTES DE LA CIUDAD DE DURANGO

¹Sergio Galindo Najera, ¹Omar Tremillo Maldonado, ¹Karen Elizabeth Franco Reyes, ¹Leslie Gamboa Guerrero, ¹Oscar Almeda Ojeda, ¹Gamaliel Ortiz Sarabia, ¹Marcelo Gomez Palacio Gastélum, ²Sergio Manuel Salas Pacheco, ²José Manuel Salas Pacheco, ²Adda Agustina Sandoval Carrillo.

¹Facultad de Odontología, Universidad Juárez del Estado de Durango.

²Instituto de Investigación Científica. Universidad Juárez del Estado de Durango

*Email: sergio-alberto2014@hotmail.com

Introducción. El flúor desempeña un papel fundamental en procesos biológicos como la osteogénesis y la odontogénesis, contribuyendo a la dureza de los tejidos y a su resistencia frente a los ácidos. No obstante, su consumo crónico puede ocasionar afecciones, entre ellas la fluorosis dental. La Organización Mundial de la Salud (OMS) establece límites de ingesta diaria de fluoruros en lactantes de 0.5, 1.0 y 1.5 ppm para los 1, 2 y 3 años de edad, respectivamente. La leche materna, considerada la principal fuente de nutrición posnatal, puede verse influenciada por la concentración de flúor presente en el agua potable, lo que resalta la importancia de vigilar sus niveles para garantizar una exposición segura en los lactantes. **Objetivo.** Determinar las concentraciones de flúor en la leche materna de mujeres lactantes de la ciudad de Durango. **Materiales y métodos.** Se recolectaron muestras de 10 madres lactantes, incluyendo leche materna, orina, agua de la llave y agua embotellada. Las concentraciones de flúor se cuantificaron mediante potenciometría con electrodo de ion selectivo. **Resultados.** Los niveles de flúor en orina oscilaron entre 1.85 y 9.64 ppm, con una media de 3.59 ppm. En el agua de la llave, los valores variaron de 0.77 a 4.76 ppm (media de 2.48 ppm). En el agua de garrafón, los niveles fueron de 0.00 a 0.96 ppm, con una media de 0.13 ppm. En la leche materna, la concentración de flúor fluctuó entre 0.00 y 0.17 ppm, con un promedio de 0.02 ppm, mostrando una relación directa con la ingesta de flúor. **Conclusiones.** Todas las muestras presentaron niveles detectables de flúor. El 30% de las participantes superó los valores recomendados por la OMS, evidenciando una correlación entre el consumo de agua potable y el incremento de flúor en la leche materna.

Palabras clave: Flúor, marcador biológico, leche materna.

FLUORIDE CONCENTRATION IN THE BREAST MILK OF LACTATING WOMEN IN THE CITY OF DURANGO

¹Sergio Galindo Najera, ¹Omar Tremillo Maldonado, ¹Karen Elizabeth Franco Reyes, ¹Leslie Gamboa Guerrero, ¹Oscar Almeda Ojeda, ¹Gamaliel Ortiz Sarabia, ¹Marcelo Gomez Palacio Gastélum, ²Sergio Manuel Salas Pacheco, ²José Manuel Salas Pacheco, ²Adda Agustina Sandoval Carrillo.

Introduction. Fluoride plays a fundamental role in biological processes such as osteogenesis and odontogenesis, contributing to tissue hardness and acid resistance. However, chronic consumption can cause conditions such as dental fluorosis. The World Health Organization (WHO) sets daily fluoride intake limits for infants at 0.5, 1.0, and 1.5 ppm for ages 1, 2, and 3, respectively. Breast milk, considered the main source of postnatal nutrition, can be influenced by the concentration of fluoride present in drinking water, which highlights the importance of monitoring its levels to ensure safe exposure in infants. **Objective.** To determine the concentrations of fluoride in the breast milk of lactating women in the city of Durango. **Materials and methods.** Samples were collected from 10 lactating mothers, including breast milk, urine, tap water, and bottled water. Fluoride concentrations were quantified using potentiometry with an ion-selective electrode. **Results.** Fluoride levels in urine ranged from 1.85 to 9.64 ppm, with an average of 3.59 ppm. In tap water, values ranged from 0.77 to 4.76 ppm (average of 2.48 ppm). In bottled water, levels ranged from 0.00 to 0.96 ppm, with an average of 0.13 ppm. In breast milk, fluoride concentration fluctuated between 0.00 and 0.17 ppm, with an average of 0.02 ppm, showing a direct relationship with fluoride intake. **Conclusions.** All samples had detectable levels of fluoride. Thirty percent of the participants exceeded the values recommended by the WHO, showing a correlation between drinking water consumption and increased fluoride in breast milk.

Keywords: Fluoride, biological marker, breast milk.

APICECTOMÍA EN INCISIVO LATERAL SUPERIOR CON SOBREINSTRUMENTACIÓN APICAL POR CURVATURA SEVERA: MANEJO QUIRÚRGICO CON RETROPREPARACIÓN EN MTA

¹Francisco Javier Márquez Vargas, ¹Juan Carlos Esparza Albarrán, ¹Omar Casas Nieves, ¹Mónica Guadalupe Fraire Candelas, ¹Ana Karen Alcántar Enríquez

¹Universidad Juárez del Estado de Durango.

*Email: caarlosesparza9@gmail.com

Introducción. Las lesiones periapicales crónicas asociadas a tratamientos endodónticos antiguos mal realizados representan un reto clínico, especialmente cuando existe sobreinstrumentación, curvatura radicular severa, presencia de postes y coronas mal ajustadas. La apicectomía se considera una opción válida cuando el retratamiento convencional no es factible. **Objetivo.** Describir el abordaje quirúrgico exitoso de un caso de sobreinstrumentación apical en un lateral superior derecho con endodoncia de 13 años de evolución, mediante apicectomía, retropreparación con MTA e injerto óseo. **Metodología.** Paciente femenino con antecedente de inflamación aguda en región anterosuperior. La tomografía CBCT (5x5 mm) reveló una sobreinstrumentación sin obturación adecuada del ápice, curvatura radicular pronunciada y presencia de un poste largo. Se realizó apicectomía, resección del tercio apical, retropreparación con ultrasonido y sellado con MTA. Posteriormente se colocó injerto óseo en el defecto quirúrgico y se suturó. Se prescribió antibiótico y se realizó seguimiento postoperatorio clínico y radiográfico. **Resultados.** La cirugía se realizó sin complicaciones. El hallazgo clínico confirmó la presencia de sobreinstrumentación sin sellado apical. El control postoperatorio evidenció adecuada cicatrización y ausencia de signos de infección. El pronóstico fue favorable tras seguimiento clínico-radiográfico. **Conclusiones.** Cuando la anatomía apical desfavorable, la presencia de postes intrarradiculares y la sobreinstrumentación impiden un retratamiento convencional, la apicectomía con MTA como material retrogrado es una alternativa predecible. La tomografía es fundamental para la planificación quirúrgica, y el uso de injerto óseo favorece la regeneración tisular. La evaluación integral de cada caso y el abordaje interdisciplinario son esenciales para conservar dientes con compromiso apical complejo.

APICOECTOMY IN A MAXILLARY LATERAL INCISOR WITH APICAL OVERINSTRUMENTATION DUE TO SEVERE ROOT CURVATURE: SURGICAL MANAGEMENT WITH MTA RETROPREPARATION

¹Francisco Javier Márquez Vargas, ¹Juan Carlos Esparza Albarrán, ¹Omar Casas Nieves, ¹Mónica Guadalupe Fraire Candelas, ¹Ana Karen Alcántar Enríquez

Introduction. Chronic periapical lesions associated with old, poorly performed root canal treatments present a clinical challenge, particularly when overinstrumentation, severe root curvature, and the presence of posts and faulty restorations are involved. Apicoectomy becomes a valid alternative when conventional retreatment is not feasible. **Objective.** To describe the successful surgical management of a case of apical overinstrumentation in a maxillary right lateral incisor with a 13-year-old root canal treatment, using apicoectomy, MTA retropreparation, and bone grafting. **Methodology.** A female patient presented with a history of acute inflammation in the anterior maxillary region. CBCT (5x5 mm) revealed apical overinstrumentation without proper apical obturation, severe root curvature, and the presence of a long intraradicular post. An apicoectomy was performed, including apical third resection, ultrasonic retropreparation, and sealing with MTA. A bone graft was placed in the surgical defect, and the site was sutured. Antibiotic therapy was prescribed, followed by clinical and radiographic follow-up. **Results.** The surgery was completed without complications. Clinical findings confirmed apical overinstrumentation without proper sealing. Postoperative evaluation showed adequate healing and no signs of infection. The prognosis was favorable based on clinical and radiographic follow-up. **Conclusions.** When unfavorable apical anatomy, intraradicular posts, and overinstrumentation prevent conventional retreatment, apicoectomy with MTA as retrofilling material becomes a predictable alternative. CBCT imaging is crucial for surgical planning, and the use of bone grafts supports tissue regeneration. A comprehensive case evaluation and interdisciplinary approach are essential for preserving teeth with complex apical involvement.

SURFACE ANALYSIS AND SEPARATION STRENGTH OF ROTATING VS. RECIPROCATING ENDODONTIC INSTRUMENTS

Omar Casas Nieves, Francisco Javier Márquez Vargas, Juan Carlos Esparza Albarrán, Mónica Guadalupe Fraire Candelas,
Ana Karen Alcantar Enríquez

EFFECTIVIDAD DEL ÓXIDO DE ALUMINIO SOBRE LA ADHESIÓN DE BRACKET EN ESMALTE FLUORÓTICO.

¹Anareli Mota Morales, ¹Luis Javier Solís Martínez, ¹Nohé Vargas Chávez, ¹Ismael Gonzales Anaya, ¹Omar Tremillo Maldonado.

¹Facultad de Odontología, Universidad Juárez del Estado de Durango.

*Email: anareli98@hotmail.com

Introducción. La unión de brackets de ortodoncia al esmalte dental ha sido un pilar de la ortodoncia. La preparación adecuada del esmalte es esencial para garantizar una adhesión efectiva. Sin embargo, la adhesión en dientes con fluorosis representa un desafío. La fluorosis provoca alteraciones en el esmalte, como decoloraciones y mayor dureza, que dificultan el grabado para la adhesión de los brackets. Dado que el esmalte fluorótico es hipermineralizado y menos susceptible al ácido fosfórico, abordar estos retos es vital para el éxito del tratamiento ortodóntico y la reducción de fallos en la unión. **Objetivo.** Comparar la efectividad de óxido de aluminio sobre la adhesión de bracket en esmalte fluorótico. **Metodología.** El estudio, realizado en el laboratorio de posgrado de la Facultad de Odontología de la UJED en junio-julio de 2022, utilizó 34 dientes con fluorosis moderada. Se asignaron al azar a dos grupos: A) adhesión convencional tras acondicionar la superficie con ácido fosfórico; B) Adhesión convencional y acondicionamiento con óxido de aluminio. Se evaluó la fuerza de cizalla de la adhesión con una máquina de ensayo universal. **Resultados.** Los resultados mostraron que el grupo tratado con óxido de aluminio a 53 μm tuvo mayor resistencia al cizallamiento que el grupo control con ácido fosfórico, con diferencias significativas ($p = 0.001$) usando la prueba t de Student. **Conclusiones.** Este estudio evidenció una diferencia significativa entre los métodos de acondicionamiento del esmalte en casos de fluorosis, destacando la técnica con óxido de aluminio. Este método ofrece ventajas al eliminar contaminantes y aumentar la rugosidad de la superficie. Por el contrario, el uso convencional de ácido fosfórico al 35% no genera patrones de acondicionamiento óptimos para la adhesión micromecánica, lo que reduce la resistencia de la unión entre el bracket y el esmalte.

EFFECTIVENESS OF ALUMINUM OXIDE ON BRACKET ADHESION IN FLUORIDATED ENAMEL.

¹Anareli Mota Morales, ¹Luis Javier Solís Martínez, ¹Nohé Vargas Chávez, ¹Ismael Gonzales Anaya, ¹Omar Tremillo Maldonado.

Introduction. The bonding of orthodontic brackets to tooth enamel has been a cornerstone of orthodontics. Proper enamel preparation is essential to ensure effective adhesion. However, adhesion to teeth with fluorosis presents a challenge. Fluorosis causes alterations in the enamel, such as discoloration and increased hardness, which make etching for bracket adhesion difficult. Since fluorotic enamel is hypermineralized and less susceptible to phosphoric acid, addressing these challenges is vital to the success of orthodontic treatment and the reduction of bonding failures. **Objective.** To compare the effectiveness of aluminum oxide on bracket adhesion in fluorotic enamel. **Methodology.** The study, conducted in the postgraduate laboratory of the UJED School of Dentistry in June-July 2022, used 34 teeth with moderate fluorosis. They were randomly assigned to two groups: A) conventional adhesion after surface conditioning with phosphoric acid; B) conventional adhesion and conditioning with aluminum oxide. The shear strength of the adhesion was evaluated with a universal testing machine. **Results.** The results showed that the group treated with 53 μm aluminum oxide had greater shear strength than the control group treated with phosphoric acid, with significant differences ($p = 0.001$) using Student's t-test. **Conclusions.** This study showed a significant difference between enamel conditioning methods in cases of fluorosis, highlighting the aluminum oxide technique. This method offers advantages by removing contaminants and increasing surface roughness. In contrast, the conventional use of 35% phosphoric acid does not generate optimal conditioning patterns for micromechanical adhesion, which reduces the strength of the bond between the bracket and the enamel.

FUERZA DE ADHESIÓN DE BRACKETS A ESMALTE FLUORÓTICO TRATADO²⁰ CON RESINA INFILTRATIVA

¹Oscar Martín García Rosales, ¹Marcelo Gómez Palacio Gastelúm, ²Alonso Santino Ramírez Terrones,
¹Luis Javier Solís Martínez, ¹Víctor Hiram Bajas Pérez.

¹Facultad de Odontología, Universidad Juárez del Estado de Durango.

²Instituto Mexicano del Seguro Social

*Email: racsogarcia@hotmail.com

Introducción. La fluorosis dental (FD) es una alteración en el desarrollo del esmalte dental, debido a una alta exposición a fluoruros durante el desarrollo de los órganos dentales (1). Cuando se realiza el proceso de adhesión de brackets a la superficie dental, los dientes con fluorosis presentan dificultades de adhesión debido a la menor solubilidad ácida de la capa fluorótica (2). Es por eso que existe una alternativa denominada resina infiltrativa, ofrece una solución prometedora para tratar la fluorosis dental. Este procedimiento mejora la adhesión al reducir las porosidades del esmalte (3). En la ciudad de Durango está caracterizada por tener altos contenidos de flúor, por consecuencia, existen personas con problemas de fluorosis dental, que presentan alteraciones estéticas debido a pigmentaciones, añadiéndole problemas de apiñamiento o maloclusión, que al realizarse tratamientos ortodónticos los dientes afectados por fluorosis representan un desafío, especialmente en términos de adhesión de brackets. Como consecuencia, puede producirse un desprendimiento prematuro de la aparatología ortodóntica.

Objetivo. Evaluar la fuerza de adhesión de brackets a esmalte fluorótico tratado previamente con resina infiltrativa. **Metodología.** Se realizará un estudio, Experimental, in vitro, transversal comparativo. Se seleccionarán un total de 60 muestras de dientes que presenten fluorosis moderada. Las muestras serán recolectadas en las Unidades de Medicina Familiar del IMSS en la ciudad de Durango. La severidad de la fluorosis será determinada utilizando el índice de Dean. Los órganos dentales seleccionados deben ser permanentes y haber sido extraídos por razones ortodónticas o periodontales. Se excluirán los órganos dentarios que presenten alteraciones en la estructura del esmalte dental. La variable dependiente es fuerza de adhesión, variable independiente resina infiltrativa. El análisis de los datos se llevará a cabo utilizando SPSS, realizando una prueba t de Student para comparar medias. Estas muestras serán divididas en dos grupos de 30. En el Grupo 1, se llevará a cabo un proceso de adhesión convencional, mientras que en el Grupo 2, se aplicará resina infiltrativa además del proceso de adhesión convencional. Las muestras serán procesadas y analizadas empleando la máquina de ensayo LS5 de AMETEK Sensors, Test & Calibration, con el soporte del software Nexygen Plus 3, especializado en pruebas de materiales para equipos de la serie EZ y Plus de Lloyd Instruments. **Resultados.** Se logró recolectar 80 muestras, de las cuales 45 ya fueron analizadas. El Grupo 1 (15 muestras) presentó una resistencia promedio de 22.6 MPa (mín 18.7 – máx 28.4; DE 1.8). El Grupo 2 (30 muestras) mostró una media de 23.5 MPa (mín 17.0 – máx 30.9; DE 3.3), indicando resultados consistentes. **Conclusión.** El uso de resina infiltrativa en dientes con fluorosis moderada representa una alternativa innovadora y segura que mejora la adhesión de brackets, superando las limitaciones del grabado ácido convencional y aportando una opción clínica eficaz en ortodoncia.

Palabras clave: Fluorosis Dental, Fuerza de Adhesión, Resina Infiltrativa

BOND STRENGTH OF BRACKETS TO FLUOROTIC ENAMEL TREATED WITH INFILTRATIVE RESIN

¹Oscar Martín García Rosales, ¹Marcelo Gómez Palacio Gastelúm, ²Alonso Santino Ramírez Terrones, ¹Luis Javier Solís Martínez, ¹Víctor Hiram Bajasas Pérez.

Introduction. Dental fluorosis (DF) is a developmental alteration of the dental enamel caused by excessive fluoride exposure during tooth formation (1). When brackets are bonded to the dental surface, teeth affected by fluorosis present adhesion difficulties due to the lower acid solubility of the fluorotic layer (2). Therefore, an alternative called infiltrative resin offers a promising solution for the management of dental fluorosis. This procedure improves adhesion by reducing enamel porosities (3). The city of Durango is characterized by high fluoride content, resulting in people affected by dental fluorosis who present aesthetic alterations due to pigmentation, in addition to crowding or malocclusion. When undergoing orthodontic treatment, teeth affected by fluorosis pose a challenge, especially in terms of bracket adhesion. As a consequence, premature debonding of orthodontic appliances may occur. **Objective.** To evaluate the bond strength of brackets to fluorotic enamel previously treated with infiltrative resin. **Methodology.** An experimental, in vitro, cross-sectional, comparative study will be conducted. A total of 60 samples of teeth presenting moderate fluorosis will be selected. Samples will be collected at the Family Medicine Units of the IMSS in Durango. The severity of fluorosis will be determined using Dean's Index. The selected teeth must be permanent and extracted for orthodontic or periodontal reasons. Teeth with structural alterations of the enamel will be excluded. The dependent variable is bond strength; the independent variable is infiltrative resin. Data analysis will be performed using SPSS, applying Student's t-test to compare means. The samples will be divided into two groups of 30. In Group 1, a conventional bonding procedure will be performed, while in Group 2, infiltrative resin will be applied in addition to the conventional bonding process. Samples will be processed and analyzed using the LS5 testing machine from AMETEK Sensors, Test & Calibration, with the support of Nexygen Plus 3 software, specialized in material testing for the EZ and Plus series equipment from Lloyd Instruments. **Results.** A total of 80 samples were collected, of which 45 have already been analyzed. Group 1 (15 samples) presented an average bond strength of 22.6 MPa (min 18.7 – max 28.4; SD 1.8). Group 2 (30 samples) showed a mean of 23.5 MPa (min 17.0 – max 30.9; SD 3.3), indicating consistent results. **Conclusion.** The use of infiltrative resin on teeth with moderate fluorosis represents an innovative and safe alternative that improves bracket adhesion, overcoming the limitations of conventional acid etching and providing an effective clinical option in orthodontics.

CLORURO DE MAGNESIO COMO ESTRATEGIA PREVENTIVA CONTRA DIABETES GESTACIONAL EN UN MODELO MURINO DE OBESIDAD E HIPOMAGNESEMIA.

¹Domínguez D., ¹Alvarado-Aguilar P., ¹Guerrero-Romero F., ¹Rodríguez-Morán M., ²Barragán-Zuñiga J.,
²Gamboa-Gómez C.I.

¹Unidad de Investigación Biomédica, Instituto Mexicano del Seguro Social, C. Predio Canoas s/n, Victoria de Durango, Dgo., México.

²Centro Estatal de Cancerología, Secretaría de Salud Durango, Av. 5 de Febrero esq. Antonio Norman Fuentes S/N. Zona Centro. C. P. 34000. Durango, Dgo.

*E-mail: clau140382@hotmail.com

Introducción. La diabetes gestacional (DG) afecta hasta ~30% de las gestaciones y se asocia con complicaciones maternas y fetales. **Objetivo.** Evaluar el efecto de la suplementación con cloruro de magnesio (MgCl₂) sobre la disminución de la frecuencia de DG en un modelo murino. **Metodología.** Ratas Wistar hembra fueron asignadas a un grupo control sano (CS) o grupo obeso. La obesidad se indujo mediante una dieta obesogénica y se definió como un peso corporal 30% mayor al CS. Una vez inducida la obesidad y antes de la gestación, se generó hipomagnesemia mediante la administración de hidroclorotiazida (5 mg/kg de peso corporal). Posteriormente, se evaluó el ciclo estral para proceder al apareamiento. Una vez confirmada la gestación, las ratas obesas se asignaron a un grupo de intervención (GI) o a un grupo control obeso (HOOG). Las ratas del GI recibieron MgCl₂ a una dosis de 50 mg/kg de peso corporal, equivalente a 500 mg diarios en humanos. Los niveles de glucosa en ayunas y de magnesio ionizado (iMg) se determinaron los días 6, 15 y 20 del embarazo. Se realizó una prueba de tolerancia oral a la glucosa en el día 15 de la gestación. **Resultados:** Las ratas del grupo GI presentaron un aumento significativo en el iMg ($p=0.009$), una disminución de los niveles de glucosa en ayuno ($p=0.02$) y a las dos horas postcarga ($p=0.04$), así como una menor ganancia de peso corporal en comparación con el grupo HOOG ($p<0.05$). Al final del estudio, el 75% de las ratas del HOOG, pero ninguna del GI, cumplió con los criterios diagnósticos de diabetes gestacional. **Conclusión:** En ratas obesas e hipomagnesémicas, la suplementación con MgCl₂ reduce los niveles de glucosa en ayuno y a las dos horas postcarga, disminuye el riesgo de desarrollar DG y atenúa la ganancia de peso corporal durante la gestación.

MAGNESIUM CHLORIDE AS A PREVENTIVE STRATEGY AGAINST GESTATIONAL DIABETES IN A MURINE MODEL OF OBESITY AND HYPOMAGNESEMIA.

¹Domínguez, D., ¹Alvarado-Aguilar P., ¹Guerrero-Romero, F., ¹Rodríguez-Morán, M., ²Barragán-Zuñiga, J.,
²Gamboa-Gómez, C.I.

Introduction: Gestational diabetes (GD) affects up to ~30% of pregnancies and is associated with both maternal and fetal complications. **Objective:** To evaluate the effect of magnesium chloride (MgCl₂) supplementation on reducing the frequency of GD in a murine model. **Methods:** Female Wistar rats were allocated to either a healthy control group (HC) or an obese group. Obesity was induced with an obesogenic diet and defined as a body weight 30% higher than that of the HC group. Once obesity was established and before pregnancy, hypomagnesemia was induced through the administration of hydrochlorothiazide (5 mg/kg body weight). The estrous cycle was subsequently evaluated before mating. After pregnancy was confirmed, obese rats were assigned to either an intervention group (IG) or an obese control group (HOOG). Rats in the IG received MgCl₂ at a dose of 50 mg/kg body weight, equivalent to 500 mg/day in humans. Fasting glucose and ionized magnesium (iMg) levels were measured on days 6, 15, and 20 of pregnancy. An oral glucose tolerance test was performed on day 15 of gestation. **Results:** Rats in the IG exhibited a significant increase in iMg ($p=0.009$), decreased fasting glucose levels ($p=0.02$) and two-hour post-load glucose levels ($p=0.04$), as well as lower body weight gain compared with the HOOG ($p<0.05$). By the end of the study, 75% of the rats in the HOOG, but none in the IG, met the diagnostic criteria for GD. **Conclusion:** In obese and hypomagnesemic rats, MgCl₂ supplementation reduces fasting and two-hour post-load glucose levels, lowers the risk of developing GD, and attenuates body weight gain during pregnancy.

22 FORMACIÓN CONTINUA DEL DOCENTE Y LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL

¹Alma Carolina Herrera Alvarez, ¹Ana Rosa Rodríguez Durán, ²Alba Magdalena Sandoval Andrade

¹Universidad Juárez del Estado de Durango/Facultad de Lenguas,

²Universidad Juárez del Estado de Durango/Facultad de Trabajo Social UJED

*E-mail: 1231299@estudiantes.ujed.mx

Introducción. Este documento corresponde a un avance de tesis en proceso, centrado en la formación continua del docente y la integración de inteligencia artificial (IA) en el diseño de secuencias didácticas. En un contexto educativo marcado por la transformación digital, se reconoce la necesidad de explorar estrategias que vinculen tecnología y pedagogía de manera ética, crítica y significativa. La investigación parte del interés por fortalecer el desarrollo profesional docente mediante propuestas innovadoras que respondan a los desafíos actuales de la enseñanza. **Objetivo.** Evaluar el impacto de los procesos de formación continua de docentes de educación básica y media superior a partir del diseño e implementación de secuencias didácticas mediadas por inteligencia artificial. **Metodología.** El estudio adopta un enfoque cualitativo con diseño cuasiexperimental, adecuado para contextos educativos reales. Se emplean entrevistas, observaciones y análisis de casos como estrategias metodológicas para comprender las percepciones, experiencias y apropiación de la IA en la práctica pedagógica. Esta fase corresponde a un proceso diagnóstico que permite identificar patrones, necesidades y oportunidades de mejora en la formación docente. **Resultados.** Los resultados preliminares, derivados del proceso de diagnóstico, evidencian que los docentes que participaron en secuencias mediadas por IA mostraron mayor autonomía en la planificación, apertura hacia metodologías innovadoras y una actitud positiva frente al uso de tecnologías educativas. Se observó una mejora en la retroalimentación, la personalización de actividades y la motivación profesional, aunque también se identificaron áreas que requieren acompañamiento formativo. **Conclusiones.** Como estudio en progreso, los hallazgos iniciales sugieren que la IA puede ser una herramienta valiosa en la formación continua, siempre que se integre de manera ética y contextualizada. Se destaca la necesidad de fortalecer la alfabetización digital docente y de diseñar políticas educativas que promuevan el acceso equitativo a estas tecnologías.

CONTINUOUS TEACHER TRAINING AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE

¹Alma Carolina Herrera Alvarez, ¹Ana Rosa Rodríguez Durán, ²Alba Magdalena Sandoval Andrade

Introduction. This document presents a thesis-in-progress focused on continuous teacher training and the integration of artificial intelligence (AI) in the design of didactic sequences. In the context of digital transformation in education, it is essential to explore strategies that ethically and critically connect technology with pedagogy. The study aims to strengthen professional development through innovative approaches that respond to current teaching challenges. **Objective.** To evaluate the impact of continuous training processes for teachers in basic and upper secondary education through the design and implementation of AI-mediated didactic sequences. **Methodology.** The research adopts a qualitative approach with a quasi-experimental design, applied in real educational settings. Data collection includes interviews, observations, and case analyses to explore teachers' perceptions, experiences, and appropriation of AI in pedagogical practice. This phase serves as a diagnostic process to identify patterns, needs, and areas for improvement in teacher training. **Results.** Preliminary findings from the diagnostic phase indicate that teachers involved in AI-mediated sequences demonstrated greater autonomy in planning, openness to innovative methodologies, and a positive attitude toward educational technologies. Improvements were noted in feedback quality, activity personalization, and professional motivation, though some areas still require targeted support. **Conclusions.** As an ongoing study, initial results suggest that AI can enhance continuous teacher training when integrated ethically and contextually. The findings highlight the need to strengthen digital literacy and promote equitable access to educational technologies through informed policy and practice.

SEGURAS PERO AISLADAS: LA PARADOJA DEL TRANSPORTE CON PERSPECTIVA DE GÉNERO EN LA CIUDAD DE MÉXICO

¹Luis Barraza Cárdenas y ²Paloma Cecilia Barraza Cárdenas

¹University College London. Urban Planner, Arcadis.

²Instituto de Investigaciones Jurídicas de la UJED

*E-mail: paloma.barraza@ujed.mx

Introducción. La movilidad urbana es un componente esencial del derecho a la ciudad y un eje estratégico para el desarrollo sostenible y la equidad social. Sin embargo, los sistemas de transporte suelen diseñarse desde una perspectiva neutral al género, lo que genera exclusiones y desigualdades para mujeres y disidencias sexo-genéricas. Estas se manifiestan en el acceso limitado a oportunidades y en la exposición a múltiples formas de violencia, especialmente el acoso en el transporte público, que produce una “geografía del miedo” capaz de restringir rutas, horarios y opciones de viaje. Las respuestas institucionales, como los vagones exclusivos, han resultado paliativas y refuerzan la segregación sin transformar las condiciones estructurales de la violencia. Este estudio analiza cómo el diseño y la gestión de los Centros de Transferencia Modal (CETRAM) en la Ciudad de México inciden en la seguridad y en la construcción de espacios urbanos más inclusivos. **Objetivo.** Analizar cómo el diseño y la gestión de los CETRAM influyen en la reproducción o mitigación de desigualdades de género en la movilidad urbana. **Metodología.** Se empleó un enfoque cualitativo basado en la literatura feminista sobre espacio urbano y movilidad. El estudio incluyó revisión documental de políticas y estudios académicos, análisis de programas de transporte con perspectiva de género y observación de campo en CETRAM, complementada con entrevistas semiestructuradas a usuarias. **Resultados.** El estudio identificó patrones de violencia de género en la movilidad urbana de la Ciudad de México, que impactan la autonomía y la accesibilidad de mujeres y minorías sexo-genéricas. **Conclusiones.** Los hallazgos muestran que las respuestas fragmentadas son insuficientes para enfrentar la violencia de género en la movilidad urbana.

SAFE YET ISOLATED: THE PARADOX OF GENDER-SENSITIVE TRANSPORTATION IN MEXICO CITY

¹Luis Barraza Cárdenas y ²Paloma Cecilia Barraza Cárdenas

Introduction. Urban mobility is an essential component of the right to the city and a strategic axis for sustainable development and social equity. However, transport systems are often designed from a gender-neutral perspective, which generates exclusions and inequalities for women and sex-gender minorities. These inequalities are manifested in limited access to opportunities and in exposure to multiple forms of violence, especially harassment in public transport, which produces a “geography of fear” that restricts routes, schedules, and travel options. Institutional responses, such as women-only cars, have proven to be palliative and reinforce segregation without transforming the structural conditions of violence. This study analyzes how the design and management of Modal Transfer Centers (CETRAM) in Mexico City affect safety and the construction of more inclusive urban spaces. **Objective.** To analyze how the design and management of CETRAM influence the reproduction or mitigation of gender inequalities in urban mobility. **Methodology.** A qualitative approach was employed, grounded in feminist literature on urban space and mobility. The study included a documentary review of policies and academic research, an analysis of gender-oriented transport programs, and field observation in CETRAM, complemented by semi-structured interviews with female users. **Results.** The study identified patterns of gender-based violence in urban mobility in Mexico City that affect the autonomy and accessibility of women and sex-gender minorities. **Conclusions.** The findings show that fragmented responses are insufficient to address gender-based violence in urban mobility.

MODELADO Y MAPEADO DE LA POTENCIA RADIATIVA MÁXIMA DE INCENDIOS (MODIS) A PARTIR DE LA BIOMASA AÉREA POR TIPO DE COMBUSTIBLE EN MÉXICO

¹Diana Aime Tinoco-Orozco, ²Daniel José Vega-Nieva, ²Jaime Briseño-Reyes, ¹Mesias Edwin Dominguez-Amaya, ³Adrián Israel Silva-Cardoza, ¹Carlos Iván Briones-Herrera, ⁴Juan Gabriel Álvarez-González, ²José Javier Corral-Rivas, ⁵Pablito Marcelo López-Serrano, ⁶Enrique J. Jardel-Pelaez, ⁷Diego Perez-Salicrup, ⁴Ana Daría Ruiz-González

¹Programa Institucional de Doctorado en Ciencias Agropecuarias y Forestales, Universidad Juárez del Estado de Durango, Durango, México.

²Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales, Universidad Juárez del Estado de Durango, Durango, México.

³Centro de Investigación en Ciencias de Información Geoespacial, Ciudad de México, México.

⁴Departamento de Ingeniería Agroforestal, Universidad de Santiago de Compostela, Lugo, España.

⁵Instituto de Silvicultura e Industria de la Madera, Universidad Juárez del Estado de Durango, Durango, México.

⁶Centro Universitario de la Costa Sur, Universidad de Guadalajara, Autlán de Navarro 48900, México.

⁷Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad, Universidad Autónoma de México, Morelia, México

*E-mail (responsable del trabajo): aime_orozco@outlook.es

Introducción. El mapeo del potencial de intensidad de incendios es esencial para la planificación del manejo del fuego. Aunque el Poder Radiativo del Fuego (FRP) es un indicador ampliamente utilizado de la intensidad esperada y de las emisiones, existen pocos estudios que integren indicadores de productividad de la vegetación obtenidos por sensores remotos para explicar el FRP. **Objetivo.** El presente estudio tuvo como objetivo modelar y cartografiar la relación entre la biomasa aérea y la FRP máximo (MODIS, 1 km) en México, durante el periodo 2011–2020, considerando 46 regiones de combustible. **Metodología.** Se calculó la intensidad máxima observada (KD FRPN) a partir del FRP normalizado mediante densidad kernel. Para cada región de combustible, se obtuvieron los percentiles 90–99 de KD FRPN y se ajustaron funciones spline ponderadas con biomasa aérea (AGCD) para modelar su relación con la intensidad. Los valores previstos se representaron gráficamente y se mapearon por tipo de combustible y región. **Resultados.** En ecosistemas de baja productividad, como arbustivos y pastizales semiáridos, el FRP se relacionó positivamente con la biomasa, indicando que la disponibilidad de combustibles finos limita la ocurrencia y la intensidad del fuego. En zonas más productivas como bosques templados y tropicales, se observó una relación en forma de campana, con la mayor intensidad en áreas de biomasa intermedia, donde la combinación de combustibles de sotobosque y de copa, junto con mayor penetración del viento, favorece incendios de copas. En las áreas más productivas se registró la menor intensidad, probablemente por limitaciones meteorológicas y acumulación de combustibles. **Conclusiones.** Los hallazgos respaldan la hipótesis de restricciones variables de la intensidad del fuego, con mayor riesgo en condiciones de productividad intermedia, y aportan información clave para la identificación de áreas críticas y el fortalecimiento de los sistemas de predicción y manejo preventivo del fuego en México.

MODELING AND MAPPING MAXIMUM FIRE RADIATIVE POWER (MODIS) FROM ABOVEGROUND BIOMASS BY FUEL TYPE IN MEXICO

¹Diana Aime Tinoco-Orozco, ²Daniel José Vega-Nieva, ²Jaime Briseño-Reyes, ¹Mesias Edwin Dominguez-Amaya, ³Adrián Israel Silva-Cardoza, ¹Carlos Iván Briones-Herrera, ⁴Juan Gabriel Álvarez-González, ²José Javier Corral-Rivas, ⁵Pablito Marcelo López-Serrano, ⁶Enrique J. Jardel-Pelaez, ⁷Diego Perez-Salicrup, ⁴Ana Daría Ruiz-González

Introduction. Mapping potential fire intensity is essential for fire management planning. Although Fire Radiative Power (FRP) is widely used as an indicator of expected fire intensity and emissions, few studies integrate remotely sensed vegetation productivity proxies to explain FRP. **Objective.** This study aimed to model and map the relationship between aboveground biomass and maximum FRP (MODIS, 1 km) in Mexico during 2011–2020, across 46 fuel regions. **Methodology.** Maximum observed intensity (KD FRPN) was calculated from normalized FRP using kernel density. For each fuel region, the 90–99 percentiles of KD FRPN were obtained, and weighted spline functions using aboveground biomass (AGCD) were fitted to model its relationship with fire intensity. Predicted values were visualized and mapped by fuel type and region. **Results.** In low-productivity ecosystems, such as semi-arid shrublands and grasslands, FRP was positively related to biomass, indicating that fine fuel availability limits fire occurrence and intensity. In more productive areas, such as temperate and tropical forests, a hump-shaped relationship was observed, with highest intensity in intermediate biomass areas, where a combination of understory and crown fuels, along with greater wind penetration, favors crown fires. In the most productive areas, the lowest intensity occurred, likely due to meteorological limitations and fuel accumulation. **Conclusions.** The findings support the hypothesis of variable constraints on fire intensity, with highest risk at intermediate productivity, providing key information for identifying critical areas and strengthening fire prediction and prevention systems in Mexico.

SEGURIDAD ALIMENTARIA DE MAÍZ Y CAPACIDAD DE ALMACENES AGRÍCOLAS EN MÉXICO

¹José Alberto García-Salazar, ¹José Cupertino Salas-Gutiérrez

¹Postgrado en Economía. Campus Montecillo. Colegio de Postgraduados. Km. 36.5 Carretera México-Texcoco, Montecillo, Texcoco, Estado de México, CP 56264

*Email: jsalazar@colpos.mx

Introducción. El componente de estabilidad de la seguridad alimentaria de maíz significa que la población debe tener acceso a este alimento en todo momento. La estacionalidad de la producción de maíz dificulta el cumplimiento del componente de estabilidad pues el 65.4% de la producción nacional de maíz se obtiene en noviembre, diciembre y enero, mientras que el consumo es igual en los doce meses del año. Dicho componente solo se puede cumplir de manera satisfactoria si el país tiene la capacidad de almacenes para cubrir la demanda de almacenamiento. **Objetivo.** Con el objetivo de determinar las regiones que no tienen la capacidad suficiente de almacenes agrícolas se estimó la demanda de almacenamiento de maíz, y ésta se comparó con la capacidad instalada de almacenes agrícolas. **Metodología.** La metodología usada fue la formulación de un modelo de equilibrio espacial e intertemporal del mercado de maíz, que consideró las regiones productoras de maíz, las regiones consumidoras, los puertos de entrada de importaciones y los 12 meses del año. **Resultados.** Los resultados indican que en la mayoría de los estados la capacidad de almacenes es suficiente para almacenar los inventarios existentes; en estos estados no se requiere de inversiones en infraestructura de almacenes para almacenar maíz. En contraste, en Chiapas, Guerrero y Oaxaca la capacidad de almacenamiento no es suficiente para almacenar los excedentes de producción en los meses de mayor cosecha. El déficit de almacenes agrícolas en los estados del Sur hace difícil que se puede llevar a cabo el componente de estabilidad de la seguridad alimentaria de maíz. **Conclusiones.** El valor principal del estudio radica en que ofrece resultados para dirigir inversiones en almacenes y la principal conclusión establece que el Gobierno debe tomar las medidas necesarias para aumentar la capacidad de almacenes en el Sur de México.

CORN FOOD SECURITY AND AGRICULTURAL WAREHOUSE CAPACITY IN MEXICO

¹José Alberto García-Salazar, ¹José Cupertino Salas-Gutiérrez

Introduction. The stability component of corn food security means that the population must have access to this food at all times. The seasonality of corn production makes it difficult to meet the stability component because 65.4% of national corn production is obtained in November, December, and January, while consumption is the same throughout the twelve months of the year. This component can only be satisfactorily fulfilled if the country has the storage capacity to meet the storage demand. **Objective.** In order to determine the regions of the country that do not have sufficient agricultural storage capacity, the storage demand for corn was estimated and compared with the installed capacity of agricultural warehouses. **Methodology.** The methodology used was the formulation of a spatial and intertemporal equilibrium model of the corn market, which considered corn-producing regions, consuming regions, import entry ports, and the 12 months of the year. **Results.** The results indicate that in most states the warehouse capacity is sufficient to store existing inventories; in these states, no investment in warehouse infrastructure is required to store corn. In contrast, in Chiapas, Guerrero, and Oaxaca, storage capacity is insufficient to store surplus production during peak harvest months. The shortage of agricultural warehouses in the southern states makes it difficult to meet the stability component of corn food security. **Conclusions.** The main value of the study is that it offers results to direct investments in warehouses, and the main conclusion establishes that the Government must take the necessary measures to increase the capacity of warehouses in the México's Southern.

Elena del Carmen Olivares García

Maestría en ciencias y Humanidades en el área de Historia, Universidad Juárez del Estado de Durango

E-mail: elena.olivares.garcia23@gmail.com

Introducción: Después de los acontecimientos derivados a la revolución de 1910, el Estado buscó consolidar una identidad nacional que unificara a la sociedad en torno a los principios e ideales del nuevo régimen, siendo estos la justicia social, la educación popular y la memoria histórica. En el estado de Durango, estas políticas encontraron una forma particular de expresión en el ámbito educativo, los festejos cívicos, las manifestaciones artísticas y el discurso oficial. **Objetivo:** Analizar el cómo se conformó el proyecto nacionalista revolucionario en Durango entre 1920 y 1940. **Metodología:** Es una investigación cualitativa e histórica, basada en el análisis crítico de fuentes primarias entre los que se encuentran programas educativos, decretos, leyes estatales, programas de festejos, carteles, periódicos locales y creación artística de la época, obtenidos de archivos locales, y de igual manera se revisó bibliografía secundaria. **Resultados:** En Durango se implementaron mecanismos ideológicos, políticos y culturales implementados por el Estado que influyeron en la construcción de una identidad colectiva y en la legitimación del proyecto nacional. Estos sistemas de valores, normas y discursos buscaban promover lealtad hacia la nación, adaptándose a las necesidades locales, y generando resistencias, tensiones, apropiaciones y reinterpretaciones por parte de los duranguenses, mismas que se vieron reflejadas en prácticas culturales (fiestas cívicas y conmemoraciones, deporte, música, poesía, pintura y cine) y educativas. **Conclusión:** Entre 1920 y 1940, en el estado de Durango surgieron prácticas y representaciones culturales que, mediante un discurso orientado a promover la unidad de la población en torno a los valores revolucionarios, radicalizaron políticamente a ciertos sectores sociales que, a través de diversas dinámicas locales, dieron lugar a una forma particular de nacionalismo.

REVOLUTIONARY NATIONALISM IN DURANGO (1920–1940)

Elena del Carmen Olivares García

Introduction: After the events derived from the Revolution of 1910, the State sought to consolidate a national identity that would unify society around the principles and ideals of the new regime, namely social justice, popular education, and historical memory. In the state of Durango, these policies found a particular form of expression in the educational sphere, civic festivities, artistic manifestations, and official discourse. **Objective:** To analyze how the revolutionary nationalist project was shaped in Durango between 1920 and 1940. **Methodology:** This is a qualitative and historical investigation, based on the critical analysis of primary sources, including educational programs, decrees, state laws, celebration programs, posters, local newspapers, and artistic creations of the time, obtained from local archives. Secondary bibliography was also reviewed. **Results:** In Durango, ideological, political, and cultural mechanisms implemented by the State influenced the construction of a collective identity and the legitimization of the national project. These systems of values, norms, and discourses sought to promote loyalty to the nation, adapting to local needs, and generating resistance, tensions, appropriations, and reinterpretations by the people of Durango, which were reflected in cultural (civic celebrations and commemorations, sports, music, poetry, painting, and cinema) and educational practices. **Conclusion:** Between 1920 and 1940, in the state of Durango, cultural practices and representations emerged that, through a discourse aimed at promoting the unity of the population around revolutionary values, politically radicalized certain social sectors, which, through various local dynamics, gave rise to a particular form of nationalism.

RELACIONANDO LA INTENSIDAD CALÓRICA DE MODIS Y VIIRS CON LA SEVERIDAD DE SENTINEL 2A EN INCENDIOS DE LA REPÚBLICA MEXICANA

¹Mesias Edwin Dominguez-Amaya, ²Daniel José Vega-Nieva, ³Jaime Briseño-Reyes, ¹Diana Aime Tinoco-Orozco, Carlos Iván Briones-Herrera, ³Pablito Marcelo López-Serrano, ²José Javier Corral-Rivas, ⁴Ernesto Alvarado-Celestino

¹Programa Institucional de Doctorado en Ciencias Agropecuarias y Forestales UJED Durango, Durango. México.

²Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales UJED, Durango, Durango. México.

³Instituto de Silvicultura e Industria de la Madera UJED, Durango, Durango. México.

⁴Escuela de Recursos Forestales Seattle, Washington.

*Email: danieljvn@gmail.com

E-mail (Encargado del trabajo): 1027178@alumnos.ujed.mx

Introducción. La caracterización de la intensidad y severidad de los incendios forestales es esencial para comprender su comportamiento, emisiones y efectos sobre la vegetación. El Fire Radiative Power (FRP) permite estimar la intensidad en tiempo casi real mediante puntos de calor obtenidos por sensores satelitales como MODIS (1 km) y VIIRS (375 m). Por otro lado, la severidad, entendida como el nivel de daño en vegetación y suelo, se cuantifica principalmente mediante los índices dNBR y RBR derivados de imágenes Sentinel-2 (10–20 m). A pesar de la relevancia de ambas variables, las relaciones entre intensidad y severidad han sido escasamente exploradas en la literatura nacional e internacional. **Objetivo.** Analizar la posible relación entre la intensidad (FRP) y la severidad (dNBR/RBR) de incendios forestales registrados en México durante el periodo 2017–2020. **Metodología.** Se recopilaron puntos de calor de los sensores MODIS y VIIRS y se calcularon densidades de kernel del FRP para estimar la intensidad calórica de cada incendio. La severidad se determinó mediante índices dNBR y RBR calculados a partir de pares de imágenes Sentinel-2 pre y post incendio. Se seleccionaron incendios representativos ocurridos entre 2017 y 2020 y se compararon ambas variables para identificar relaciones funcionales. **Resultados.** Se encontró una relación lineal aproximada de 5:1 entre la intensidad calórica (FRP) y los índices de severidad (dNBR/RBR). Esta asociación permitió establecer clasificaciones equivalentes, lo que facilita predecir las hectáreas afectadas por severidad alta o extrema a partir de las lecturas satelitales de intensidad. **Conclusiones.** Los resultados confirman que el FRP y la severidad están estrechamente relacionados, y que la intensidad calórica puede emplearse como indicador predictivo de la severidad en incendios forestales. Este hallazgo abre la posibilidad de implementar herramientas de monitoreo temprano basadas en FRP para estimar impactos en vegetación y suelos, mejorando la planeación y gestión del fuego.

LINKING FIRE RADIATIVE POWER FROM MODIS AND VIIRS TO BURN SEVERITY FROM SENTINEL-2A IN WILDFIRES ACROSS MEXICO

¹Mesias Edwin Dominguez-Amaya, ²Daniel José Vega-Nieva, ³Jaime Briseño-Reyes, ¹Diana Aime Tinoco-Orozco, Carlos Iván Briones-Herrera, ³Pablito Marcelo López-Serrano, ²José Javier Corral-Rivas, ⁴Ernesto Alvarado-Celestino

Introduction. Characterizing wildfire intensity and severity is essential to understand their behavior, emissions, and impacts on vegetation. Fire Radiative Power (FRP) enables near real-time estimation of fire intensity through thermal hotspots detected by satellite sensors such as MODIS (1 km) and VIIRS (375 m). On the other hand, severity, understood as the level of damage to vegetation and soil, is mainly quantified using the dNBR and RBR indices derived from Sentinel-2 imagery (10–20 m). Despite the relevance of both variables, the relationships between intensity and severity have been scarcely explored in national and international literature. **Objective.** To analyze the potential relationship between intensity (FRP) and severity (dNBR/RBR) of wildfires recorded in Mexico during the 2017–2020 period. **Methodology.** Hotspots from MODIS and VIIRS sensors were collected, and FRP kernel densities were calculated to estimate fire intensity. Severity was determined using dNBR and RBR indices computed from pre- and post-fire Sentinel-2 image pairs. Representative wildfires occurring between 2017 and 2020 were selected, and both variables were compared to identify functional relationships. **Results.** A linear relationship of approximately 5:1 was found between fire intensity (FRP) and severity indices (dNBR/RBR). This association allowed the development of equivalent classifications, enabling prediction of the area affected by high or extreme severity based on satellite-derived intensity values. **Conclusions.** The results confirm that FRP and severity are strongly related, and that fire intensity can be used as a predictive indicator of wildfire severity. This finding highlights the potential to implement early monitoring tools based on FRP to estimate impacts on vegetation and soils, thereby improving fire planning and management.

GAME BASED LEARNING AND ORAL PRODUCTION IN SECONDARY STUDENTS

28

Jesus Andres Arreola Torres

Facultad de Lenguas Universidad Juarez del Estado de Durango

E-mail: 1220080@alumnos.ujed.mx

Introducción. La producción oral en inglés es una habilidad compleja que requiere la integración de fluidez, vocabulario, gramática y pronunciación. En contextos donde los estudiantes tienen una exposición limitada al idioma, los métodos tradicionales suelen ser insuficientes para estimular la participación y reducir la ansiedad al hablar. El Aprendizaje Basado en Juegos (Game-Based Learning, GBL) ha surgido como una estrategia prometedora, ya que introduce elementos de desafío, metas, recompensas y juego que pueden fomentar el compromiso, la motivación y la práctica comunicativa. Esta investigación aborda la importancia de implementar estrategias innovadoras para mejorar la competencia oral en alumnos del grado de secundaria. **Objetivo.** El objetivo principal de esta investigación es analizar la influencia de las estrategias de Aprendizaje Basado en Juegos en el desarrollo de las habilidades de producción oral en estudiantes de secundaria, con énfasis en la fluidez, el vocabulario, la gramática y la pronunciación. **Metodología.** El estudio se llevó a cabo bajo un diseño de investigación-acción con un enfoque de métodos mixtos. La intervención incluyó la implementación de actividades de GBL, mientras que el grupo de control recibió instrucción tradicional. Los datos se recopilaron mediante listas de cotejo para evaluar el desempeño oral, apoyados en observaciones cualitativas y retroalimentación de los estudiantes. Esto permitió tanto la medición cuantitativa del progreso como la comprensión cualitativa de la dinámica en el aula. **Resultados.** Los hallazgos preliminares sugieren que los estudiantes expuestos a actividades de GBL pueden mostrar una mayor participación, mejor fluidez y un uso más frecuente de vocabulario variado en comparación con el grupo de control. Asimismo, la motivación y la disposición para hablar también pueden verse incrementadas.

GAME BASED LEARNING AND ORAL PRODUCTION IN SECONDARY STUDENTS

Jesus Andres Arreola Torres

Facultad de Lenguas Universidad Juarez del Estado de Durango

E-mail: 1220080@alumnos.ujed.mx

Introduction. Oral production in English is a complex skill that requires the integration of fluency, vocabulary, grammar, and pronunciation. In contexts where students have limited exposure to the language, traditional methods often fall short in stimulating active participation and reducing speaking anxiety. Game-Based Learning (GBL) has emerged as a promising strategy, as it introduces elements of challenge, goals, rewards, and playfulness that can foster engagement, motivation, and communicative practice. This study addresses the importance of implementing innovative strategies to enhance oral competence in secondary education. **Objective.** The main objective of this research is to analyze the influence of Game-Based Learning strategies on the development of oral production skills in secondary school students, with a focus on fluency, vocabulary, grammar, and pronunciation. **Methodology.** The study was conducted under an action research design with a mixed methods approach. The intervention included the implementation of GBL activities such as role-plays, charades, anagrams, and spelling bees in the experimental group, while the control group received traditional instruction. Data were collected using a checklist and rubrics to evaluate oral performance, supported by qualitative observations and student feedback. This allowed both quantitative measurement of progress and qualitative understanding of classroom dynamics. **Results.** Preliminary findings may suggest that students exposed to GBL activities may show greater participation, improved fluency, and more frequent use of varied vocabulary compared to the control group. Motivation and willingness to speak may also be increased.

MODELO DE EMPRENDIMIENTO PARA LA GESTIÓN Y DESARROLLO DE PROYECTOS PRODUCTIVOS EN EDUCACIÓN SUPERIOR

María Teresa Salazar Tapia

Facultad de Economía, Contaduría y Administración Universidad Juárez del Estado de Durango

E-mail: tere.salazar.feca@ujed.mx

Introducción. Conocer las formas de aprendizaje de los estudiantes, mejora sustancialmente su aprovechamiento, así como, el desarrollo de emprendimiento es lo que ha demostrado que amplía las oportunidades de desarrollo profesional. En la actualidad si bien se cuenta con herramientas para elaborar planes de negocios, proyectos de inversión, los resultados de este estudio proporcionará elementos para comprobar los supuestos de la formación empresarial, la cual requiere no sólo herramientas técnicas, sino también elementos de desarrollo humano, especialmente las actitudes, así como la constancias y dedicación que requiere llevar a cabo una idea. **Objetivo.** Contar con un sistema para gestionar y desarrollar emprendimientos de los estudiantes, que fomente el fortalecimiento de una cultura emprendedora, en la FECA-UJED. **Metodología.** En el seguimiento de egresados, se ha detectado que difícilmente desarrollan sus propias ideas de emprendimiento, por ello identificar el proceso aprendizaje de la materia, así cómo se construyen y por qué no impacta en el largo plazo, por lo cual se identifica como tema: Creación de una Plataforma Virtual de Desarrollo de Emprendedores, como un Objeto Virtual de Aprendizaje (OVA) y como Actor a los Alumnos de la materia. **Resultados.** Conocer las formas de aprendizaje de los estudiantes, mejora sustancialmente su aprovechamiento, así como, el desarrollo de emprendimiento es lo que ha demostrado que amplía las oportunidades de desarrollo profesional. **Conclusiones.** Los resultados de este estudio favorecerán en primer término a los estudiantes y en un segundo plano a los docentes, quienes tendrán acceso información necesaria de la gestación de un proyecto.

ENTREPRENEURSHIP MODEL FOR THE MANAGEMENT AND DEVELOPMENT OF PRODUCTIVE PROJECTS IN HIGHER EDUCATION

María Teresa Salazar Tapia

Facultad de Economía, Contaduría y Administración Universidad Juárez del Estado de Durango

E-mail: tere.salazar.feca@ujed.mx

Introduction. Understanding students' learning styles substantially improves their academic performance, and fostering entrepreneurship has proven to expand professional development opportunities. While tools exist for developing business plans and investment projects, the results of this study will provide evidence to support the assumptions of entrepreneurial training, which requires not only technical skills but also human development elements, especially attitudes, as well as the perseverance and dedication needed to bring an idea to fruition. **Objective.** To have a system to manage and develop student ventures, which fosters the strengthening of an entrepreneurial culture, at FECA-UJED. **Methodology.** In monitoring graduates, it has been detected that they rarely develop their own entrepreneurial ideas. Therefore, identifying the learning process of the subject, as well as how they are built and why it does not have a long-term impact, is identified as the topic: Creation of a Virtual Platform for Entrepreneur Development, as a Virtual Learning Object (VLO) and with the students of the subject as the actors. **Results.** Understanding students' learning styles substantially improves their academic performance, and developing entrepreneurial skills has proven to expand professional development opportunities. **Conclusions.** The results of this study will primarily benefit students and secondarily benefit faculty, who will have access to essential information regarding project development.

EFECTO DE LA SEQUÍA EN LOS SISTEMAS AGROPECUARIOS DE LAS ZONAS ÁRIDAS Y SEMIÁRIDAS DEL NORTE DE MÉXICO³⁰

¹Ulises Noel Gutiérrez Guzmán, ¹María Esther Ríos-Vega, ¹Apolinar Gonzalez-Mancilla

¹Facultad de Agricultura y Zootecnia, Universidad Juárez del Estado de Durango, Carretera Gómez Palacio-Tlahualilo Km 28, Ejido Venecia, Gómez Palacio, Durango, México, CP 35111.

*E-mail (responsable del trabajo): ulises.gutierrez@ujed.mx

Introducción. Escenarios futuros del cambio climático a corto, mediano y largo plazo, pronostican periodos de sequía más recurrentes y de mayor intensidad para ecosistemas de zonas áridas y semiáridas del planeta. Los principales efectos de la sequía en estos ecosistemas son disminución y/o pérdida de cosecha agrícola y disminución de productividad ganadera. En México, alrededor del 50% del territorio es considerado como zona árida y semiárida ubicada en el norte del país, esto conlleva un alto grado de vulnerabilidad de las actividades agropecuarias que se desarrollan bajo estas condiciones. **Objetivo.** El objetivo de este trabajo es determinar el impacto de los sistemas de producción agropecuarios mediante análisis de información estadística obtenida de diferentes fuentes oficiales y su relación con la disponibilidad de agua en las zonas áridas y semi áridas de México. **Metodología.** Para determinar la afectación de los sistemas agropecuarios por sequía, se consideró un periodo histórico de 20 años, los indicadores para los sistemas agrícolas fueron: superficie sembrada, cosechada, siniestrada y producción de los 10 cultivos de mayor importancia en México. Para los sistemas de producción pecuaria se consideraron: inventario y producción de las cinco especies animales de importancia en el país. Para determinar la disponibilidad del agua en los sistemas de producción agropecuaria se consideraron en el estudio el almacenamiento de agua superficial y subterránea. **Resultados.** Existe una tendencia negativa en el área sembrada y cosechada, sin embargo, de manera general la producción va en aumento. En el comportamiento del hato ganadero el inventario disminuyó y la producción de carne y leche aumenta. **Conclusiones.** Se perciben impactos negativos ocasionados por la sequía, sin embargo, ante la adversidad ocasionada por la sequía, obliga a estos sectores a la optimización de los recursos mediante la creación de alternativas que permiten lograr la resiliencia en producción de alimentos.

EFFECT OF DROUGHT ON AGRICULTURAL SYSTEMS IN ARID AND SEMI-ARID AREAS OF NORTHERN MEXICO

¹Ulises Noel Gutiérrez Guzmán, ¹María Esther Ríos-Vega, ¹Apolinar Gonzalez-Mancilla

Introduction. Future scenarios of short-, medium- and long-term climate change predict more frequent and intense drought periods for ecosystems in arid and semi-arid zones around the world. The main effects of drought on these ecosystems are the reduction and/or loss of agricultural crops and decreased livestock productivity. In Mexico, approximately 50% of the territory is considered arid and semi-arid, located in the north of the country. This entails a high degree of vulnerability for agricultural activities carried out under these conditions. **Objective.** The objective of this study is to determine the impact of agricultural production systems through the analysis of statistical information obtained from different official sources and its relationship with water availability in arid and semi-arid zones of Mexico. **Methodology.** To determine the impact of drought on agricultural systems, a 20-year historical period was considered. The indicators for agricultural systems were planted, harvested, and damaged areas, and the production of the 10 most important crops in Mexico. For livestock production systems, the following were considered: inventory and production of the five important animal species in the country. To determine water availability in agricultural production systems, the study considered surface and groundwater storage. **Results.** There is a negative trend in the planted and harvested area; however, overall production is increasing. Regarding cattle herd performance, inventory decreased, and meat and milk production increased. **Conclusions.** Negative impacts caused by climate change are perceived; however, in the face of the adversity caused by drought, these sectors are forced to optimize resources by creating alternatives that allow for resilience in food production.

ANÁLISIS DE LOS RECURSOS HIDRICOS EN EL NORTE DE MEXICO

¹Alan Javier Tinoco Delgadillo, ¹Julio Jassiel Carrillo Ortega, ^{1*}María Esther Ríos Vega

¹Facultad de Agricultura y Zootecnia, Universidad Juárez del Estado de Durango, Carretera Gómez Palacio-Tlahualilo Km 28, Ejido Venecia, Gómez Palacio, Durango, México, CP 35111.

*E-mail (responsable del trabajo): maesther.rios@ujed.mx

Introducción. El cambio climático ha afectado los diferentes climas de los ecosistemas de la tierra. En zonas áridas como las del norte de México, donde el agua de lluvia es una limitante para el desarrollo de los cultivos de la región, el agua extraída de los acuíferos y el agua de presa son vitales para implementar agricultura de riego. El análisis de datos del volumen de agua nos permitirá una perspectiva más precisa sobre los cambios en las frecuencias del llenado de las presas y los volúmenes que se extraen de los acuíferos junto con los efectos negativos que implican. **Objetivo.** Analizar el volumen de agua de las presas y el volumen de extracción de los acuíferos en el norte de México. **Metodología.** Se descargaron los reportes del Sistema Nacional de Información del Agua, Monitoreo de las Principales Presas de México de los últimos 20 años y de CONAGUA “aguas subterráneas”. Los datos de cada reporte se agregaron a tablas en Excel, en las cuales se filtraron los estados: Durango, Sinaloa, Sonora, Tamaulipas, Zacatecas, Coahuila de Zaragoza, Chihuahua y Baja California. Los valores a analizar fueron suma de almacenamiento, suma del nivel de aguas máximas ordinarias y suma del nivel de aguas máximas extraordinarias para las presas y volumen de recarga y volumen de extracción para los acuíferos. **Resultados.** Los datos obtenidos de los reportes de las presas muestran la variabilidad de volumen que se tiene año con año en el mismo mes. **Conclusiones.** Los datos recolectados de los acuíferos nos indican que se encuentran en un estado de deficiencia ya que se extrae más de lo que se recarga anualmente. Es importante mejorar el uso adecuado de este recurso, dado que la tendencia climática favorece la disminución de la disponibilidad de agua en los cuerpos de almacenamiento.

ANALYSIS OF WATER RESOURCES IN NORTHERN MEXICO

¹Alan Javier Tinoco Delgadillo, ¹Julio Jassiel Carrillo Ortega, ^{1*}María Esther Ríos Vega

Introduction. Climate change has affected the different climates of the Earth's ecosystems. In arid areas such as northern Mexico, where rainwater is a limiting factor for the development of the region's crops, water extracted from aquifers and dams are vital for implementing irrigated agriculture. Analyzing water volume data will provide a more accurate perspective on changes in the frequency of dam filling and the volumes extracted from aquifers, along with the resulting negative effects. **Objective.** Analyze the volume of water in dams and the volume of extraction from aquifers in northern Mexico. **Methodology.** Reports from the National Water Information System, Monitoring of Mexico's Major Dams for the last 20 years, and from CONAGUA “groundwater” were downloaded. The data from each report were added to Excel tables, in which the states were filtered: Durango, Sinaloa, Sonora, Tamaulipas, Zacatecas, Coahuila de Zaragoza, Chihuahua, and Baja California. The values analyzed were the sum of storage, the sum of ordinary maximum water levels, and the sum of extraordinary maximum water levels for dams, and the recharge volume and extraction volume for aquifers. **Conclusions.** Data collected from aquifers indicate that they are in a state of deficiency, as more is extracted than recharged annually. It is important to improve the proper use of this resource, given that climate trends favor a decrease in the availability of water in storage bodies.

EL PAPEL DE LA MÚSICA EN LA FORMACIÓN SOCIAL DE LAS MUJERES EN LA CIUDAD DE DURANGO (1876-1910) ³²

*Odelinda Montserrat Reyes González

Maestría en Ciencias y Humanidades Área de Historia de la Universidad Juárez del Estado de Durango

*E-mail: omontserrat.glez@gmail.com

Introducción: La música desempeñó un papel central en la configuración cultural del México decimonónico, esto al ser considerada un vehículo del refinamiento, civilización y progreso social. En la ciudad de Durango, entre 1876 y 1910, esta práctica no solo se asoció al desarrollo de la vida cultural y al imaginario social de las élites, sino que, esto también se vio asociado a la formación de las mujeres de las clases medias y altas, quienes encontraron en la educación y ejecución musical un medio para lograr el lucimiento social y, en algunos casos la profesionalización. Esta investigación es pertinente debido a que sitúa a las mujeres como sujetas activas dentro de procesos culturales y sociales transitando del espacio doméstico al público. **Objetivo:** Analizar y explicar el papel de la música en la vida y desarrollo social de las mujeres duranguenses durante el periodo 1876-1910. **Metodología:** Es una investigación cualitativa e histórica. Esta se centra en el análisis documental, así como de fuentes primarias principalmente fuentes hemerográficas dentro de las cuales se analizaron anuncios, crónicas de tertulias, crónicas culturales, reglamentos, etc. **Resultados:** La investigación muestra que la música fue concebida como parte esencial del refinamiento femenino dentro de las élites, lo que les brindó espacios de sociabilidad en diferentes ámbitos. **Conclusiones:** La música permitió a las mujeres transitar del espacio doméstico al público otorgándoles capital tanto cultural como social gracias al reconocimiento social a quienes ejecutaban el arte de Euterpe. Con ello demostraron que no fueron sujetos pasivos, sino agentes activas en su formación y proyección social, e incluso algunas lograron la profesionalización de este “arte mujeril”.

EL PAPEL DE LA MÚSICA EN LA FORMACIÓN SOCIAL DE LAS MUJERES EN LA CIUDAD DE DURANGO (1876-1910)

*Odelinda Montserrat Reyes González

Introduction: Music played a central role in the cultural configuration of nineteenth-century Mexico, as it was regarded as a vehicle of refinement, civilization, and social progress. In the city of Durango, between 1876 and 1810, this practice was not only associated with the development of cultural life and imagination of the elites, but also with the education of middle- and upper-class women, who found in musical training and performance a means to achieve social distinction and, in some cases, professionalization. This research is relevant because it situates women as active agents within cultural and social processes, moving from the domestic sphere into the public arena. **Objective:** To analyze and explain the role of music in the life and social development of women in Durango during the period 1976-1910. **Methodology:** This is a qualitative and historical study focused on documentary analysis and primary sources, mainly hemerographic materials, including advertisements, chronicles of tertulias, cultural reviews, regulations, among others. **Results:** The study reveals that music was regarded as an essential part of female refinement within the elites, providing women with spaces of sociability in different settings. **Conclusions:** Music allowed women to move from the domestic sphere into the public one, granting them both cultural and social capital through the recognition given to those who performed the art of Euterpe. In doing so, they demonstrated that they were not passive subjects but active agents in their own formation and social projection, and some even achieved the professionalization of this “female art”.

RENDIMIENTO DE EJOTE CON LOMBRICOMPOSTA EN LA COMARCA LAGUNERA

¹María Gabriela Cervantes Vázquez, ¹Tomás Juan Álvaro Cervantes Vázquez, ¹Cirilo Vázquez Vázquez,
¹Manuel Fortis Hernández, ²J. Guadalupe Luna Ortega.

¹Universidad Juárez del Estado de Durango, Facultad de Agricultura y Zootecnia.

²Universidad Politécnica de la Región Laguna.

*E-mail: cevga@hotmail.com

Introducción. Los ejotes, aportan una gran cantidad de nutrientes (SADER, 2024), aunado al manejo de la lombricultura permite obtener un impacto benéfico en lo agrícola, social y económico (Guadarrama y Taboada, 2004). La presente investigación evaluó el rendimiento de frijol ejotero con diferentes tratamientos, T1 (fertilización química 40-60-00), T2 (lombricomposta 40 t ha⁻¹), T3 (lombricomposta 60 t ha⁻¹) y T4 (testigo). **Objetivo.** Determinar el rendimiento de ejote con diferentes fertilizaciones. **Metodología.** La investigación se realizó en el municipio de Francisco I. Madero, Coahuila, México. La variedad usada fue Hortaflor. La siembra se estableció en camas de 0.60 m de ancho y 3 m de largo con una separación entre camas de 1 m, con dos hileras de plantas por cama a una separación entre plantas de 40 cm. Se realizaron riegos por gravedad, dos por semana. El diseño fue un bloque al azar con cuatro tratamientos y cuatro repeticiones. Se realizaron tres cortes, se pesaron los ejotes de una planta por unidad experimental en cada corte. **Resultados.** La producción nacional promedio de ejote es 10.68 t ha⁻¹, Baja California es el principal productor con 18 t ha⁻¹ y Durango produce 10.12 t ha⁻¹. Se encontró que el mejor tratamiento fue el T1 con 18.17 t ha⁻¹, seguido del T2 con 17.70 t ha⁻¹, en tercer lugar el T4 con 16.42 t ha⁻¹ y por último el T3 con 15.42 t ha⁻¹, no encontrándose diferencia mínima significativa (11.10 t ha⁻¹). Sin embargo, si numérica, resultados similares fueron encontrados por Cruz (2023), donde se demostró que el tratamiento químico fue mejor que el de lombricomposta en las variedades de frijol. **Conclusiones.** Los resultados muestran que todos los tratamientos fueron superiores a la media nacional y a la producción de Durango, los beneficios de la lombricomposta la hacen una mejor alternativa de fertilización.

RENDIMIENTO DE EJOTE CON LOMBRICOMPOSTA EN LA COMARCA LAGUNERA

¹María Gabriela Cervantes Vázquez, ¹Tomás Juan Álvaro Cervantes Vázquez, ¹Cirilo Vázquez Vázquez,
¹Manuel Fortis Hernández, ²J. Guadalupe Luna Ortega.

Introduction. Green beans provide a significant amount of nutrients (SADER, 2024), and their cultivation, combined with vermicomposting practices, offers beneficial impacts on agriculture, society, and the economy (Guadarrama and Taboada, 2004). This study evaluated the yield of green beans under different treatments: T1 (chemical fertilization 40-60-00), T2 (vermicompost 40 t ha⁻¹), T3 (vermicompost 60 t ha⁻¹), and T4 (control). **Objective.** To determine the yield of green beans with different fertilization methods. **Methodology.** The research was conducted in the municipality of Francisco I. Madero, Coahuila, Mexico. The variety used was Hortaflor. The plants were sown in beds 0.60 m wide and 3 m long, with 1 m spacing between beds, and two rows of plants per bed, with 40 cm spacing between plants. Irrigation was by gravity, twice a week. The experimental design was a randomized complete block with four treatments and four replications. Three harvests were performed, and the green beans from one plant per experimental unit were weighed at each harvest. **Results.** The average national production of green beans is 10.68 t ha⁻¹; Baja California is the leading producer with 18 t ha⁻¹, and Durango produces 10.12 t ha⁻¹. The best treatment was T1 with 18.17 t ha⁻¹, followed by T2 with 17.70 t ha⁻¹, then T4 with 16.42 t ha⁻¹, and finally T3 with 15.42 t ha⁻¹. No statistically significant difference was found (11.10 t ha⁻¹). However, numerically, similar results were found by Cruz (2023), who demonstrated that the chemical treatment was better than vermicompost for bean varieties. **Conclusions.** The results show that all treatments yielded higher results than the national average and the average production in Durango; the benefits of vermicompost make it a better fertilization alternative.

PRESENCIA DE AGENTES MICROBIANOS EN DERMIS DE *Agaves* (*Agave pintilla* ³⁴ González 2011, *Agave nickelsiae* Rol. -Goss. 1985, *Agave duranguensis* Gentry 1982 AND *Agave tequilana* Weber 1902) PARA REPRODUCCIÓN *in vitro*

¹Erson Alfredo Castañeda-Mendez, ¹Gisela Muro-Pérez, ¹Jaime Sánchez-Salas, ¹Jesús Josafath Quezada Rivera

¹Facultad de Ciencias Biológicas Universidad Juárez del Estado de Durango, Universidad S/N, Núcleo Universitario, Filadelfia, 35019 Gómez Palacio, Durango.

*E-mail: ersonbiot@mail.com

Introducción. La micropropagación es la reproducción en masa de plantas donde se usan cortes de la misma y su inducción a espacios *in-vitro*, logrado tras cruzar cuatro etapas: 1. Establecimiento de cultivos, 2. Proliferación de brotes, 3. Enraizamiento y 4. Aclimatización, donde la primera etapa se conforma de la desinfección y principal objetivo del presente trabajo, ya que, se busca un tratamiento de eliminación de todo agente contaminante que pueda impedir el crecimiento del mismo. **Objetivo.** Identificar los agentes contaminantes presentes en *Agaves* seleccionados. **Metodología.** De los recipientes contaminados se aislaron, cultivaron, identificó morfología, se extrajo el DNA por CTAB y se identificaron molecularmente por PCR. **Resultados.** Se obtuvieron distintos géneros como *Enterobacter* y *Fusarium*. **Conclusiones.** Las especies identificadas demuestran una resistencia a los lavados previos a su inclusión *in vitro* por presencia endófitas.

PRESENCIA DE AGENTES MICROBIANOS EN DERMIS DE *Agaves* (*Agave pintilla* González 2011, *Agave nickelsiae* Rol. -Goss. 1985, *Agave duranguensis* Gentry 1982 AND *Agave tequilana* Weber 1902) PARA REPRODUCCIÓN *in vitro*

¹Erson Alfredo Castañeda-Mendez, ¹Gisela Muro-Pérez, ¹Jaime Sánchez-Salas, ¹Jesús Josafath Quezada Rivera

Introduction. Micropropagation is the mass reproduction of plants using cuts from the same plant and inducing them *in vitro*, achieved after completing four stages: 1. Establishment of cultures, 2. Proliferation of shoots, 3. Rooting, and 4. Acclimatization, where the first stage consists of disinfection and is the main objective of this work, since the aim is to eliminate any contaminating agent that could impede growth. **Objective.** Identify the contaminating agents present in selected *Agaves*. **Methodology.** From the contaminated containers, they were isolated, cultivated, their morphology was identified, DNA was extracted by CTAB, and they were molecularly identified by PCR. **Results.** Different genus such as *Enterobacter* and *Fusarium* were obtained. **Conclusions** The identified species show resistance to washing prior to their inclusion *in vitro* due to their endophytic presence.

³⁵ **ASSESSMENT OF LANDSCAPE UNITS TO SUPPORT ECOLOGICAL LAND-USE
PLANNING AND ECOSYSTEM RESTORATION IN LERDO, DURANGO**

Garza Martínez Miguel Ángel, García Sandoval Victor, García García José Concepción y Triana López Paloma

PRIORITY SITES FOR ECOLOGICAL RESTORATION: A PROPOSAL FOR THE MUNICIPALITY OF LERDO, DURANGO

36

Garza Martínez Miguel Ángel, García Sandoval Víctor, García García José Concepción y Triana López Paloma

IDENTIFICACIÓN DE ÁREAS DE APTITUD IDÓNEA PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD EN LERDO, DURANGO, MÉXICO

¹García Sandoval Víctor, ¹Garza Martínez Miguel Ángel, ¹García García José Concepción, y ¹Triana López Paloma

¹Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Juárez del Estado de Durango, Av. Universidad S/N Fracc. Filadelfia, C.P. 35010, Gómez Palacio Durango, México

*E-mail: victor.garcia.sandoval@ujed.mx

Introducción. El análisis multicriterio de suma ponderada permite identificar cualidades de manera visual en un área geográfica tales como la identificación de zonas aptas para la conservación, basándose en atributos del área y su importancia relativa. **Objetivo.** El presente trabajo tuvo como objetivo identificar las zonas con mayor aptitud para la conservación de la biodiversidad en el municipio de Lerdo, mediante 6 atributos que influyen en la conservación. **Metodología.** Los atributos seleccionados y sus ponderaciones fueron: tipo de cobertura (coberturas naturales) (0.41), áreas prioritarias para la conservación (0.20), cercanía a fuentes de agua (0.14), presencia de especies en la NOM-059-SEMAR-NAT-2010 (0.10), lejanía de carreteras (0.08) y lejanía de localidades (0.07). Se utilizó el software QGIS 3.34 con capas vectoriales de los atributos, en las tablas de atributos se creó un campo donde se asignaron valores según su aptitud para la conservación: 1 (más apto) y 0 (menos apto). Posteriormente, las capas fueron convertidas a formato ráster para utilizar la calculadora ráster que permitió realizar la suma ponderada. **Resultados.** El resultado fue un mapa de gradiente de valor 0 a 1, donde los valores más cercanos a 1 representan las áreas idóneas para la conservación, donde las áreas más aptas (valores mayores a 0.5) se presentaron en el 51.3% de la superficie municipal, concentrándose hacia el oeste y norte (áreas pertenecientes al APRN Ríos y Montañas de la Comarca Lagunera), con zonas destacadas en el sureste y este del municipio. Las zonas menos aptas (valores menores a 0.5) se concentraron en el centro municipal donde se localizan los núcleos poblacionales del municipio. **Conclusiones.** Estos resultados permiten identificar zonas prioritarias para conservación que pueden considerarse para futuras acciones de protección e investigación.

IDENTIFICACIÓN DE ÁREAS DE APTITUD IDÓNEA PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD EN LERDO, DURANGO, MÉXICO

¹García Sandoval Víctor, ¹Garza Martínez Miguel Ángel, ¹García García José Concepción, y ¹Triana López Paloma

Introduction. The weighted sum multicriteria analysis allows for the visual identification of qualities within a geographic area, such as the detection of suitable zones for conservation, based on the attributes of the area and their relative importance. **Objective.** The objective of this study was to identify the zones with the highest suitability for biodiversity conservation in the municipality of Lerdo, using six attributes that influence conservation. **Methodology.** The selected attributes and their weights were: land cover (natural cover) (0.41), priority areas for conservation (0.20), proximity to water sources (0.14), presence of species listed in NOM-059-SEMARNAT-2010 (0.10), distance from roads (0.08), and distance from settlements (0.07). QGIS 3.34 software was used with vector layers of the attributes, where a new field was created in the attribute tables to assign values according to their suitability for conservation: 1 (more suitable) and 0 (less suitable). Subsequently, the layers were converted to raster format to apply the raster calculator, which enabled the weighted sum analysis. **Results.** The result was a gradient map with values ranging from 0 to 1, where values closer to 1 represent areas most suitable for conservation. The most suitable areas (values greater than 0.5) accounted for 51.3% of the municipal territory, concentrated in the west and north (areas belonging to the APRN *Ríos y Montañas de la Comarca Lagunera*), with notable zones in the southeast and east of the municipality. The least suitable areas (values below 0.5) were concentrated in the central part of the municipality, where the main population centers are located. **Conclusions.** These results allow for the identification of priority conservation zones that may be considered for future protection and research actions.

IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE CONTROL INTERNO EN SU PRIMER COMPONENTE “AMBIENTE DE CONTROL” EN EL COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES DE LA UJED

¹Manuela Vargas Hernández, ¹Ma. Concepción Lara Zúñiga

¹Facultad de Economía Contaduría y Administración, Facultad de Economía Contaduría y Administración

*Email: mimi.vargas@ujed.mx

Introducción. La gestión administrativa en las organizaciones públicas demanda sistemas de control interno que aseguren eficiencia, transparencia y cumplimiento normativo. El “Ambiente de Control” es el primer componente del Sistema de Control Interno y resulta esencial para la ética institucional, la rendición de cuentas y la calidad de los servicios. Evaluarlo desde la percepción de los trabajadores permite obtener evidencia más integral que la derivada únicamente de la alta dirección. **Objetivo.** Determinar el grado de implementación del Sistema de Control Interno en su primer componente “Ambiente de Control” en el Colegio de Ciencias y Humanidades de la UJED, a partir de la percepción de sus trabajadores. **Metodología.** El estudio tuvo enfoque cuantitativo, descriptivo y correlacional, con diseño no experimental y corte transversal. Se aplicó a 70 colaboradores un instrumento de la Auditoría Superior de la Federación, compuesto por 12 ítems en cinco dimensiones, con escala Likert de cinco puntos. La confiabilidad fue alta (Alfa de Cronbach = .959) y se usaron pruebas de Spearman y Pearson para correlaciones. **Resultados.** Los trabajadores perciben una base institucional moderadamente sólida, con planeación estratégica, código de ética y capacitación. No obstante, entre 25% y 37% desconoce la existencia de comités de ética, encuestas de clima laboral y programas de integridad, lo que refleja deficiencias en comunicación y apropiación de procesos. Las correlaciones entre dimensiones fueron positivas y significativas ($r = .653$ a $.807$), confirmando interdependencia entre integridad, supervisión, gestión de talento, delegación y evaluación institucional. **Conclusiones.** El estudio muestra fortalezas en la estructura básica del control interno, pero también áreas críticas en socialización y efectividad de sus mecanismos. Es necesario reforzar la comunicación, la capacitación en ética y la operatividad de comités especializados. La percepción de los trabajadores confirma que el “Ambiente de Control” funciona como un sistema integral donde los avances en una dimensión fortalecen a las demás.

IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE CONTROL INTERNO EN SU PRIMER COMPONENTE “AMBIENTE DE CONTROL” EN EL COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES DE LA UJED

¹Manuela Vargas Hernández, ¹Ma. Concepción Lara Zúñiga

Introduction. Administrative management in public organizations requires effective internal control systems to ensure efficiency, transparency, and regulatory compliance. The “Control Environment” is the first component of the Internal Control System and plays a key role in strengthening institutional ethics, accountability, and service quality. Assessing this component from workers’ perceptions provides more comprehensive evidence than relying solely on formal documentation from senior management. **Objective.** To determine the degree of implementation of the Internal Control System in its first component, the “Control Environment,” at the Colegio de Ciencias y Humanidades of UJED, based on workers’ perceptions. **Methodology.** The study employed a quantitative, descriptive, and correlational approach, using a non-experimental, cross-sectional design. A total of 70 employees participated. The instrument applied was developed by the Mexican Superior Audit Office to evaluate the “Control Environment,” consisting of 12 items across five dimensions, rated on a five-point Likert scale. The instrument demonstrated high reliability (Cronbach’s Alpha = .959). Spearman’s and Pearson’s tests were used to identify correlations between the variable and its dimensions. **Results.** Workers perceive a moderately solid institutional foundation, with strategic planning, a code of ethics, and training mechanisms in place. However, 25–37% reported lacking knowledge of ethics committees, workplace climate surveys, and integrity programs, highlighting weaknesses in communication and ownership of processes. Correlations among dimensions were positive and significant ($r = .653$ to $.807$), confirming the interdependence between integrity culture, supervision, human talent management, responsible delegation, and institutional evaluation. **Conclusions.** The study reveals strengths in the basic structure of internal control but also critical areas in the socialization and effectiveness of mechanisms. Strengthening institutional communication, public ethics training, and the functioning of specialized committees is required. Workers’ perceptions confirm that the “Control Environment” operates as an integral system where progress in one dimension enhances the others.

ESPECIES DE FLORA Y FAUNA EN CATEGORÍA DE RIESGO EN LERDO, DURANGO, MÉXICO.

^{1*}Triana López Paloma, ¹Garza Martínez Miguel Ángel, ¹García Sandoval Victor, ¹García García José Concepción.

¹Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Juárez del Estado de Durango, Av. Universidad S/N, Fracc. Filadelfia, C.P.35010, Gómez Palacio, Durango, México.

*E-mail: palomatrilo@gmail.com

Introducción. La biodiversidad se define como la diversidad de especies de plantas, animales, hongos y microorganismos, su variabilidad genética y los ecosistemas de los cuales forman parte. El Área Natural Protegida (ANP) Ríos y Montañas de la Comarca Lagunera abarca una superficie de 81,952.28 hectáreas dentro del municipio de Lerdo, Durango, lo que representa el 48.47% de su territorio. Esta área alberga una gran riqueza de especies con funciones ecológicas esenciales para el mantenimiento de la diversidad biológica. En este contexto, la NOM-059-SEMARNAT-2010 constituye una herramienta clave para identificar a las especies que se encuentran en alguna categoría de riesgo, información indispensable para orientar estrategias de conservación y manejo de áreas ricas en biodiversidad. **Objetivo.** El objetivo del siguiente trabajo es identificar las especies de flora y fauna del municipio de Lerdo, Durango en categoría de riesgo según la NOM-059-SEMARNAT-2010. **Metodología.** Para la obtención de especies en riesgo se utilizó el Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad y el Anexo Normativo III- Lista de especies en riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010. **Resultados.** Con base en los resultados, en el municipio de Lerdo, Durango se identificaron especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 pertenecientes a diferentes grupos taxonómicos: 16 especies vegetales de las familias *Cactaceae* y *Asparagaceae*; 2 invertebrados de la familia *Nymphalidae*; 10 peces de las familias *Atherinopsidae*, *Catostomidae*, *Cyprinodontidae*, *Ictaluridae* y *Leuciscidae*; 34 reptiles distribuidos en *Crotaphytidae*, *Phrynosomatidae*, *Natricidae*, *Colubridae*, *Xantusiidae*, *Testudinidae*, *Viperidae* y *Eublepharidae*; 24 aves de *Accipitridae*, *Aramidae*, *Ardeidae*, *Falconidae*, *Parulidae*, *Scolopacidae*, *Anatidae*, *Vireonidae*, *Cardinalidae*, *Gruidae* y *Podicipedidae*; y dos mamíferos de *Canidae* y *Phyllostomidae*. **Conclusiones.** Dentro de Lerdo, Durango, se reconocen 88 especies de flora y fauna en la lista de especies en riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010, de las cuales *Agave victoriae-reginae*, *Xantusia bolsonae*, *Gopherus flavomarginatus*, *Haliaeetus leucocephalus* y *Vireo atricapilla* están en la categoría En peligro de extinción (P).

ESPECIES DE FLORA Y FAUNA EN CATEGORÍA DE RIESGO EN LERDO, DURANGO, MÉXICO.

^{1*}Triana López Paloma, ¹Garza Martínez Miguel Ángel, ¹García Sandoval Victor, ¹García García José Concepción.

Introduction. Biodiversity is defined as the diversity of species of plants, animals, fungi and microorganisms, its genetic variability and the ecosystems of which they are part. The Protected Natural Area (ANP) rivers and mountains of the Lagunera region covers an area of 81,952.28 hectares within the municipality of Lerdo, Durango, which represents 48.47% of its territory. This area houses a great wealth of species with essential ecological functions for the maintenance of biological diversity. In this context, NOM-059-SEMARNAT-2010 constitutes a key tool to identify species found in some risk category, indispensable information to guide conservation and management strategies of rich areas in biodiversity. **Objective.** The objective of the following work is to identify the species of flora and fauna of the municipality of Lerdo, Durango in a risk category according to NOM-059-SEMARNAT-2010. **Methodology.** To obtain species at risk, the National Biodiversity Information System and the Normative Annex II- List of NOM-059-SEMARNAT-2010 Species were used. **Results.** Based on the results, in the municipality of Lerdo, Durango identified species listed in the NOM-059-SEMARNAT-2010 belonging to different taxonomic groups: 16 plant species of the *Cactaceae* and *Asparagaceae* families; 2 invertebrates of the *Nymphalidae* family; 10 fish from the *Atherinopsidae*, *Catostomidae*, *Cyprinodontidae*, *Ictaluridae* and *Leuciscidae* families; 34 reptiles distributed in *Crotaphytidae*, *Phrynosomatidae*, *Natricidae*, *Colubridae*, *Xantusiidae*, *Testudinidae*, *Viperidae* and *Eublepharidae*; 24 birds of *Accipitridae*, *Aramidae*, *Ardeidae*, *Falconidae*, *Parulidae*, *Scolopacidae*, *Anatidae*, *Vireonidae*, *Cardinalidae*, *Gruidae* and *Podicipedidae*; and two mammals from *Canidae* and *Phyllostomidae*. **Conclusions.** Within Lerdo, Durango, 88 species of flora and fauna are recognized in the list of species at risk of NOM-059-SEMARNAT-2010, of which *Agave Victoriae-Reginae*, *Xantusia Bolsonae*, *Gopherus flavomarginatus*, *Haliaeetus leucocephalus* and *Vireo atricapilla* are in the category in danger of extinction (P).

CONFLICTOS AMBIENTALES EN EL MUNICIPIO DE LERDO, DURANGO, MÉXICO

¹García García José Concepción, ¹Garza Martínez Miguel Angel, ¹García Sandoval Victor, ¹Triana López Paloma.

¹Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Juárez del Estado de Durango, Gómez Palacio 35010, Durango, México.

*E-mail: garciajoseconcepcion@gmail.com

Introducción. En el marco del Ordenamiento Ecológico, los conflictos ambientales surgen por disputas intersectoriales debido a la coincidencia espacial de zonas de alta aptitud entre los sectores, cuyas actividades son mutuamente incompatibles. **Objetivo.** Determinar los conflictos ambientales de los sectores productivos y de conservación presentes en el municipio de Lerdo, Durango, México. **Metodología.** Se construyó una matriz de incompatibilidades para ocho sectores (agricultura de riego, centros de población, conservación de la biodiversidad, ecoturismo, energético, industrial, minero y pecuario extensivo); posteriormente, las capas de alta aptitud (≥ 0.75) por sector, se intersectaron en un SIG para obtener el conteo de conflictos simultáneos en Lerdo. **Resultados.** El análisis arrojó un gradiente de 1 a 13 conflictos ambientales en el territorio. Las áreas de menor cantidad de conflictos ambientales (< 5) se concentran en serranías del oeste (límite con los municipios de Nazas y Mapimí), sierras del norte y periferias del sur, áreas asociadas a menor presión antrópica. En contraste, las planicies del noroeste (colindancia con el municipio de Mapimí) y la zona central próxima a la localidad Vallecillos, presentan la cantidad máxima de conflictos simultáneos (hasta 12) encontrados en el territorio. **Conclusiones.** En este sentido, se debe prestar especial atención en las zonas con mayor cantidad de conflictos ambientales en el territorio, implementando estrategias de zonificación y en la toma de decisiones de ordenamiento en el municipio.

CONFLICTOS AMBIENTALES EN EL MUNICIPIO DE LERDO, DURANGO, MÉXICO

¹García García José Concepción, ¹Garza Martínez Miguel Angel, ¹García Sandoval Victor,

¹Triana López Paloma.

Introduction. Within the framework of Ecological Land-Use Planning, environmental conflicts arise from intersectoral disputes due to the spatial overlap of high-suitability areas among sectors whose activities are mutually incompatible. **Objective.** Determine environmental conflicts for the productive and conservation industries present in the municipality of Lerdo, Durango, Mexico. **Methodology.** Because of this, an incompatibility matrix was constructed for eight sectors (irrigated agriculture, population centers, biodiversity conservation, ecotourism, energy, industrial, mining, and extensive livestock); subsequently, the high-suitability layers (≥ 0.75) by sector were intersected in a GIS to obtain the count of simultaneous conflicts in Lerdo. **Results.** The analysis showed a gradient of 1 to 13 environmental conflicts across the territory. The areas with the lowest number of ecological conflicts (< 5) are concentrated in the western mountain ranges (border with the municipalities of Nazas and Mapimí), the northern sierras, and the southern peripheries, areas associated with lower anthropogenic pressure. In contrast, the northwestern plains (bordering the municipality of Mapimí) and the central zone near the locality of Vallecillos present the maximum number of simultaneous conflicts (up to 12) found in the territory. **Conclusions.** In this sense, special attention should be given to the areas with the highest number of environmental conflicts in the territory, implementing zoning strategies and supporting land-use planning decision-making in the municipality.

41 CORRELACIÓN ENTRE EL CONTENIDO DE MICRONUTRIENTES DEL SUELO Y EL PESO DE SEMILLAS DE UNA ESPECIE ARVENSE

^{1,3}Perla Patricia Ochoa-García, ⁴Margarita Jurado-Pérez, ²Jorge Sáenz-Mata, ¹Rubén Palacio-Rodríguez, ¹Jesús Josafath Quezada-Rivera.

¹Laboratorio de Ecología Microbiana, Universidad Juárez del Estado de Durango, Av. Universidad S/N Fracc. Filadelfia C.P. 35010, Gómez Palacio, Dgo, México.

²Laboratorio de Biología Molecular, Universidad Juárez del Estado de Durango, Av. Universidad S/N Fracc. Filadelfia C.P. 35010, Gómez Palacio, Dgo, México.

³Mujeres en la Ciencia de La Laguna A.C., Calle Músicos #49, Residencial Quintas Lerdo, C.P. 3515, Lerdo, Dgo. México.

⁴Universidad Autónoma Chapingo, Unidad Regional Universitaria de Zonas Áridas. Km. 40 Ctra. Gómez Palacio - Chihuahua, Bermejillo, Durango, México C.P. 35230

*E-mail: josafath.quezada@ujed.mx

Introducción. Las especies del género *Argemone* son encontradas comúnmente en bordes de carreteras y en campos de cultivo en estado de abandono, tienen una gran distribución en el Desierto Chihuahuense. Estas plantas han sido empleadas en la herbolaria tradicional debido a su alto contenido de alcaloides. Las semillas de *Argemone* tienen un alto potencial de aprovechamiento debido a su elevado contenido de aceites, sin embargo, al ser considerada como una maleza gran parte de su ecología no ha sido reportada. **Objetivo.** Correlacionar el contenido de micronutrientes en suelo con el peso de semillas de *Argemone pleiacantha*. **Metodología.** El peso se determinó en 30 semillas de cada población. Las muestras de suelo consistieron en muestras compuestas recolectadas de acuerdo a la NOM-021-RECNAT-2000. El contenido de micronutrientes disponibles en suelo se determinó mediante el método AS-14. La información fue analizada mediante pruebas de ANOVA con un nivel de significancia $p \leq 0.05$ con una prueba post hoc de Tukey. El análisis de Correlación de Pearson se empleó para evaluar correlaciones entre variables $p \leq 0.05$. **Resultados.** Las semillas de las poblaciones analizadas mostraron diferencias significativas en peso ($F = 54.79$ $p = 0.001$), destacando las semillas de la localidad S1. El análisis de Correlación de Pearson ($p \leq 0.05$) mostró correlación significativa entre el peso de la semilla y los micronutrientes Cu y Fe en suelo. **Conclusiones.** Las características del suelo suelen influir en la morfología de las plantas, así como en la calidad de sus semillas, el Cu y Fe son micronutrientes esenciales para el desarrollo de las semillas ya que actúan como cofactores en el metabolismo energético necesario para el llenado y la maduración de la semilla, la distribución y almacenamiento de dichos micronutrientes durante la maduración de la semilla condicionan la viabilidad de la misma.

CORRELACIÓN ENTRE EL CONTENIDO DE MICRONUTRIENTES DEL SUELO Y EL PESO DE SEMILLAS DE UNA ESPECIE ARVENSE

^{1,3}Perla Patricia Ochoa-García, ⁴Margarita Jurado-Pérez, ²Jorge Sáenz-Mata, ¹Rubén Palacio-Rodríguez, ¹Jesús Josafath Quezada-Rivera.

Introduction. Species of the genus *Argemone* are commonly found along roadsides and in abandoned agricultural fields, and are widely distributed across the Chihuahuan Desert. These plants have been traditionally employed in herbal medicine due to their high alkaloid content. The seeds of *Argemone* present a high potential for utilization owing to their elevated oil content; however, since the species is considered a weed, much of its ecology has not been documented. **Objective.** To correlate soil micronutrient content with seed weight of *Argemone pleiacantha*. **Methodology.** Seed weight was determined from 30 seeds per population. Soil samples consisted of composite samples collected in accordance with NOM-021-RECNAT-2000. The available soil micronutrient content was determined using the AS-14 method. Data were analyzed using ANOVA tests with a significance level of $p \leq 0.05$, followed by Tukey's post hoc test. Pearson's correlation analysis was applied to evaluate relationships between variables ($p \leq 0.05$). **Results.** Seeds from the analyzed populations showed significant differences in weight ($F = 54.79$, $p = 0.001$), with seeds from locality S1 being the heaviest. Pearson's correlation analysis ($p \leq 0.05$) revealed a significant correlation between seed weight and soil Cu and Fe content. **Conclusions.** Soil characteristics often influence plant morphology as well as seed quality. Cu and Fe are essential micronutrients for seed development, functioning as cofactors in the energy metabolism required for seed filling and maturation. The distribution and storage of these micronutrients during seed maturation determine seed viability.

EVALUACIÓN DE BACTERIAS AISLADAS DE AGUA DE ACUARIO CON POTENCIAL PROMOTOR DE CRECIMIENTO VEGETAL EN PLÁNTULAS DE BRÓCOLI (*Brassica oleracea*)

¹Ramírez García Lía Azul, ¹Palacio Rodríguez Rúben, ¹Sáenz Mata Jorge, ¹Quezada Rivera Jesús Josafath, ¹Ochoa García Perla Patricia.

¹Laboratorio de Ecología Microbiana, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Juárez del Estado de Durango, Av. Universidad S/N, Fracc. Filadelfia, C.P. 35010, Gómez Palacio, Durango, México.

*Email: Liaazulramirezgarcia@gmail.com

Introducción. Las bacterias promotoras del crecimiento vegetal (PGPB) se han convertido en factores clave en las prácticas agrícolas sostenibles debido a sus diversas funciones en la mejora del crecimiento vegetal, la absorción de nutrientes, la tolerancia al estrés y la resistencia a las enfermedades. El uso de PGPB en la agricultura sostenible se ha vuelto más importante en las últimas décadas, debido a sus efectos benéficos sobre el suelo y sobre la productividad de los cultivos, así como por su impacto en la reducción del uso de fertilizantes químicos. La agricultura sostenible es un imperativo global para afrontar los retos de la seguridad alimentaria y la protección del medio ambiente. **Objetivo.** Evaluar el efecto de dos cepas bacterianas (PAB2 Y PAB3), aisladas de agua de acuario, sobre el crecimiento de plántulas de *Brassica oleracea* (Brócoli). **Metodología.** Las cepas fueron inoculadas en plántulas de brócoli y se evaluaron diferentes parámetros morfológicos, entre ellos el peso fresco de la raíz, el peso de la parte aérea, la longitud de la raíz, la longitud del tallo y el número de hojas verdaderas. Para el análisis de los datos se empleó un ANOVA, seguido de la prueba de comparación de medias de Tukey ($p \leq 0.05$). **Resultados.** Los tratamientos con PAB2 y PAB3 presentaron diferencias significativas en el peso de raíz ($F=29.61$; $P=0.0001$) y en el peso de la parte aérea ($F=31.85$; $P=0.001$), resaltando PAB3 como el tratamiento con mayor efecto. Asimismo, se detectaron aumentos notables en la longitud de raíz y tallo, aunque el número de hojas no mostró variaciones significativas. **Conclusiones.** En conjunto, los resultados evidencian que la cepa PAB3 favorece de manera eficiente el crecimiento del brócoli, particularmente en términos de biomasa y desarrollo radicular, lo que la convierte en una opción prometedora para aplicaciones agrícolas sostenibles.

EVALUACIÓN DE BACTERIAS AISLADAS DE AGUA DE ACUARIO CON POTENCIAL PROMOTOR DE CRECIMIENTO VEGETAL EN PLÁNTULAS DE BRÓCOLI (*Brassica oleracea*)

¹Ramírez García Lía Azul, ¹Palacio Rodríguez Rúben, ¹Sáenz Mata Jorge, ¹Quezada Rivera Jesús Josafath, ¹Ochoa García Perla Patricia.

Introduction. Seedlings Plant growth-promoting bacteria (PGPB) have become key factors in sustainable agricultural practices due to their diverse functions in enhancing plant growth, nutrient uptake, stress tolerance, and disease resistance. The use of PGPB in sustainable agriculture has become increasingly important in recent decades due to their beneficial effects on soil and crop productivity, as well as their impact on reducing the use of chemical fertilizers. Sustainable agriculture is a global imperative to address the challenges of food security and environmental protection. **Objective.** Evaluate the effect of two bacterial strains (PAB2 and PAB3), isolated from aquarium water, on the growth of *Brassica oleracea* (broccoli) seedlings. **Methodology.** The strains were inoculated into broccoli seedlings, and different morphological parameters were evaluated, including root fresh weight, shoot fresh weight, root length, stem length, and the number of true leaves. Data analysis was carried out using ANOVA, followed by Tukey's multiple comparison test ($p \leq 0.05$). **Results.** Treatments with PAB2 and PAB3 showed significant differences in root weight ($F=29.61$; $P=0.0001$) and shoot weight ($F=31.85$; $P=0.001$), with PAB3 standing out as the treatment with the greatest effect. Likewise, notable increases in root and stem length were detected, although the number of leaves did not show significant variations. **Conclusions.** Overall, the results demonstrate that strain PAB3 efficiently promotes broccoli growth, particularly in terms of biomass and root development, making it a promising option for sustainable agricultural applications.

EVALUACIÓN DEL POTENCIAL DE BIOESTIMULACIÓN Y RESISTENCIA AL ESTRÉS HÍDRICO POR SEQUÍA DE RIZOBACTERIAS PROMOTORAS DEL CRECIMIENTO VEGETAL INOCULADAS EN *Brassica oleracea* L. Var. *Botrytis* (COLIFLOR) Y *Brassica oleracea* P. VAR. *Italica* (BRÓCOLI)

¹Emiliano Pereida-Salas, ^{1*}Rubén Palacio-Rodríguez, ¹Perla Patricia Ochoa-García, ¹Jorge Sáenz-Mata, ¹Jesús Josafath Quezada-Rivera.

¹Laboratorio de Ecología Microbiana, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Juárez Del Estado de Durango, Av. Universidad S/N, Fracc. Filadelfia, C.P. 35010, Gómez Palacio, Durango, México.

*E-mail: ruben.palacio@ujed.mx

Introducción. Las Rizobacterias Promotoras de Crecimiento Vegetal (PGPR) han cobrado relevancia como una propuesta sostenible frente al uso excesivo actual de fertilizantes químicos que han demostrado producir efectos perjudiciales al suelo, de igual manera, su importancia se extiende en su capacidad de poder mitigar el estrés abiótico, como la sequía, que ha ido en aumento por el constante cambio climático. **Objetivo.** Se evaluó en este estudio el efecto bioestimulante y protección al déficit hídrico de tres cepas bacterianas (CR4, CR7 y CR10) inoculadas en plantas de coliflor y brócoli. **Metodología.** Se inoculó en dos etapas: durante la germinación de las semillas y al desarrollo de las primeras hojas verdaderas, se mantuvieron las plantas en condiciones controladas durante un mes (16 h luz/8 h oscuridad, 25 °C). Las variables morfométricas analizadas incluyeron: altura de planta, número de hojas, peso fresco de la parte aérea, longitud de raíz y peso de raíz. Los datos se sometieron a un análisis de varianza (ANOVA), seguido de una prueba post-hoc de Tukey ($p \leq 0.05$). **Resultados.** Los resultados mostraron que la cepa CR10 promovió un incremento significativo en la altura vegetal con un aumento del 46.7 % ($\sigma = \pm 6.09$) en coliflor y del 46.4 % ($\sigma = \pm 8.24$) en brócoli, de igual forma, se observaron incrementos en el peso de la parte aérea en los tratamientos CR10 y CR4 de ambas plantas, finalmente, CR10 demostró una mayor protección al estrés por sequía mostrando una diferencia en el peso de raíz y hojas al someter los tratamientos de brócoli y coliflor a un déficit hídrico. **Conclusiones.** En conjunto, la aplicación de PGPR son una alternativa que no solo nos permite mejorar el crecimiento y desarrollo de plantas hortícolas como la coliflor y el brócoli, sino que además proveen otras características como lo fue una mitigación a la sequía.

EVALUACIÓN DEL POTENCIAL DE BIOESTIMULACIÓN Y RESISTENCIA AL ESTRÉS HÍDRICO POR SEQUÍA DE RIZOBACTERIAS PROMOTORAS DEL CRECIMIENTO VEGETAL INOCULADAS EN *Brassica oleracea* L. Var. *Botrytis* (COLIFLOR) Y *Brassica oleracea* P. VAR. *Italica* (BRÓCOLI)

¹Emiliano Pereida-Salas, ^{1*}Rubén Palacio-Rodríguez, ¹Perla Patricia Ochoa-García, ¹Jorge Sáenz-Mata, ¹Jesús Josafath Quezada-Rivera.

Introduction. Plant Growth-Promoting Rhizobacteria (PGPR) have gained relevance as a more sustainable alternative to the current use of excessive chemical fertilizers, which have been shown to have harmful effects on the soil. In the same manner, their importance extends to their ability to mitigate abiotic stress, such as drought, which has been increasing due to the ongoing climate change. **Objective.** This study evaluated the biostimulant effect and protection against water deficit of three bacterial strains (CR4, CR7, and CR10) inoculated in cauliflower and broccoli plants. **Methodology.** Inoculation was performed in two stages: during seed germination and at the development of the first true leaves. The plants were maintained under controlled conditions during one month (16 h light/8 h darkness, 25 °C). The morphometric variables analyzed included: plant height, leaves number, leaves weight, root length and root weight. The data were subjected to an analysis of variance (ANOVA), followed by a Tukey post-hoc test ($p \leq 0.05$). **Results.** The results showed that strain CR10 promoted a significant increase in plant height, with an increase of 46.7 % ($\sigma = \pm 6.09$) in cauliflower and 46.4 % ($\sigma = \pm 8.24$) in broccoli. Similarly, increases in root weight were observed in the CR10 and CR4 treatments for both plants. Finally, CR10 demonstrated greater protection against drought stress, showing a difference in root and leaf weight when the broccoli and cauliflower treatments were subjected to a water deficit. **Conclusions.** In summary, PGPR application is an alternative that not only allows us to improve growth and development of horticultural plants like cauliflower and broccoli but also provides additional benefits such as drought mitigation.

Judith Correa Gómez, Cristina García De La Peña

CUANTIFICACIÓN DE AZÚCARES TOTALES SOLUBLES EN *Carya illinoensis* KOCH EN TRES SITIOS DE LA COMARCA LAGUNERA

¹Luis ManueValenzuela Núñez, ²Edwin Amir Briceño Contreras, ³Geremías Rodríguez Bautista,
⁴Ernesto Concilco Alberto, ¹Cristina García de la Peña, ¹Jesús Vásquez Arroyo.

¹Universidad Juárez del Estado de Durango, Facultad de Ciencias Biológicas, Laboratorio de Biología y Ecología Forestal, Av. Universidad SN Fracc. Filadelfia, C. P. 35010. Gómez Palacio, Dgo.

²Departamento de Ingeniería Industrial, TecNM-Instituto Tecnológico Superior de Lerdo, Periférico Lerdo, Km 14.5. C.P. 35150. Lerdo, Dgo.

³Universidad de Guadalajara CUC Sur Av Independencia Nacional 151, Centro, 48900 Autlán de Navarro, Jal.

⁴Posdoctorante, Universidad Juárez del Estado de Durango. Facultad de Agricultura y Zootecnia. Carretera Gómez Palacio-Tlahualilo km. 32, C. P. 35111 Venecia, Durango.

*E-mail: luisvn70@hotmail.com

Introducción. En la actualidad la información que se tiene sobre el comportamiento de las reservas vegetativas, en especial sobre los azúcares totales solubles (ATS) y la fenología del árbol es muy limitada, por lo que es importante conocer sus concentraciones y las variantes agroecológicas que se relacionan con los árboles. **Objetivo.** El objetivo del presente estudio fue determinar la concentración de ATS de nogal pecanero en tres huertas de tres sitios de La Comarca Lagunera y en tres diferentes etapas fenológicas. **Metodología.** Para la obtención de muestras se realizó un muestreo sistematizado en árboles de nogal de la variedad Western, se recolectaron dos muestras de raíz, tallo, rama, crecimiento anual, hoja y fruto. La determinación de azúcares totales solubles se llevó a cabo mediante la metodología de Van Handel. **Resultados.** En Lerdo, Durango, se observó diferencia estadística altamente significativa en fruto en la etapa brotación ($R=36.21$ mg ATS/g MS). En Nazas, Durango, hubo diferencia estadística altamente significativa en fruto en la etapa brotación ($=36.11$ mg ATS/g MS). En Gómez Palacio, Durango se observó diferencia estadística altamente significativa en rama ($R=31.02$ mg ATS/g MS) y tronco ($R=32.58$ mg ATS/g MS) en la etapa desarrollo. En letargo se presentaron las mayores concentraciones en el sitio Lerdo en raíz ($R=36.34$ mg ATS/g MS), rama ($R=36.14$ mg ATS/g MS), crecimiento anual ($R=35.76$ mg ATS/g MS) y tronco ($R=32.19$ mg ATS/g MS). **Conclusiones.** La etapa letargo presentó las mayores concentraciones de ATS en todos los sitios y la raíz fue el órgano con mayores concentraciones.

CUANTIFICACIÓN DE AZÚCARES TOTALES SOLUBLES EN *Carya illinoensis* KOCH EN TRES SITIOS DE LA COMARCA LAGUNERA

¹Luis ManueValenzuela Núñez, ²Edwin Amir Briceño Contreras, ³Geremías Rodríguez Bautista,
⁴Ernesto Concilco Alberto, ¹Cristina García de la Peña, ¹Jesús Vásquez Arroyo.

Introduction. Currently, information on the behavior of vegetative reserves, especially total soluble sugars (TSS) and tree phenology, is very limited, so it is important to understand their concentrations and the agroecological variables associated with trees. **Objective.** The objective of this study was to determine the concentration of ATS of pecan nuts in three orchards at three sites in La Comarca Lagunera and at three different phenological stages. **Methodology.** To obtain samples, a systematic sampling was carried out on Western walnut trees. Two samples were collected: root, stem, branch, annual growth, leaf, and fruit. Total soluble sugars were determined using the Van Handel method. **Results.** In Lerdo, Durango, a highly significant statistical difference was observed in fruit at the budding stage ($R=36.21$ mg TSS/g DM). In Nazas, Durango, there was a highly significant statistical difference in fruit at the budding stage ($R=36.11$ mg TSS /g DM). In Gómez Palacio, Durango, a highly significant statistical difference was observed in branches ($R=31.02$ mg TSS /g DM) and trunks ($R=32.58$ mg TSS /g DM) at the development stage. During dormancy, the highest concentrations were found at the Lerdo site in roots ($R=36.34$ mg TSS /g DM), branches ($R=36.14$ mg TSS /g DM), annual growth ($R=35.76$ mg TSS /g DM), and trunks ($R=32.19$ mg TSS /g DM). **Conclusions.** The dormant stage presented the highest concentrations of TSS in all sites and the root was the organ with the highest concentrations.

PERFIL TAXONÓMICO DE LA MICROBIOTA BACTERIANA DEL MOSQUITO DEL DENGUE (*Aedes aegypti*) EN UNA POBLACIÓN EN CAUTIVERIO EN GÓMEZ PALACIO, DURANGO

¹Dannia Itzel Orozco-López y ¹Cristina García-De la Peña

¹Laboratorio Medicina de la Conservación, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Juárez del Estado de Durango, Av. Universidad s/n Fracc. Filadelfia C.P. 35010 Gómez Palacio, Durango.

*Email: dannia.orozco00@gmail.com

Introducción. Los mosquitos, particularmente *Aedes aegypti*, son vectores de alta importancia médica debido a su capacidad para transmitir enfermedades como dengue, chikungunya y zika. Su eficiencia como transmisores se debe a características biológicas específicas que dificultan el control de su población. Ante la ausencia de vacunas eficaces para estas enfermedades, el control del vector sigue siendo la estrategia preventiva más relevante. En este contexto, la paratransgénesis surge como una alternativa innovadora, basada en la modificación genética de la microbiota del mosquito para expresar moléculas capaces de bloquear la transmisión de patógenos. **Objetivo.** El objetivo de este estudio fue caracterizar la composición de la microbiota bacteriana de *A. aegypti* en diferentes estadios, sexos y microhábitats bajo condiciones de cautiverio, e identificar bacterias con potencial para ser utilizadas en estrategias de paratransgénesis. **Metodología.** Para ello, se recolectaron mosquitos en la unidad de bioensayos de la Jurisdicción Sanitaria No.2 y se analizó su microbiota mediante secuenciación de alto rendimiento (región V3-V4 del 16S rRNA, plataforma NovaSeq). Los datos obtenidos fueron procesados con QIIME2 y la asignación taxonómica se realizó utilizando las bases de datos Greengenes2 y NCBI. **Resultados.** En este resumen se presentan los resultados correspondientes a adultos hembras y machos. Se analizaron cinco pools de hembras y cinco de machos, cada uno integrado por aproximadamente treinta individuos. Se identificaron 16 filos en machos y 20 en hembras; 23 clases en machos y 35 en hembras; 77 órdenes en machos y 103 en hembras; 108 familias en machos y 156 en hembras; 164 géneros en machos y 302 en hembras; y 201 especies en machos frente a 369 en hembras. **Conclusiones.** Estos resultados revelan una mayor diversidad bacteriana en hembras, lo que podría ser clave para la selección de endosimbiontes con potencial aplicación en estrategias paratransgénicas para el control de enfermedades transmitidas por mosquitos.

PERFIL TAXONÓMICO DE LA MICROBIOTA BACTERIANA DEL MOSQUITO DEL DENGUE (*Aedes aegypti*) EN UNA POBLACIÓN EN CAUTIVERIO EN GÓMEZ PALACIO, DURANGO

¹Dannia Itzel Orozco-López y ¹Cristina García-De la Peña

Introduction. Mosquitoes, particularly *Aedes aegypti*, are highly significant medical vectors due to their ability to transmit diseases such as dengue, chikungunya, and Zika. Their high efficiency as transmitters is attributed to specific biological characteristics that make population control especially challenging. In the absence of effective vaccines for these diseases, vector control remains the most relevant preventive strategy currently available. In this context, paratransgenesis emerges as an innovative alternative, which is based on the genetic modification of the mosquito's microbiota to express molecules capable of blocking pathogen transmission and interrupting the disease cycle. **Objective.** The main objective of this study was to characterize the bacterial microbiota composition of *A. aegypti* at different stages, sexes, and microhabitats under captivity conditions, and to identify bacteria with potential for use in paratransgenic strategies. **Methodology.** Mosquitoes were collected at the bioassay unit of Health Jurisdiction No.2, and their microbiota was analyzed using high-throughput sequencing of the V3-V4 region of the gen16S rRNA on the NovaSeq platform. The data obtained were processed with QIIME2, and taxonomic assignment was performed using the Greengenes2 and NCBI databases. **Results.** This summary presents the results corresponding to adult females and males. Five pools of females and five of males were analyzed, each consisting of approximately thirty individuals. Sixteen phyla were identified in males and twenty in females; twenty-three classes in males and thirty-five in females; seventy-seven orders in males and one hundred three in females; one hundred eight families in males and one hundred fifty-six in females; one hundred sixty-four genera in males and three hundred two in females; and two hundred one species in males versus three hundred sixty-nine in females. **Conclusion.** These results reveal a greater bacterial diversity in females, which could be key for selecting endosymbionts with potential application in paratransgenic strategies for the control of mosquito-borne diseases.

47 AUTOSUFICIENCIA ALIMENTARIA EN TRIGO PANIFICABLE EN MÉXICO ¿ES POSIBLE ALCANZARLA?

^{1*}Alejandra Carrillo Escalante, ¹José Alberto García Salazar

¹Postgrado en Economía. Campus Montecillo. Colegio de Postgraduados. Km. 36.5 Carretera México-Texcoco, Montecillo, Texcoco, Estado de México, CP 56264

*Email (Responsable del trabajo): carrillo.alejandra@colpos.mx

Introducción. El trigo panificable es el segundo cereal en importancia para el consumo humano en México; sin embargo, la producción nacional ha sido insuficiente para cubrir la demanda. En 2023, el consumo nacional aparente de trigo panificable fue de 6.8 millones de t y el índice de autosuficiencia alimentaria (IAA) se ubicó 23.6%, reflejando una alta vulnerabilidad a los cambios en el mercado internacional. **Objetivo.** Evaluar hasta dónde es posible incrementar la autosuficiencia alimentaria en trigo panificable. **Metodología.** Se formuló un modelo que integra superficie, rendimiento y consumo, considerando el régimen hídrico y los ciclos agrícolas. Se evaluaron seis escenarios en el ciclo OI: tres bases (incremento de rendimiento en riego, expansión de superficie bajo riego y conversión de temporal a riego con rendimiento potencial) y tres adicionales con eficiencia hídrica mediante riego por aspersión. **Resultados.** El incremento del rendimiento bajo riego es la estrategia más eficiente, ya que elevar los promedios actuales (6.2 t ha⁻¹), a más de 12 t ha⁻¹ aumentaría el IAA cerca del 50%, aunque implica retos tecnológicos. La expansión de superficie bajo riego también eleva el IAA, pero con una alta demanda de agua y tierra. La conversión de temporal a riego genera efectos limitados si se aplica de forma aislada. En contraste, la eficiencia hídrica ofrece una alternativa factible, ya que el ahorro de agua permitiría aumentar la superficie de riego en 124 mil hectáreas, lo que, combinado con un aumento en el rendimiento y la reconversión de temporal a riego, permitiría alcanzar niveles de autosuficiencia superiores al 50%. **Conclusión.** La autosuficiencia total en trigo panificable es difícil de alcanzar en el corto plazo; no obstante, es posible avanzar significativamente mediante una estrategia integral que combine innovación tecnológica, eficiencia en el uso del agua y políticas públicas de apoyo a la producción nacional.

AUTOSUFICIENCIA ALIMENTARIA EN TRIGO PANIFICABLE EN MÉXICO ¿ES POSIBLE ALCANZARLA?

^{1*}Alejandra Carrillo Escalante, ¹José Alberto García Salazar

Introduction. Bread wheat is the second most important cereal for human consumption in Mexico; however, national production has been insufficient to meet demand. In 2023, the apparent national consumption of bread wheat was 6.8 million tons, and the Food Self-Sufficiency Index (FSI) stood at 23.6%, reflecting high vulnerability to fluctuations in the international market. **Objective.** To assess the potential to increase food self-sufficiency in bread wheat. **Methodology.** A model that integrates cultivated area, yield, and consumption, considering water regime and cropping cycles was developed. Six scenarios were evaluated in the autumn-winter cycle: three baseline scenarios (yield increase under irrigation, expansion of irrigated area, and conversion of rainfed to irrigated land with potential yield) and three additional scenarios incorporating water-use efficiency through sprinkler irrigation. **Results.** Increasing yield under irrigation is the most efficient strategy, since raising current averages (6.2 t ha⁻¹) to more than 12 t ha⁻¹ would increase the FSI to nearly 50%, although it involves technological challenges. Expanding irrigated area also raises the FSI but requires high levels of land and water. Conversion from rainfed to irrigated land has limited effects if applied in isolation. In contrast, water-use efficiency offers a feasible alternative, as water savings could expand irrigated land by 124 thousand hectares, which, combined with yield increases and rainfed-to-irrigated conversion, could achieve self-sufficiency levels above 50%. **Conclusion.** Full self-sufficiency in bread wheat is difficult to achieve in the short term; however, significant progress is possible through an integrated strategy that combines technological innovation, efficient water use, and public policies to support national production.

FECAL BACTERIAL MICROBIOTA OF THE YELLOW-HEADED BLACKBIRD (*Xanthocephalus xanthocephalus*): COMPOSITION, DIVERSITY, AND ZONOTIC POTENTIAL IN THE COMARCA LAGUNERA, MEXICO

48

¹Jorge Luis Cortinas-Salazar, ¹Cristina García de la Peña y ²Omar Suárez-García

Introducción. El tordo cabeza amarilla (*Xanthocephalus xanthocephalus*) es un migrante invernal en México, se congrega en grandes parvadas para descansar en áreas urbanizadas, principalmente en sitios arbolados como parques y jardines. Esta conducta genera acumulación de heces, lo que puede representar un riesgo sanitario. Debido a su dieta y comportamiento migratorio, la microbiota intestinal de estas aves puede albergar una amplia diversidad de bacterias, incluidas especies potencialmente patógenas para los seres humanos. No obstante, este aspecto permanece poco estudiado en México y en la región. Comprender la estructura y función de la microbiota intestinal del tordo cabeza amarilla resulta esencial para evaluar los posibles riesgos zoonóticos y establecer estrategias de prevención y control. **Objetivo.** En este estudio se analizó la composición, diversidad y potencial zoonótico de la microbiota fecal de *X. xanthocephalus* en la Comarca Lagunera. **Metodología.** Se colectaron muestras fecales en parques y plazas, las cuales fueron procesadas para la extracción de DNA. Posteriormente, se amplificó la región V3-V4 del gen 16S rRNA y se realizó secuenciación de siguiente generación mediante tecnología Illumina. El análisis bioinformático permitió caracterizar la composición y diversidad de las comunidades bacterianas presentes. **Resultados.** En total, se identificaron 40 phyla, 216 familias, 382 géneros y 292 especies confirmadas en la base de datos NCBI. Entre ellas, se registraron 60 especies con potencial zoonótico, asociadas a infecciones respiratorias, cutáneas y sistémicas en humanos. Los resultados sugieren que el tordo cabeza amarilla actúa como reservorio de bacterias con relevancia zoonótica y que su presencia en ambientes urbanos y agrícolas puede favorecer la exposición humana a estos microorganismos. **Conclusión.** Este estudio constituye la primera aproximación al microbioma fecal de la especie en México y resalta la necesidad de implementar programas de monitoreo y control para reducir el riesgo de transmisión de enfermedades zoonóticas a la población local.

FECAL BACTERIAL MICROBIOTA OF THE YELLOW-HEADED BLACKBIRD (*Xanthocephalus xanthocephalus*): COMPOSITION, DIVERSITY, AND ZONOTIC POTENTIAL IN THE COMARCA LAGUNERA, MEXICO

¹Jorge Luis Cortinas-Salazar, ¹Cristina García de la Peña y ²Omar Suárez-García

¹Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Juárez del Estado de Durango. Av. Universidad s/n, Fracc. Filadelfia, C.P. 35010 Gómez Palacio Durango, México.

²Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Iztapalapa. Av. San Rafael Atlixco 186, Col. Leyes de Reforma 1a Sección, Alcaldía Iztapalapa, Ciudad de México.

*E-mail: doc_jlcs08@outlook.com

Introduction. The yellow-headed blackbird (*Xanthocephalus xanthocephalus*) is a winter migrant, in Mexico – particularly in the Comarca Lagunera of Coahuila and Durango – forms large flocks that roost in urban areas, mainly in wooded sites such as parks and gardens. This behavior results in the accumulation of feces, which may pose a potential health risk. Due to its diet and migratory behavior, the intestinal microbiota of these birds can harbor a wide diversity of bacteria, including species with zoonotic potential; however, this aspect remains poorly studied in Mexico and in the region. Understanding the structure and function of the intestinal microbiota of the yellow-headed blackbird, is essential to assess potential zoonotic risks and to develop preventive and control strategies. **Objective.** This study analyzed the composition, diversity, and zoonotic potential of the fecal microbiota of *X. xanthocephalus* in the Comarca Lagunera. **Methodology.** Fecal samples were collected in parks and plazas and subsequently processed for DNA extraction. The V3-V4 region of the 16S rRNA gene was amplified, followed by next-generation sequencing using Illumina technology. **Results.** Bioinformatic analyses enabled the characterization of the composition and diversity of the bacterial communities present. In total, 40 phyla, 216 families, 382 genera, and 292 species were identified and confirmed in the NCBI database. Among these, 60 species with zoonotic potential were recorded, including bacteria associated with respiratory, cutaneous, and systemic infections in humans. The findings suggest that the yellow-headed blackbird acts as a reservoir of bacteria with zoonotic relevance and that its presence in urban and agricultural environments may increase human exposure to these microorganisms. **Conclusions.** This study represents the first assessment of the fecal microbiome of the species in Mexico and Comarca Lagunera and highlights the need to implement monitoring and control programs to reduce the risk of zoonotic disease transmission to local populations.

ANÁLISIS BIBLIOMÉTRICO DE LA ECONOMÍA DE LOS BONOS DE CARBONO EN MÉXICO; TENDENCIAS, ACTORES CLAVE Y OPORTUNIDADES DE INVESTIGACIÓN.

¹María Brenda González Herrera, ¹Ernesto Geovani Figueroa González, ¹Julieta Evangelina Sánchez Cano, ²Rosalío Tortolero Portugal

¹Universiad Juárez del Estado de Durango. División de Estudios de Posgrado, Facultad de Economía, Contaduría y Administración, Universidad Juárez del Estado de Durango, Fanny Anitua zona centro, cp 34000, Durango, México.

²Centro Educativo de Líderes Durango

*E-mail brenda.gonzalez@ujed.mx

¹María Brenda González Herrera

brenda.gonzalez@ujed.mx

Universiad Juárez del Estado de Durango

<https://orcid.org/0000-0003-3697-2074>

¹Julieta Evangelina Sánchez Cano

julieta.san2009@ujed.mx

Universiad Juárez del Estado de Durango

<https://orcid.org/0000-0002-1735-0483>

¹Ernesto Geovani Figueroa González

geovani.figueroa@ujed.mx

Universidad Juárez del Estado de Durango

<https://orcid.org/0000-0002-7900-9141>

²Rosalío Tortolero Portugal

rosalio.tortolero@ujed.mx

Centro Educativo de Líderes Durango

<https://orcid.org/0000-0002-4526-7417>

RESUMEN

Propósito: Este estudio presenta un análisis bibliométrico exhaustivo sobre la economía de los bonos de carbono en el sector forestal mexicano, con el objetivo de comprender la evolución del conocimiento científico, identificar vacíos temáticos y proponer líneas estratégicas de investigación futura. **Metodología:** A partir de una búsqueda avanzada en la base de datos Scopus, se analizaron 136 documentos publicados entre 2000 y 2024, utilizando herramientas como **Resultados:** Los resultados muestran un crecimiento sostenido de la producción académica desde 2010, con especial concentración en los temas de gobernanza ambiental, servicios ecosistémicos y participación comunitaria. Las instituciones más productivas se ubican en el centro del país, mientras que se observa una fragmentación en las redes de coautoría. Entre los vacíos identificados destacan la escasa atención a la dimensión de género, la falta de evaluaciones empíricas de impacto y una limitada presencia de estudios en regiones con alta cobertura forestal. **Implicaciones:** El artículo discute las implicaciones de estos hallazgos para el diseño de políticas públicas forestales, destacando la importancia de la propiedad comunal, la capacitación técnica y la transparencia en la distribución de beneficios. Asimismo, propone líneas de investigación orientadas a evaluar la justicia climática, las sinergias territoriales y el rol de las tecnologías emergentes en la contabilidad de carbono. **Originalidad:** Este trabajo contribuye al fortalecimiento de una agenda científica crítica, interdisciplinaria y contextualizada que apoye la implementación justa y eficaz de mecanismos de compensación ambiental en México.

Palabras claves: Bonos de carbono; sector forestal; bibliometría; política ambiental; economía climática.

ANÁLISIS BIBLIOMÉTRICO DE LA ECONOMÍA DE LOS BONOS DE CARBONO EN MÉXICO; TENDENCIAS, ACTORES CLAVE Y OPORTUNIDADES DE INVESTIGACIÓN.

¹María Brenda González Herrera, ¹Ernesto Geovani Figueroa González, ¹Julieta Evangelina Sánchez Cano, ²Rosalío Tortolero Portugal

ABSTRACT

Purpose: This study presents a comprehensive bibliometric analysis on the economics of carbon credits in the Mexican forestry sector, with the objective of understanding the evolution of scientific knowledge, identifying thematic gaps, and proposing strategic lines for future research. **Methodology:** Based on an advanced search in the Scopus database, 136 documents published between 2000 and 2024 were analyzed, using tools such as Bibliometrix (R), VOSviewer, and Microsoft Excel. **Results:** The results show a sustained growth of academic production since 2010, with a particular focus on the topics of environmental governance, ecosystem services, and community participation. The most productive institutions are located in the central region of the country, while a fragmentation in co-authorship networks is observed. Among the identified gaps are the limited attention to the gender dimension, the lack of empirical impact assessments, and a restricted presence of studies in regions with high forest coverage. **Implications:** The article discusses the implications of these findings for the design of public forestry policies, highlighting the importance of communal property, technical training, and transparency in the distribution of benefits. It also proposes research lines oriented toward evaluating climate justice, territorial synergies, and the role of emerging technologies in carbon accounting. **Originality:** This work contributes to strengthening a critical, interdisciplinary, and contextualized scientific agenda that supports the fair and effective implementation of environmental compensation mechanisms in Mexico.

Keywords: Carbon credits; forestry sector; bibliometrics; environmental policy; climate economics.

EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FISICOQUÍMICAS DE LADRILLOS ECOLÓGICOS DE CÁÑAMO

¹Miriam Mirelle Morones-Esquivel, ¹Hugo Ramírez-Aldaba, ¹Emily García-Montiel, ¹Melissa Bocanegra-Salazar, ¹Luis Paúl Fernández-Méndez, ³Pablito Marcelo López-Serrano y ²María Angélica Martell-Nevárez.

¹Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales, Universidad Juárez del Estado de Durango, Río Papaloapan y Boulevard Durango s/n, Col. Valle del Sur, C.P. 34120, Durango, Dgo., México.

²Facultad de Ciencias Químicas Campus Durango, Universidad Juárez del Estado de Durango, Boulevard Durango s/n, Circuito Universitario, Col. Valle del Sur, C.P. 34120, Durango, Dgo., México.

³Instituto de Silvicultura e Industria de la Madera, Universidad Juárez del Estado de Durango, Boulevard del Guadiana 501, Ciudad Universitaria, C.P. 34160, Durango, Dgo., México.

*Email: amartell@ujed.mx

Introducción: En México la industria ladrillera artesanal usa hornos que son ineficientes ya que generan altas emisiones a la atmósfera, esto contribuye al impacto ambiental y en la salud humana sobre todo en comunidades cercanas. El ladrillo de cañamo es una alternativa ecológica ya que no requiere cocción y sus propiedades fisicoquímicas lo convierten en un buen aislante. Analizar su impacto en términos de huella de carbono y energía permite evaluar su potencial como un material de construcción sustentable. **Objetivo:** Comparar las propiedades de resistencia, absorción y calor específico del ladrillo artesanal y el ladrillo ecológico del cañamo. **Metodología:** Se realizó un análisis comparativo en base a la caracterización física y mecánica del ladrillo de cañamo con el ladrillo artesanal, se evaluó resistencia, absorción, pH y calor específico. Además, se interpretaron los resultados desde la perspectiva de ciclo de vida, considerando etapas de extracción, fabricación, uso y fin de vida. Los indicadores principales fueron consumo energético y emisiones de CO₂ asociadas a cada tipo de ladrillo. **Resultados:** Los ladrillos de cañamo presentaron una mayor resistencia a la compresión y mejor comportamiento como aislante térmico, esto reduce la necesidad de energía en viviendas. El proceso de fabricación evita el uso de combustibles y por ende las emisiones de gases, lo que disminuye drásticamente la huella de carbono frente al ladrillo artesanal. Aunque muestran mayor absorción de agua, su durabilidad y capacidad de captura de CO₂ los hacen ambientalmente superiores. **Conclusiones:** Los métodos de cocción de los ladrillos artesanales utilizados actualmente utilizan leña y residuos, lo que representa altos costos energéticos y ambientales. El uso de ladrillo de cañamo ofrece una alternativa sustentable y socialmente viable ya que su uso podría reducir emisiones, mejorar eficiencia energética en edificaciones y puede convertirse en una estrategia de construcción verde en México.

EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FISICOQUÍMICAS DE LADRILLOS ECOLÓGICOS DE CÁÑAMO

¹Miriam Mirelle Morones-Esquivel, ¹Hugo Ramírez-Aldaba, ¹Emily García-Montiel, ¹Melissa Bocanegra-Salazar, ¹Luis Paúl Fernández-Méndez, ³Pablito Marcelo López-Serrano y ²María Angélica Martell-Nevárez.

Introduction: In Mexico, the artisanal brick industry uses inefficient kilns that generate high emissions into the atmosphere, contributing to environmental and human health impacts, especially in nearby communities. Hemp bricks are an ecological alternative because they do not require firing, and their physicochemical properties make them a good insulator. Analyzing their impact in terms of carbon footprint and energy consumption allows us to evaluate their potential as a sustainable building material. **Objective:** To compare the strength, absorption, and specific heat properties of artisanal bricks and ecological hemp bricks. **Methods:** A comparative analysis was carried out based on the physical and mechanical characterization of hemp bricks and handmade bricks, evaluating resistance, absorption, pH, and specific heat. In addition, the results were interpreted from a life cycle perspective, considering the stages of extraction, manufacturing, use, and end of life. The main indicators were energy consumption and CO₂ emissions associated with each type of brick. **Results:** Hemp bricks showed greater compressive strength and better thermal insulation performance, reducing the energy requirements of homes. The manufacturing process avoids the use of fuels and therefore gas emissions, which drastically reduces the carbon footprint compared to handmade bricks. Although they show greater water absorption, their durability and CO₂ capture capacity make them environmentally superior. **Conclusions:** The firing methods currently used for handmade bricks involve wood and waste, which represents high energy and environmental costs. The use of hemp bricks offers a sustainable and socially viable alternative, as their use could reduce emissions, improve energy efficiency in buildings, and become a green construction strategy in Mexico.

EL COMPROMISO CON EL APRENDIZAJE Y SU CORRELACIÓN CON EL ENTORNO FAMILIAR EN EL RENDIMIENTO ACADÉMICO DE LOS ESTUDIANTES DE LA FECA-UJED

*Iván Alfredo González de la Cruz

Facultad de Economía, Contaduría y Administración, Universidad Juárez del Estado de Durango

*E-mail (responsable del trabajo): ivan.gonzalez@ujed.mx

Introducción. El compromiso con el aprendizaje y el entorno familiar son factores clave que influyen directamente en el rendimiento académico de los estudiantes universitarios. Comprender esta relación permite fortalecer estrategias educativas y familiares orientadas al éxito académico, contribuyendo a la mejora del desempeño en la educación superior. **Objetivo.** Determinar el nivel de correlación estadísticamente significativa entre el compromiso con el aprendizaje y el entorno familiar, y su impacto en el rendimiento académico de los estudiantes de la FECA-UJED. **Metodología.** Se realizó un estudio multivariable, cuantitativo, correlacional, transversal, no experimental y exploratorio, aplicando la metodología RELEP sobre predictores del rendimiento académico universitario. Se encuestó a 408 estudiantes de las licenciaturas en Economía, Contaduría y Administración, seleccionados aleatoriamente. Los datos se analizaron mediante el coeficiente de correlación de Pearson y estadísticos descriptivos. **Resultados.** Los hallazgos muestran una correlación positiva y estadísticamente significativa entre el compromiso con el aprendizaje y el entorno familiar. Se comprobó que los estudiantes con mayor apoyo familiar presentan niveles más altos de compromiso académico y mejor rendimiento educativo. **Conclusiones.** El estudio confirma que el entorno familiar y el compromiso con el aprendizaje son factores interdependientes que inciden de forma directa en el rendimiento académico. Se recomienda fortalecer programas institucionales y familiares que promuevan la motivación, la participación y el apoyo integral al estudiante universitario.

COMMITMENT TO LEARNING AND ITS CORRELATION WITH THE FAMILY ENVIRONMENT IN THE ACADEMIC PERFORMANCE OF STUDENTS AT FECA-UJED

*Iván Alfredo González de la Cruz

Faculty of Economics, Accounting and Administration, Juárez University of the State of Durango

*E-mail (author responsible for the work): ivan.gonzalez@ujed.mx

Introduction. Commitment to learning and the family environment are key factors that directly influence the academic performance of university students. Understanding this relationship allows for the strengthening of educational and family strategies aimed at academic success, contributing to improved performance in higher education. **Objective.** To determine the level of statistically significant correlation between commitment to learning and the family environment, and its impact on the academic performance of students at FECA-UJED. **Methodology.** A multivariate, quantitative, correlational, cross-sectional, non-experimental, and exploratory study was conducted, applying the RELEP methodology to predictors of university academic performance. Four hundred and eight randomly selected undergraduate students from Economics, Accounting, and Business Administration programs were surveyed. Data were analyzed using Pearson's correlation coefficient and descriptive statistics. **Results:** The findings show a positive and statistically significant correlation between commitment to learning and family environment. It was found that students with greater family support exhibited higher levels of academic commitment and better academic performance. **Conclusions:** The study confirms that family environment and commitment to learning are interdependent factors that directly influence academic performance. It is recommended that institutional and family programs that promote motivation, participation, and comprehensive support for university students be strengthened.

LOS BANCOS DE SEMILLA PARA LA CONSERVACIÓN DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

¹Jaime Sánchez Salas, ²Enrique Jurado, ¹Gisela Muro Pérez, ³Joel Flores, ²Eduardo Estrada Castellón,
⁴Claudia T. Hornung Leoni y ¹Luis M. Valenzuela Núñez

¹Universidad Juárez del Estado de Durango, Facultad de Ciencias Biológicas. Av. Universidad s/n Fracc. Filadelfia CP. 35010 Gómez Palacio, Durango. México.

²Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Ciencias Forestales, Carretera Nacional #85, Km. 145, Linares, Nuevo León. C.P. 67700.

³Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica, A.C. Camino a la Presa San José 2055. Col. Lomas 4 sección, CP. 78216. San Luis Potosí S.L.P.

⁴Centro de Investigaciones Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Ciudad del Conocimiento Km 4.5 carretera Pachuca-Tulancingo C.P. 42184.

*Email (responsable de trabajo): j.sanchez@ujed.mx

Introducción. Actualmente se desconoce el porcentaje de pérdida de la vegetación riparia a nivel nacional. A lo largo del tiempo, las semillas se acumulan de manera progresiva formando un depósito donde se preservan los genotipos de la vegetación actual, del pasado e incluso de sitios ajenos a la zona. La presente investigación, contempló detectar las zonas vulnerables donde se realizan actividades como agricultura, ganadería, pesca, extracción de plantas para consumo o ecoturismo a lo largo de la zona riparia, con la finalidad de determinar el estado actual de los bancos de semilla en el ANP y sobre todo predecir el futuro de la vegetación. **Metodología.** Se definieron sitios de interés ecológico para la colecta de suelo de donde se obtuvieron las semillas (banco de semilla). Posteriormente se mapeó la edafología del ANP, se determinaron los tipos de suelo, se colectó el sustrato de cada sitio definido, se realizó análisis de suelo a cada sitio y se obtuvieron las semillas para aplicar un diseño aleatorio simple con la finalidad de calcular riqueza y densidad de los bancos de semilla de cada sitio definido. **Resultados.** Se encontraron diferencias en la densidad de semillas entre los sitios de interés al igual que con la composición de la diversidad de especies que la conforman. Cabe destacar que estos resultados son el producto del muestreo del inicio de la temporada de cada estación. Las densidades se relacionan directamente con la profundidad del banco de semilla a la que se muestreo por lo que la superficie y las dos profundidades establecidas son el parteaguas para determinar el futuro, estructura y diversidad de la vegetación en el ANP. **Conclusiones.** Los bancos de semilla pueden ser una solución para la planeación, conservación y mantenimiento de la vegetación en áreas de interés e importancia ecológica.

LOS BANCOS DE SEMILLA PARA LA CONSERVACIÓN DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

¹Jaime Sánchez Salas, ²Enrique Jurado, ¹Gisela Muro Pérez, ³Joel Flores, ²Eduardo Estrada Castellón,
⁴Claudia T. Hornung Leoni y ¹Luis M. Valenzuela Núñez

Introduction. The percentage of riparian vegetation loss nationwide is currently unknown. Over time, seeds progressively accumulate, forming a repository where the genotypes of current, past, and even unrelated vegetation are preserved. This research aimed to identify vulnerable areas where activities such as agriculture, livestock, fishing, plant extraction for consumption, and ecotourism are carried out along the riparian zone. This was done to determine the current state of seed banks in the ANP and, above all, to predict the future of the vegetation. **Methodology.** Sites of ecological interest were defined for soil collection from which seeds were obtained (seed bank). Subsequently, the edaphology of the ANP was mapped, soil types were determined, substrate was collected from each defined site, soil analyses were performed at each site, and seeds were obtained to apply a simple random design to calculate the richness and density of the seed banks at each defined site. **Results.** Differences were found in seed density among the sites of interest, as well as in the composition of the species diversity within them. It should be noted that these results are the product of sampling at the beginning of each season. Densities are directly related to the depth of the seed bank sampled, so the surface area and the two established depths are the watershed for determining the future structure and diversity of vegetation in the ANP. **Conclusions.** Seed banks can be a solution for planning, conserving, and maintaining vegetation in areas of interest and ecological importance.

GERMINACIÓN DE CACTÁCEAS Y EL SUELO COMO FACTOR DETERMINANTE EN LA DISTRIBUCIÓN EN LA REGIÓN SEMIÁRIDA DE DURANGO

¹Gisela Muro Pérez, ¹Monserrat Ibarra Reyes, ¹Jaime Sánchez Salas, ²Joel Flores

¹Facultad de Ciencias Biológicas-UJED. Av. Universidad s/n Fracc. Filadelfia. Gómez Palacio, Dgo. México. C.P. 35010.

²Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica, A.C. Camino a la presa San José 2055. Col. Lomas 4 sección. C.P. 78216. San Luis Potosí, S.L.P. México

*E-mail: giselamuro@ujed.mx

Introducción. La conservación de flora amenazada como las cactáceas ha tomado una gran relevancia en México, debido a su importancia en las zonas semidesérticas y su vulnerabilidad. El estudio de la germinación permite crear herramientas para su conservación. La relación entre características edáficas y especies de cactáceas puede ser un indicador de su distribución y establecimiento, ya que los suelos son variables. **Objetivo.** Se analizaron los diferentes tipos de suelo de la región semiárida de Durango y se determinó la germinación de cactáceas en categoría de riesgo. **Metodología.** Se realizó colecta de semillas y suelos en cuatro ecorregiones de zonas áridas y semiáridas de Durango. **Resultados.** Los suelos en su mayoría muestran textura franco-arenosa y con ligera tendencia a la alcalinidad. Se colectaron semillas de doce especies de cactáceas que se encuentran en la NOM-059- SEMARNAT-2010: *Astrophytum coahuilense*, *Coryphanta durangensis*, *Echinocereus longisetus*, *Ephitelantha micromeris*, *Glandulicactus uncinatus*, *Ferocactus hamatacanthus*, *F. herrerae*, *F. wislizeni*, *Leuchtenbergia principis*, *Mammillaria grusonii*, *M. lenta* y *Thelocactus bicolor*. Se determinó el porcentaje de germinación y el tiempo medio de germinación (t50) con un diseño completamente al azar y un arreglo factorial triple: (12 especies en categoría de riesgo) x (sustratos: medio de cultivo Murashige y Skoog y arena) x (semillas con y sin desinfección). La especie con mayor germinación fue *A. coahuilense* con 100 % en desinfección y una germinación nula en *F. wislizenii*. **Conclusiones.** Las semillas desinfectadas mostraron reducción significativa en la velocidad de germinación (t50) con respecto a las semillas sin desinfección y sólo sobrevivieron las especies que germinaron en el sustrato de arena. La germinación de cactáceas mostró mejor desarrollo en sustrato de arena y bajo desinfección previa.

Palabras Clave. Características edáficas; germinación; Conservación ex situ; sustratos.

GERMINATION OF CACTI AND SOIL AS A DETERMINING FACTOR IN DISTRIBUTION IN THE SEMIARID REGION OF DURANGO

¹Gisela Muro Pérez, ¹Monserrat Ibarra Reyes, ¹Jaime Sánchez Salas, ²Joel Flores

Introduction. The conservation of endangered flora such as cacti has taken on great importance in Mexico due to their importance in semi-arid areas and their vulnerability. The study of germination allows the creation of tools for their conservation. The relationship between soil characteristics and cactus species can be an indicator of their distribution and establishment, since soils are variable. **Objective.** The different soil types of the semi-arid region of Durango were analyzed, and the germination of at-risk cacti was determined. **Methodology.** Seeds and soils were collected in four ecoregions of arid and semi-arid areas of Durango. **Results.** The soils mostly have a sandy loam texture and a slight tendency toward alkalinity. Seeds of twelve cactus species found in the NOM-059-SEMARNAT-2010 were collected: *Astrophytum coahuilense*, *Coryphanta durangensis*, *Echinocereus longisetus*, *Ephitelantha micromeris*, *Glandulicactus uncinatus*, *Ferocactus hamatacanthus*, *F. herrerae*, *F. wislizeni*, *Leuchtenbergia principis*, *Mammillaria grusonii*, *M. lenta* and *Thelocactus bicolor*. The germination percentage and the mean germination time (t50) were determined with a completely randomized design and a triple factorial arrangement: (12 species in risk category) x (substrates: Murashige and Skoog culture medium and sand) x (seeds with and without disinfection). The species with the highest germination was *A. coahuilense* with 100% in disinfection and zero germination in *F. wislizenii*. **Conclusions.** Disinfected seeds showed a significant reduction in germination rate (t50) compared to undisinfected seeds, and only those species that germinated in the sand substrate survived. Cactus germination developed best in the sand substrate and after prior disinfection.

Keywords: Soil characteristics; germination; ex situ conservation; substrates.

CONTAMINACIÓN DEL AGUA DE USO HUMANO EN LA COMARCA LAGUNERA, MÉXICO

¹González-Zamora Alberto, ²Olivas-Calderón Edgar, ²Calleros-Rincón Esperanza Yazmín, ²Pérez-Morales Rebeca.

¹Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Juárez del Estado de Durango. Av. Universidad s/n. Fracc. Filadelfia C.P. 35010. Gómez Palacio Durango,

²Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Juárez del Estado de Durango. Av. Artículo 123 s/n. Fracc. Filadelfia C.P. 35010. Gómez Palacio Durango.

*E-mail (responsable del trabajo): agzfc@ujed.mx

Introducción. La Comarca Lagunera es una región en el Desierto Chihuahuense con un alto desarrollo industrial y agropecuario. La escasez de agua en la región, aunado al crecimiento poblacional y económico, han ocasionado que la extracción del agua en los pozos sea intensiva. En la mayor parte de los casos éstos se encuentran contaminados por la filtración de contaminantes en el suelo y absorbidos por las plantas que utiliza la población, lo que ocasiona problemas de salud. **Objetivo.** Identificar los sitios con la presencia de contaminación en el agua de pozos de La Comarca Lagunera que ponen en riesgo la salud de la población humana. **Metodología.** Se analizaron los datos de fluoruros, nitrógeno de nitratos, arsénico y plomo disponibles en el portal de datos abiertos de la CONAGUA de los años 2020 a 2023. **Resultados.** Cada año se han analizado más muestras de agua, incrementándose de 49 en 2020 hasta 166 en 2023. El mayor porcentaje de pozos clasificados como semáforo rojo por rebasar los límites en al menos algunos de los contaminantes fue 2022 con el 72.1%, mientras que en 2023 disminuyó a 54.2%. En general la mayor cantidad de pozos con contaminantes se ubicaron en los municipios Gómez Palacio y Lerdo en Durango, además de Torreón en Coahuila. Los valores máximos registrados para cada contaminante fueron, para el caso de los fluoruros 3.88 mg/L en 2023, nitrógeno de nitratos 153.11 mg/L en 2022, arsénico 0.487 mg/L en 2022 y plomo 0.015 mg/L en 2022. **Conclusiones.** El incremento de la población y el crecimiento económico de La Comarca Lagunera ha ocasionado elevados niveles de contaminación del agua para consumo humano, por lo que es imperativo darle seguimiento al monitoreo para tratar de reducir los efectos de estos contaminantes en la salud de los habitantes.

CONTAMINACIÓN DEL AGUA DE USO HUMANO EN LA COMARCA LAGUNERA, MÉXICO

¹González-Zamora Alberto, ²Olivas-Calderón Edgar, ²Calleros-Rincón Esperanza Yazmín, ²Pérez-Morales Rebeca.

Introduction. The Comarca Lagunera is a region in the Chihuahuan Desert with a high industrial and agricultural development. The scarcity of water in the region, together with population and economic growth, have caused the extraction of water from wells to be intensive. In most cases, these are contaminated by the filtration of pollutants in the soil and absorbed by the plants used by the population, which causes health problems. **Objective.** To identify the sites with the presence of contamination in the water of wells in La Comarca Lagunera that put the health of the human population at risk. **Methodology.** Data on fluorides, nitrate nitrogen, arsenic and lead available on the CONAGUA open data portal from 2020 to 2023 were analyzed. **Results.** More water samples have been analysed each year, increasing from 49 in 2020 to 166 in 2023. The highest percentage of wells classified as red traffic light for exceeding the limits in at least some of the pollutants was 2022 with 72.1%, while in 2023 it decreased to 54.2%. In general, the largest number of wells with pollutants were located in the municipalities of Gómez Palacio and Lerdo in Durango, in addition to Torreón in Coahuila. The maximum values recorded for each pollutant were, in the case of fluoride 3.88 mg/L in 2023, nitrate nitrogen 153.11 mg/L in 2022, arsenic 0.487 mg/L in 2022 and lead 0.015 mg/L in 2022. **Conclusions.** The increase in population and economic growth of La Comarca Lagunera has caused high levels of contamination of water for human consumption, so it is imperative to follow up on monitoring to try to reduce the effects of these contaminants on the health of the inhabitants.

EVALUACIÓN DE LA CAPACIDAD BIORREMEDIADORA DE *Chlorella vulgaris* EN AGUA POTABLE CON ALTO NIVEL DE ARSÉNICO

^{1,2}María Fernanda-Tovalín Villarreal, ¹Jesús Josafath-Quezada Rivera, ^{1,2}Cristo Omar-Puente Valenzuela, ¹Jorge-Saénz Mata.

¹Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Juárez del Estado de Durango. Av. Universidad s/n Col. Filadelfia C.P.35010. Gómez Palacio, Durango, México.

²Centro Nacional de Investigación Disciplinaria en Relación Agua, Suelo, Planta, Atmósfera (CENID RASPA). Parque Industrial II, Gómez Palacio, Durango, México. CP. 34079, México.

*Email: josafath.quezada@ujed.mx

Introducción. Las microalgas pueden crecer en presencia de metales pesados debido a sitios de unión y mecanismos bioquímicos que les permiten tolerar estos elementos. Evaluar la capacidad de biorremediación de las microalgas abre pauta a estandarizar protocolos que pudieran dar una solución sustentable a la problemática referente al agua con altos niveles de arsénico (As) que ha afectado por décadas a la Comarca Lagunera (CL). **Objetivo.** Determinar el nivel de remoción de As de la microalga *C. vulgaris* en agua proveniente de una toma domiciliaria (ATD) con altos niveles de As de la CL. **Metodología.** El diseño experimental constó de un triplicado de biorreactores As (+) de ATD con 0.068 mgAs/L y un control de agua destilada sin As (-). Estos fueron llevados a un volumen final de 3,100 mL conformados por 2,920 mL de ATD, 80 mL de medio líquido concentrado Bold Basal y 100 mL de inóculo microalgal. Las condiciones de cultivo fueron las siguientes: microalgas en vida libre, iluminación con lámparas fluorescentes de luz blanca, fotoperiodo de 16:8 h, temperatura 25°C, bombeo de aire mediante bomba de pecera; monitoreados cada 3 días durante 18 días mediante conteo celular en cámara Neubauer y análisis de As por espectrofotometría de absorción atómica con horno de grafito. **Resultados.** Se observó que para el noveno día de experimentación la concentración de As en los reactores As (+) disminuyeron hasta mostrar valores permisibles dentro de la NOM-127-SSA1-2021. La $\bar{x}$ del % remoción mostrada al día 9 fue 81.86% y 84.05% en el día 18. La tasa de crecimiento de la microalga fue de 0.29 células por día, de acuerdo a su cinética de crecimiento. **Conclusión.** *C. vulgaris* puede crecer bajo las condiciones experimentales propuestas en este estudio removiendo más del 80% de As presente en el agua utilizada para este ensayo.

EVALUACIÓN DE LA CAPACIDAD BIORREMEDIADORA DE *Chlorella vulgaris* EN AGUA POTABLE CON ALTO NIVEL DE ARSÉNICO

^{1,2}María Fernanda-Tovalín Villarreal, ¹Jesús Josafath-Quezada Rivera, ^{1,2}Cristo Omar-Puente Valenzuela, ¹Jorge-Saénz Mata.

Introduction: Microalgae can grow in the presence of heavy metals due to binding sites and biochemical mechanisms that allow them to tolerate these elements. Evaluating the bioremediation capacity of microalgae paves the way to standardizing protocols that could provide a sustainable solution to the problem of water with high arsenic (As) levels, which has affected the Comarca Lagunera (CL) region for decades. **Objective:** To determine the arsenic removal level of the microalga *Chlorella vulgaris* in water from a domestic water intake (DWI) with high arsenic levels from CL. **Methodology:** The experimental design consisted of triplicate bioreactors with As(+) from DWI containing 0.068 mgAs/L, and a control with distilled water without As(-). These were adjusted to a final volume of 3,100 mL, composed of 2,920 mL of DWI, 80 mL of concentrated Bold Basal medium, and 100 mL of microalgal inoculum. The cultivation conditions were as follows: free-living microalgae, white fluorescent lighting, photoperiod of 16:8 hours, temperature of 25°C, and air pumping through an aquarium pump. The reactors were monitored every 3 days for 18 days, using a Neubauer chamber for cell count and atomic absorption spectrophotometry with a graphite furnace for arsenic analysis. **Results:** It was observed that by the ninth day of experimentation, the arsenic concentration in the As (+) reactors decreased to levels within permissible limits according to NOM-127-SSA1-2021. The mean removal percentage ($\bar{x}$) on day 9 was 81.86%, and 84.05% on day 18. The growth rate of the microalga was 0.29 cells per day, according to its growth kinetics. **Conclusion:** *Chlorella vulgaris* can grow under the experimental conditions proposed in this study, removing more than 80% of the arsenic present in the water used in this trial.

01 CORRELACIÓN ENTRE LA MEDIDA DE SEPARACIÓN ENTRE ISQUIONES Y PRODUCCIÓN EN VACAS HOLSTEIN UNÍPARAS Y MULTÍPARAS

¹Luis Jesús Barrera-Flores, ¹Amaury Esquivel-Romo, ¹María Esther Ríos-Vega, ¹Ulises Noel Gutiérrez-Guzmán,
¹Jorge Arturo Bustamante-Andrade

¹Facultad de Agricultura y Zootecnia, Universidad Juárez del Estado de Durango, Carretera Gómez Palacio-Tlahualilo km 28, Ejido Venecia, Dgo. CP 35110.

*E mail (responsable del trabajo): luis.barrera@ujed.mx

Introducción. El ganado Holstein Freisian es la raza lechera más productiva y la más demandada en el mundo para la cría bovina, específicamente en núcleos genéticos. La producción intensiva ha favorecido la disminución de rendimiento reproductivo de las vacas. Además, se conoce la relación entre características morfológicas y rasgos productivos como la leche, por ejemplo, el peso corporal o el perímetro de caña. La separación entre los isquiones es una medida morfométrica que forma parte del pelvimétrico. Esta técnica proporciona una orientación sobre el valor reproductivo de las hembras mediante medidas morcetométricas. **Objetivo.** Correlacionar la medida de separación entre isquiones con la producción y reproducción en vacas Holstein. **Metodología.** El lugar de estudio Ganadería El Compas, se localiza, en el Municipio de Gómez Palacio Estado de Durango. El ganado se encuentra estabulado. El estudio es observacional, transversal se realizó con vacas uníparas y multíparas de 2 hasta 5 lactancias, se registró las medidas entre isquiones de 60 vacas. La medición se realizó con un flexómetro de 3.0 m. Los registros de productivos por vaca, de cinco ordeños consecutivos; se obtuvieron del programa DP 21. Una regresión lineal ha sido realizada para examinar la influencia de la variable ISQUIONES/ CM en la variable PROMED. **Resultados.** Los resultados indican que el efecto no es significativamente distinto de cero, $F=3.68$, $p = 0.06$, $R = 0.06$. El valor p para el coeficiente de ISQUIONES/ CM es 0.06. Por lo tanto, el valor p es mayor que el nivel de significación de 0.05 y la hipótesis nula de que el coeficiente de ISQUIONES/ CM es cero en la población es mantenida. **Conclusiones.** Por lo tanto, se asume que el coeficiente de la variable ISQUIONES/ CM en la población no es distinto de cero.

CORRELATION BETWEEN THE MEASUREMENT OF SPACING BETWEEN ISCHIA AND PRODUCTION IN UNIPAROUS AND MULTIPAROUS HOLSTEIN COWS

¹Luis Jesús Barrera-Flores, ¹Amaury Esquivel-Romo, ¹María Esther Ríos-Vega, ¹Ulises Noel Gutiérrez-Guzmán,
¹Jorge Arturo Bustamante-Andrade

Introduction. The Holstein Freisian cattle are the most productive dairy breed and the most demanded in the world for cattle breeding, specifically in genetic nuclei. Intensive production has favoured a decrease in cows' reproductive performance. In addition, the relationship between morphological characteristics and productive traits such as milk, for example, body weight or cane perimeter is known. The spacing between the ischia is a morphometric measurement that is part of the pelvimetric. This technique provides guidance on the reproductive value of females by means of morketometric measurements. **Objective.** Correlate the measurement of spacing between ischia with production and reproduction in Holstein cows. **Methodology.** The study site "Ganaderia El Compas", is located in the Municipality of Gómez Palacio State of Durango. The cattle are stabled. The study is observational, cross-sectional was carried out with uniparous and multiparous cows from 2 to 5 lactations, measurements between ischia of 60 cows were recorded. The measurement was made with a 3.0 m tape measure. The records of productions per cow, of five consecutive milkings; were obtained from the DP 21 program. A linear regression has been performed to examine the influence of the ISCHIA/CM variable on the PROMED variable. **Results.** The results indicate that the effect is not significantly different from zero, $F=3.68$, $p = 0.06$, $R = 0.06$. The p -value for the ISCHIA coefficient is 0.06. Therefore, the p -value is higher than the significance level of 0.05 and the null hypothesis that the ISCHION/CM coefficient is zero in the population is maintained. **Conclusions.** Therefore, it is assumed that the coefficient of the ISCHIA/CM variable in the population is not different from zero.

CRECIMIENTO, RENDIMIENTO Y PROPIEDADES NUTRACEUTICAS EN CHILE DE ARBOL ⁰²

BIOFERTILIZADOS CON PGPR

¹Vianey Maythe Gonzalez-Flores, ¹María Esther Ríos-Vega, ²Lily Xóchilt Zelaya-Molina, ¹Jael Gonzalez Flores,
³Erik Sierra-Campos, ²Ismael Fernando Chávez-Díaz, ¹Apolinar Gonzalez-Mancilla

¹Facultad de Agricultura y Zootecnia, Universidad Juárez del Estado de Durango Campus Gómez Palacio, Carretera Gómez Palacio-Tlahualilo Km 28, Ejido Venecia, Gómez Palacio, Durango, México, CP 35111.

²Centro Nacional de Recursos Genéticos-INIFAP, Boulevard de la Biodiversidad No. 400, Tepatitlán de Morelos 47600, Jalisco, México.

³Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Juárez del Estado de Durango Campus Gómez Palacio, Avenida Artículo 123 S/N, Fracc. Filadelfia, Gómez Palacio 35010, México.

*E-mail (responsable del trabajo): apolinar.gonzalez@ujed.mx

Introducción. El Chile árbol (*Capsicum annuum* L.) es una variedad muy utilizada en la gastronomía mexicana, su producción es afectado por la baja fertilidad en los suelos y por la presencia de plagas y enfermedades, los cuales son controlados con productos sintéticos que a largo plazo provocan contaminación del agua, suelo, planta y ser humano. **Objetivo.** Evaluar el efecto de diferentes Rizobacterias Promotoras del Crecimiento Vegetal (PGPR) en el crecimiento, rendimiento y propiedades nutraceuticas de chile de árbol. **Metodología.** Se estableció un experimento completamente al azar a nivel invernadero, que incluyeron 15 tratamientos: 14 cepas de PGPR (*Peribacillus simplex* CMFAZ1, *Paenibacillus polymyxa* CMFAZ2, *Achromobacter* sp. CMFAZ3, *Bacillus subtilis* CMFAZ4, *Bacillus rugosus* CVFAZ1, *Paenibacillus illinoisensis* CVFAZ2, *Bacillus halotolerans* CVFAZ3, *Bacillus spizizenii* CVFAZ4, *Bacillus halotolerans* CVFAZ5, *Bacillus halotolerans* CNFAZ1, *Bacillus mojavenensis* CNFAZ2, *Bacillus halotolerans* CCFAZ1, *Bacillus proteolyticus* CCFAZ3, *Bacillus mojavenensis* CCFAZ4) y un testigo (sin inoculación microbiana). Se evaluaron variables de crecimiento, rendimiento y propiedades nutraceuticas en fruto. Resultados. La cepa CMFAZ4 presento mayor altura (152 cm), biomasa seca aérea (137 g) y mayor biomasa seca total (150 g); Las plantas bioestimuladas con CVFAZ5 presentaron mayor rendimiento al presentar en promedio 138 frutos por planta, sin embargo CCFAZ1 logró mayor peso de frutos (219 g planta⁻¹). La cantidad de Capsaicina fue mejor en los frutos tratados con CCFAZ1 (539 µg fruto⁻¹ de Capsaicina). Las mejores cepas mencionadas con anterioridad lograron incrementos del 14 (altura), 78 (biomasa seca aérea), 76 (biomasa seca total) y 122 % (número de frutos por planta) comparadas con las plantas sin inoculación (testigo). Conclusiones. La biofertilización con PGPR favoreció el crecimiento, el rendimiento y las propiedades nutraceuticas en chile de árbol, por lo que su uso como biofertilizantes son alternativas sustentables para mejorar la producción y reducir la utilización de productos sintéticos.

GROWTH, YIELD, AND NUTRACEUTICAL PROPERTIES OF CHILI “DE ARBOL” WITH PGPR BIOFERTILIZED

¹Vianey Maythe Gonzalez-Flores, ¹María Esther Ríos-Vega, ²Lily Xóchilt Zelaya-Molina, ¹Jael Gonzalez Flores,
³Erik Sierra-Campos, ²Ismael Fernando Chávez-Díaz, ¹Apolinar Gonzalez-Mancilla

Introduction. Chili “de arbol” (*Capsicum annuum* L.) is a variety widely used in Mexican cuisine. Its production is affected by low soil fertility and the presence of pests and diseases, which are controlled with synthetic products that cause long-term contamination of water, soil, plants, and humans. **Objective.** Evaluate the effect of different Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) on the growth, yield, and nutraceutical properties of chili “de arbol”. **Methodology.** A completely randomized experiment was established at a greenhouse level, which included 15 treatments: 14 strains of PGPR (*Peribacillus simplex* CMFAZ1, *Paenibacillus polymyxa* CMFAZ2, *Achromobacter* sp. CMFAZ3, *Bacillus subtilis* CMFAZ4, *Bacillus rugosus* CVFAZ1, *Paenibacillus illinoisensis* CVFAZ2, *Bacillus halotolerans* CVFAZ3, *Bacillus spizizenii* CVFAZ4, *Bacillus halotolerans* CVFAZ5, *Bacillus halotolerans* CNFAZ1, *Bacillus mojavenensis* CNFAZ2, *Bacillus halotolerans* CCFAZ1, *Bacillus proteolyticus* CCFAZ3, *Bacillus mojavenensis* CCFAZ4) and a control (without microbial inoculation). Variables of growth, yield and nutraceutical properties in fruit were evaluated. **Results.** Strain CMFAZ4 showed greater height (152 cm), aboveground dry biomass (137 g), and total dry biomass (150 g). Plants biostimulated with CVFAZ5 showed higher yields, averaging 138 fruits per plant, while CCFAZ1 achieved greater fruit weight (219 g plant⁻¹). Capsaicin levels were higher in fruits treated with CCFAZ1 (539 µg fruit⁻¹ of capsaicin). The best strains mentioned above achieved increases of 14% (height), 78% (aboveground dry biomass), 76% (total dry biomass), and 122% (number of fruits per plant) compared to uninoculated plants (control). **Conclusions.** Biofertilization with PGPR favored growth, yield, and nutraceutical properties in chili “de arbol” peppers, making their use as biofertilizers a sustainable alternative for improving production and reducing the use of synthetic products.

03 **BIOCARBÓN/ESTIÉRCOL: COMBINACIÓN MEJORADORA EDÁFICA Y DEL CULTIVO DE PEPINO, BAJO INOCULACIÓN RIZOBACTERIANA**

¹Javier Padilla Ortiz, ^{1*}Ernesto Concilco-Alberto, ¹Cirilo Vázquez-Vázquez, ¹Héctor Donaciano García-Sánchez, ²Luis Manuel Valenzuela-Núñez, ²Jorge Saenz-Mata, ¹Jorge Alberto Granados-Niño, ¹Apolinar González-Mancilla.

¹Facultad de Agricultura y Zootecnia, Universidad Juárez del Estado de Durango, Carretera Gómez Palacio-Tlahualilo Km 32., Ejido Venecia, C. P. 35010, Gómez Palacio, Durango, México.

²Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Juárez del Estado de Durango. Laboratorio de Biología y Ecología Forestal. Av. Universidad s/n. Fraccionamiento Filadelfia, C. P. 35010, Gómez Palacio, Durango, México.

*Email: concilco_ernest@hotmail.com

Introducción. La pérdida de la calidad del suelo representa un desafío mundial respecto de la producción agrícola, más aún, si se considera que estudios prospectivos advierten un crecimiento acelerado de la población mundial, lo que indica que la demanda por los recursos como la alimentación sea mayor. Por ello, es trascendental buscar e implementar alternativas en este sector, que afronten dichas adversidades de manera efectiva, asequible, seguras y sustentable, y la aplicación de distintos materiales orgánicos combinados ha sido una propuesta relevante. **Objetivo.** Evaluar el impacto de la aplicación de la mezcla biocarbón/estiércol sobre parámetros de la calidad edáfica y del desarrollo del cultivo de pepino inoculado con rizobacterias. **Metodología.** El experimento se estableció en la Facultad de Agricultura y Zootecnia de la Universidad Juárez del Estado de Durango en el 2024, mediante un diseño de bloques completos al azar con cuatro tratamientos (T1=fertilización, T2= fertilización + rizobacterias, T3=fertilización + rizobacterias + mezcla biocarbón/estiércol) y cinco repeticiones, se consideraron tres plantas en cada bloque como unidad experimental. Las variables evaluadas fueron, la capacidad de intercambio catiónico y capacidad de retención de humedad del suelo, así como la altura de planta, grosor de tallo, número de hojas, flores y frutos. Para el análisis estadístico fueron realizadas las pruebas de ANOVA y Tukey ($p < 0.05$). **Resultados.** Hubo diferencia estadística significativa para más de una variable estudiada; los registros de los valores más altos en los parámetros con diferencia estadística fueron observados cuando fue aplicado el T3. **Conclusiones.** La aplicación de materiales orgánicos, como la mezcla de biocarbón/estiércol, puede ser una alternativa eficiente, asequible, segura y sustentable de acondicionamiento o mejoramiento de la calidad del suelo, así como de la productividad de los cultivos, ya que, puede potencializar los efectos favorables de los minerales aplicados y los microorganismos benéficos de la rizosfera.

BIOCARBÓN/ESTIÉRCOL: COMBINACIÓN MEJORADORA EDÁFICA Y DEL CULTIVO DE PEPINO, BAJO INOCULACIÓN RIZOBACTERIANA

¹Javier Padilla Ortiz, ^{1*}Ernesto Concilco-Alberto, ¹Cirilo Vázquez-Vázquez, ¹Héctor Donaciano García-Sánchez, ²Luis Manuel Valenzuela-Núñez, ²Jorge Saenz-Mata, ¹Jorge Alberto Granados-Niño, ¹Apolinar González-Mancilla.

Introduction. The loss of soil quality represents a global challenge for agricultural production, even more so considering that prospective studies warn of accelerated global population growth, indicating an increasing demand for resources such as food. Therefore, it is essential to seek and implement alternatives in this sector that address these adversities in an effective, affordable, safe, and sustainable manner. The application of various combined organic materials has been a relevant proposal. **Objective.** To evaluate the impact of applying a biochar/manure mixture on soil quality parameters and the development of rhizobacteria-inoculated cucumber crops. **Methodology.** The experiment was established at the Faculty of Agriculture and Animal Husbandry of the Juárez University of the State of Durango in 2024, using a randomized complete block design with four treatments (T1 = fertilization, T2 = fertilization + rhizobacteria, T3 = fertilization + rhizobacteria + biochar/manure mixture) and five replications, three plants were considered in each block as an experimental unit. The variables evaluated were the cation exchange capacity and soil moisture retention capacity, as well as plant height, stem thickness, number of leaves, flowers and fruits. For statistical analysis, ANOVA and Tukey tests were performed ($p < 0.05$). **Results.** There was a statistically significant difference for more than one variable studied; the highest values for the parameters with statistical differences were observed when T3 was applied. **Conclusions.** The application of organic materials, such as biochar/manure mixes, can be an efficient, affordable, safe, and sustainable alternative for conditioning or improving soil quality and crop productivity, as it can enhance the beneficial effects of applied minerals and beneficial microorganisms in the rhizosphere.

EFECTO DEL ESTRÉS OXIDATIVO Y LOS EXTRACTOS DE *Moringa oleífera* y *Silybum marianum* SOBRE EL CRECIMIENTO DE *Enterococcus Durans*

¹Sara Torres Martínez, ¹Ana Laura Alonso Medina, ¹Mónica Andrea Valdez Solana, ¹Erick Sierra Campos

¹Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Juárez del Estado de Durango, Gómez Palacio, Dgo., México.

*E-mail: ericksier@ujed.mx

Introducción. *Enterococcus Durans*, es una bacteria láctica que posee mecanismos enzimáticos contra el estrés oxidativo (EO). En 2018, se realizó un estudio con *E. Durans* para conocer el efecto por menadiona y H₂O₂. El EO redujo considerablemente la relación redox (NADPH/NADP⁺), en un 55 % (menadiona) y un 28 % (H₂O₂). Además, una disminución de la relación redox inducida por EO disminuyó la síntesis de folato por las bacterias, lo cual es una consecuencia indeseable para el huésped, ya que la deficiencia de folato puede inducir cáncer colorrectal(1). La *Moringa oleífera* (MO) y *Silybum marianum* (SM) contienen compuestos fenólicos y flavonoides que les confieren propiedades antioxidantes y antimicrobianas. En particular el extracto de hoja de MO posee una composición fitoquímica abundante que se asocia con una capacidad de capturar radicales libres y alterar estructuras celulares en diversos patógenos, de manera similar SM contiene silimarina que disminuye el daño por especies reactivas de oxígeno (ROS) que alteran el metabolismo del microorganismo(2). **Objetivo.** Demostrar que MO y SM no afectan el crecimiento de *E. Durans* y la protegen del EO. **Metodología.** Los extractos de MO y SM se obtuvieron mediante extracción hidroalcohólica y se aplicaron dos concentraciones de extractos (1 y 2.33 mg/mL) durante la fase exponencial de crecimiento. La cepa fue inoculada en caldo TSB e incubada a 120 rpm y 37 °C, con mediciones cada hora a una DO 625nm. **Resultados.** Se observó que *E. Durans* demostró una alta resistencia al entrar en un estado de latencia tras la exposición a diferentes concentraciones de H₂O₂ (0.5-4mM), además, se obtuvieron diferentes respuestas según el extracto y concentración empleada observándose que en MO obtuvo menor crecimiento comparado al control, mientras que SM tuvo la capacidad de adaptarse mejor, sujeta a la producción de biofilm, evidenciando su capacidad para modular la respuesta bacteriana frente al EO.

EFECTO DEL ESTRÉS OXIDATIVO Y LOS EXTRACTOS DE *Moringa oleífera* y *Silybum marianum* SOBRE EL CRECIMIENTO DE *Enterococcus Durans*

¹Sara Torres Martínez, ¹Ana Laura Alonso Medina, ¹Mónica Andrea Valdez Solana, ¹Erick Sierra Campos

Introduction. *Enterococcus durans* is a lactic acid bacterium that possesses enzymatic mechanisms to counteract oxidative stress (OS). In 2018, a study was conducted on *E. Durans* to evaluate the effect of menadione and H₂O₂. Oxidative stress significantly reduced the redox ratio (NADPH/NADP⁺) by 55% (menadione) and 28% (H₂O₂). Furthermore, an OS-induced decrease in the redox ratio reduced folate synthesis by the bacteria, which is an undesirable consequence for the host, as folate deficiency can induce colorectal cancer(1). *Moringa oleifera* (MO) and *Silybum marianum* (SM) contain phenolic compounds and flavonoids that confer antioxidant and antimicrobial properties. In particular, MO leaf extract has a rich phytochemical composition associated with the ability to scavenge free radicals and alter cellular structures in various pathogens. Similarly, SM contains silymarin, which reduces damage from reactive oxygen species (ROS) that disrupt the microorganism's metabolism(2). **Objective.** To demonstrate that MO and SM do not affect the growth of *E. durans* and protect it from oxidative stress. **Methodology.** MO and SM extracts were obtained through hydroalcoholic extraction. Two concentrations of the extracts (1 and 2.33 mg/mL) were applied during the exponential growth phase. The strain was inoculated in TSB broth and incubated at 120 rpm and 37°C, with hourly measurements at an OD of 625 nm. **Results.** *E. durans* was observed to exhibit high resistance by entering a latent state after exposure to different concentrations of H₂O₂ (0.5-4 mM). Furthermore, different responses were obtained depending on the extract and concentration used. It was observed that MO resulted in lower growth compared to the control, whereas SM demonstrated a better adaptive capacity, potentially linked to biofilm production, highlighting its ability to modulate the bacterial response to oxidative stress.

CARACTERIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD DE LACTATO DESHIDROGENASA PRODUCIDA POR *Enterococcus durans* EN CONDICIONES AERÓBICAS Y ANAERÓBICAS.

¹Ana Laura Alonso Mendoza, ¹Sara Torres Martinez, ¹Mónica A. Valdez Solana, ¹Erick Sierra Campos

¹Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Juárez del Estado de Durango, Gómez Palacio, Dgo.,

*E-mail: ericksier@ujed.mx

Introducción. *Enterococcus durans* es una bacteria ácido-láctica, que forma parte de la microbiota intestinal humana (Yu, J., 2025). *E. durans* exhibe una tasa glucolítica activa y un metabolismo fermentativo alto en donde lactato deshidrogenasa (LDH) es una de las enzimas clave que participan en la conversión de piruvato a lactato, regulando el flujo metabólico y la disponibilidad de NAD⁺, brindando un suministro continuo de energía y cofactores (Zhou, N.,2021). Se ha reportado que *E. Durans* presenta un 38.74% de adhesión a células intestinales Caco- 2, junto a una producción moderada de biofilm y actividad antimicrobiana frente a bacterias Gram positivas. Estas características indican que la cepa se protege contra el daño celular ocupando sitios de unión frente a patógenos, evidenciados por la reducción de LDH que contribuye a la capacidad de formar una barrera protectora en la mucosa intestinal (Zhou, Y.,2021). **Objetivo.** En este estudio, se caracterizó la actividad de la LDH de *E. Durans* proveniente de un cultivo bacteriano artesanal, así como su mecanismo de acción frente a diferentes condiciones aerobias y anaerobias, evaluando la LDH a diferentes concentraciones de NADH y piruvato. **Metodología.** La cepa fue cultivada en caldo TSB e incubada con y sin agitación a 120 rpm y 37 °C. La actividad enzimática se determinó espectrofotométricamente mediante la oxidación de NADH, calculándose parámetros bioquímicos y cinéticos como Km y Vmax para piruvato y NADH, así como de curvas con lapsos de tiempo para la evaluación de su actividad. **Resultados.** Los resultados revelaron que la cantidad de biomasa no cambio significativamente entre los condiciones anaerobias y aerobias. Sin embargo, una elevada actividad de LDH se presentó por el metabolismo fermentativo. **Conclusión.** En conjunto, estas evidencias demuestran que *E. Durans* es un microorganismo de interés probiótico, con una actividad LDH que puede ser modulada favorablemente en ambientes intestinales y fermentativos para proteger la salud del huésped.

CHARACTERIZATION OF LACTATE DEHYDROGENASE ACTIVITY PRODUCED BY *Enterococcus durans* UNDER AEROBIC AND ANAEROBIC CONDITIONS.

¹Ana Laura Alonso Mendoza, ¹Sara Torres Martinez, ¹Mónica A. Valdez Solana, ¹Erick Sierra Campos

Introduction. *Enterococcus durans* is a lactic acid bacterium that is part of the human intestinal microbiota (Yu, J., 2025). *E. durans* exhibits an active glycolytic rate and a high fermentative metabolism, where lactate dehydrogenase (LDH) is one of the key enzymes involved in the conversion of pyruvate to lactate, regulating metabolic flux and the availability of NAD⁺, providing a continuous supply of energy and cofactors (Zhou, N.,2021). *E. durans* has been reported to have 38.74% adhesion to Caco-2 intestinal cells, along with moderate biofilm production and antimicrobial activity against Gram-positive bacteria. These characteristics indicate that the strain protects itself against cellular damage by occupying pathogen binding sites, evidenced by the reduction of LDH, which contributes to the ability to form a protective barrier in the intestinal mucosa (Zhou, Y.,2021). **Objective.** In this study, the LDH activity of *E. durans* from an artisanal bacterial culture was characterized, as well as its mechanism of action under different aerobic and anaerobic conditions. LDH was evaluated at different concentrations of NADH and pyruvate. **Methodology.** The strain was grown in TSB broth and incubated with and without shaking at 120 rpm and 37 °C. Enzyme activity was determined spectrophotometrically by NADH oxidation. Biochemical and kinetic parameters such as Km and Vmax for pyruvate and NADH were calculated, as well as time-lapse curves for activity evaluation. **Results.** The results revealed that the amount of biomass did not change significantly between anaerobic and aerobic conditions. However, elevated LDH activity was present due to fermentative metabolism. **Conclusion.** Taken together, this evidence demonstrates that *E. durans* is a microorganism of probiotic interest, with LDH activity that can be favorably modulated in intestinal and fermentative environments to protect host health.

CUANTIFICACION DE POBLACIONES MICROBIANAS ASOCIADOS CON LA RIZOSFERA DE LAMPARILLO (*Agave asperima*) ⁰⁶

¹Julissa Quiroz-Vela, ¹José Manuel Vázquez-Navarro, ²Rigoberto Gonzalez-Mancillas, ¹Jorge Arturo Bustamante-Andrade, ¹Ignacio Orona-Castillo, ¹Héctor Donaciano García-Sánchez, ¹Apolinar Gonzalez-Mancilla.

¹Facultad de Agricultura y Zootecnia, Universidad Juárez del Estado de Durango, Carretera Gómez Palacio-Tlahualilo Km 28, Ejido Venecia, Gómez Palacio, Durango, México, CP 35111.

²Tecnológico Nacional de México. Instituto Tecnológico de la Cuenca del Papaloapan. Juan de la Barrera No. 2, San Bartolo, San Juan Bautista Tuxtepec, Oaxaca, México. C. P. 68446.

*E-mail (responsable del trabajo): apolinar.gonzalez@ujed.mx

Introducción. El agave fue bautizado por los españoles como “árbol de las maravillas” por la gran diversidad de usos que se le da en México, especialmente en la obtención de bebidas fermentadas (pulque) y destiladas (mezcal y otros variantes). La rizosfera del Agave se asocia de forma natural con microorganismos benéficos, especialmente con las bacterias promotoras del crecimiento vegetal. **Objetivo.** Cuantificar poblaciones microbianas asociadas con las plantas de Agave asperrima, con el propósito de seleccionar aquellas con capacidad para promover el crecimiento de esta planta. **Metodología.** Las rizobacterias se aislaron mediante la técnica de dilución seriada y se cuantificaron de manera visual en cajas de Petri. Se colectaron muestras en rizósfera de Agave de cuatro sitios (S1, S2, S3 y S4), los cuales fueron sembrados en cajas Petri utilizando medios de cultivos sólidos: Agar nutritivo para bacterias totales (BT), Rennin para fijadoras de nitrógeno (BFN), Pikovskaya para bacterias solubilizadoras de fosfato (BSP) y PDA para hongos totales (HT). **Resultados.** El S1 presentó las mejores poblaciones microbianas, resultando 240 572 UFC g.s.s. en BT, 344 520 UFC g.s.s. en BFN, 438 142 UFC g.s.s. en BSP, y 1693 UFC g.s.s. en HT, respectivamente. Las plantas de Agave asperrima se asocian nativamente con estos microorganismos los cuales pueden ser aislados a nivel laboratorio y seleccionados por su capacidad para promover el crecimiento de esta planta (datos no presentados), los resultados aquí encontrados probablemente este correlacionados con las características físico-químicas del suelo. **Conclusiones.** Las plantas de *Agave asperrima* se asocian de forma natural con los microorganismos benéficos, especialmente con las BFN y BSP, su aislamiento y selección son indispensables para la formulación de biofertilizantes, los cuales son alternativas sustentables para producir este cultivo, disminuyendo el uso de fertilizantes sintéticos.

CUANTIFICACION DE POBLACIONES MICROBIANAS ASOCIADOS CON LA RIZOSFERA DE LAMPARILLO (*Agave asperima*)

¹Julissa Quiroz-Vela, ¹José Manuel Vázquez-Navarro, ²Rigoberto Gonzalez-Mancillas, ¹Jorge Arturo Bustamante-Andrade, ¹Ignacio Orona-Castillo, ¹Héctor Donaciano García-Sánchez, ¹Apolinar Gonzalez-Mancilla.

Introduction. The agave was named the “tree of wonders” by the Spanish due to its wide variety of uses in Mexico, especially in the production of fermented beverages (pulque) and distilled beverages (mezcal and other varieties). The agave rhizosphere is naturally associated with beneficial microorganisms, especially with plant growth-promoting bacteria. **Objective.** To quantify microbial populations associated with Agave asperrima plants, with the aim of selecting those capable of promoting plant growth. **Methodology.** Rhizobacteria were isolated using the serial dilution technique and visually quantified in Petri dishes. Rhizosphere samples of Agave were collected from four sites (S1, S2, S3 and S4), which were sown in Petri dishes using solid culture media: Nutrient agar for total bacteria (BT), Rennin for nitrogen-fixing bacteria (BFN), Pikovskaya for phosphate-solubilizing bacteria (BSP) and PDA for total fungi (HT). **Results.** S1 presented the best microbial populations, resulting in 240 572 CFU g.s.s. in BT, 344 520 CFU g.s.s. in BFN, 438 142 CFU g.s.s. in BSP, and 1 693 CFU g.s.s. in HT, respectively. Agave asperrima plants are natively associated with these microorganisms, which can be isolated at the laboratory level and selected for their ability to promote the growth of this plant (data not shown); the results found here are probably correlated with the physical-chemical characteristics of the soil. **Conclusions.** *Agave asperrima* plants are naturally associated with beneficial microorganisms, especially BFN and BSP. Their isolation and selection are essential for the formulation of biofertilizers, which are sustainable alternatives for producing this crop, reducing the use of synthetic fertilizers.

EFEECTO DEL EXTRACTO DE *Moringa oleifera* EN LA ACTIVACIÓN DEL CALCIO Y EL ESTRÉS SALINO SOBRE LA LACTONASA Y ARILESTERASA DE LA PARAXONASA HUMANA.

¹Irma Nayeli Alvarez Hernández, ¹Grace Ximena Terrazas Quiñones, ¹Mónica Andrea Valdez Solana,
¹Erick Sierra Campos.

¹Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Juárez del Estado de Durango, Gómez Palacio, Dgo., México

*E-mail: ericksier@ujed.mx

Introducción. La paraoxonasa 1 (PON1) es una enzima dependiente de Ca^{2+} el cual estabiliza el centro catalítico asociada a lipoproteínas de alta densidad (HDL), que hidroliza lactonas y ésteres aromáticos, protege contra el daño oxidativo y la aterosclerosis [1]. La quercetina y el ácido clorogénico de la *Moringa oleifera*, tienen la capacidad para modular enzimas antioxidantes y disminuyen el estrés oxidativo [2]. Además, estos compuestos protegen y potencian la actividad de PON1 mediante la neutralización de radicales libres, la modulación de citocinas proinflamatorias y la estabilización del sitio activo de la enzima, además de su capacidad de prevenir enfermedades cardiovasculares, al actuar sobre la vía de señalización de PON1 [3,4]. **Objetivo.** Determinar el efecto del extracto de *Moringa oleifera* sobre la activación por calcio y el estrés salino en las actividades lactonasa y arilesterasa de PON1 humana. **Metodología.** Se analizaron 6 muestras de suero en humanos, midiendo las actividades con dihidrocoumarina y paraoxon como sustratos bajo condiciones basales y en presencia de CaCl_2 , 2M NaCl (estrés salino) y extracto de *Moringa oleifera*. Los datos se expresaron como media $\pm$ DE, evaluando diferencias significativas respecto al basal mediante t-student ($p < 0.05$). **Resultados.** Se observó marcada variabilidad interindividual. La actividad basal de lactonasa osciló entre 13.36 y 30.80 nmol/min/mg, aumentando hasta 32.66 con extracto + Ca^{2+} y reduciéndose a niveles mínimos o no detectables con NaCl 2M. La arilesterasa basal varió entre 43.70 y 94.61 nmol/min/mg, alcanzando 177.74 con NaCl + extracto + Ca^{2+} , mientras que NaCl solo la redujo hasta 49.91. **Conclusiones.** El extracto de *Moringa oleifera*, especialmente combinado con Ca^{2+} , incrementa significativamente la actividad de PON1, incluso bajo estrés osmótico, lo que sugiere un potencial nutracéutico para mejorar la defensa antioxidante y reducir el riesgo cardiovascular.

EFEECTO DEL EXTRACTO DE *Moringa oleifera* EN LA ACTIVACIÓN DEL CALCIO Y EL ESTRÉS SALINO SOBRE LA LACTONASA Y ARILESTERASA DE LA PARAXONASA HUMANA.

¹Irma Nayeli Alvarez Hernández, ¹Grace Ximena Terrazas Quiñones, ¹Mónica Andrea Valdez Solana,
¹Erick Sierra Campos.

Introduction. Paraoxonase 1 (PON1) is a Ca^{2+} -dependent enzyme that stabilizes the catalytic center associated with high-density lipoproteins (HDL), which hydrolyzes lactones and aromatic esters, protecting against oxidative damage and atherosclerosis [1]. Quercetin and chlorogenic acid from *Moringa oleifera* have the ability to modulate antioxidant enzymes and reduce oxidative stress [2]. In addition, these compounds protect and enhance PON1 activity by neutralizing free radicals, modulating proinflammatory cytokines, and stabilizing the enzyme's active site, as well as preventing cardiovascular disease by acting on the PON1 signaling pathway [3,4]. **Objective.** To determine the effect of *Moringa oleifera* extract on calcium activation and salt stress in the lactonase and arylesterase activities of human PON1. **Methodology.** Six human serum samples were analyzed, measuring activities with dihydrocoumarin and paraoxon as substrates under basal conditions and in the presence of CaCl_2 , 2M NaCl (saline stress), and *Moringa oleifera* extract. Data were expressed as mean $\pm$ SD, evaluating significant differences from baseline using Student's t-test ($p < 0.05$). **Results.** Marked interindividual variability was observed. Basal lactonase activity ranged from 13.36 to 30.80 nmol/min/mg, increasing to 32.66 with extract + Ca^{2+} and decreasing to minimal or undetectable levels with 2M NaCl. Basal arylesterase varied between 43.70 and 94.61 nmol/min/mg, reaching 177.74 with NaCl + extract + Ca^{2+} , while NaCl alone reduced it to 49.91. **Conclusions.** *Moringa oleifera* extract, especially when combined with Ca^{2+} , significantly increases PON1 activity, even under osmotic stress, suggesting nutraceutical potential for improving antioxidant defense and reducing cardiovascular risk.

EFFECTO INHIBITORIO DE SUPLEMENTOS DE CÚRCUMA (*Curcuma longa* L.) 08 SOBRE LA ABSORCIÓN DE CARBOHIDRATOS Y LÍPIDOS IN VIVO.

¹Marín-Díaz Fernando Hassiel, ²Guerra-Rosas María Inés, ²Morales-Castro Juliana, ¹Cervantes-Flores Maribel,
²Valles-Araiza Karla-Fernanda, ³Gamboa Gómez Claudia Ivette

¹Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Juárez del Estado de Durango, Avenida Veterinaria S/N. Col. Valle del Sur.
C.P, 34120 Durango, México.

²Tecnológico Nacional de México-Instituto Tecnológico de Durango. Felipe Pescador 1830 Oriente, 34080 Durango,
México.

³Unidad de Investigación Biomédica del Instituto Mexicano del Seguro Social, Canoas 100, 34067 Durango, México

*E-mail: clau140382@hotmail.com

Introducción. El consumo excesivo de dietas ricas en grasas y carbohidratos contribuye al desarrollo de trastornos metabólicos como obesidad, diabetes y dislipidemia. Una estrategia efectiva para el manejo de la obesidad es la interrupción de la digestión de nutrientes. Las estrategias farmacológicas suelen dirigirse a enzimas digestivas para reducir la absorción de nutrientes y mejorar los desenlaces relacionados con la obesidad; sin embargo, estos tratamientos suelen asociarse con efectos secundarios. Los productos naturales pueden ofrecer efectos inhibitorios comparables con menos consecuencias adversas. Los suplementos de cúrcuma (*Curcuma longa* L.) han mostrado potencial para inhibir la digestión de nutrientes, pero su aplicación clínica está limitada por la baja biodisponibilidad intestinal, un desafío que se ha abordado mediante la coadministración con pimienta negra o la encapsulación en complejos liposomales. A pesar de estos avances, la efectividad comparativa de dichas estrategias sigue sin estar clara, lo que resalta la necesidad de mayor investigación. **Objetivo.** Evaluar el potencial nutracéutico de los suplementos combinados con pimienta negra y liposomales de *Curcuma longa* L. en la inhibición de la digestión de lípidos y carbohidratos en un modelo murino. **Metodología.** Se evaluaron dos suplementos comerciales: C3 Complex (cúrcuma más pimienta negra) y Phytosome (cúrcuma liposomal) (LT). Se realizaron pruebas agudas de tolerancia oral a lípidos (OLTT) y a almidón (OSTT) en ratas Wistar macho (102.8 mg/kg). **Resultados.** En OLTT, ambos suplementos redujeron los niveles séricos de triglicéridos en comparación con el control negativo (~38.6% para C3 y ~29.1% para LT). En OSTT no se observaron diferencias estadísticamente significativas frente al grupo control. **Conclusiones.** Estos hallazgos sugieren que los suplementos de *Curcuma longa* L., particularmente C3, pueden representar una estrategia terapéutica prometedora para contrarrestar los efectos de las dietas hipercalóricas. Se requieren más estudios para confirmar estos resultados y evaluar la eficacia a largo plazo de estas formulaciones.

EFFECTO INHIBITORIO DE SUPLEMENTOS DE CÚRCUMA (*Curcuma longa* L.) SOBRE LA ABSORCIÓN DE CARBOHIDRATOS Y LÍPIDOS IN VIVO.

¹Marín-Díaz Fernando Hassiel, ²Guerra-Rosas María Inés, ²Morales-Castro Juliana, ¹Cervantes-Flores Maribel,
²Valles-Araiza Karla-Fernanda, ³Gamboa Gómez Claudia Ivette

Introduction. Excessive consumption of diets rich in fats and carbohydrates contributes to the development of metabolic disorders such as obesity, diabetes, and dyslipidemia. An effective strategy for managing obesity is the interruption of nutrient digestion. Pharmacological approaches usually target digestive enzymes to reduce nutrient absorption and improve obesity-related outcomes; however, these treatments are often associated with side effects. Natural products may provide comparable inhibitory effects with fewer adverse consequences. Turmeric supplements (*Curcuma longa* L.) have shown potential to inhibit nutrient digestion, but their clinical application is limited by poor intestinal bioavailability, a challenge addressed through co-administration with black pepper or encapsulation in liposomal complexes. Despite these advances, the comparative effectiveness of such strategies remains unclear, underscoring the need for further research. **Objective.** To evaluate the nutraceutical potential of *Curcuma longa* L. supplements combined with black pepper and liposomal formulations in inhibiting lipid and carbohydrate digestion in a murine model. **Methodology.** Two commercial supplements were tested: C3 Complex (turmeric with black pepper) and Phytosome (liposomal turmeric, LT). Acute oral lipid (OLTT) and starch tolerance tests (OSTT) were conducted in male Wistar rats (102.8 mg/kg). **Results.** In OLTT, both supplements reduced serum triglyceride levels compared with the negative control (~38.6% reduction for C3 and ~29.1% for LT). In OSTT, no statistically significant differences were observed compared with the control group. **Conclusions.** These findings suggest that *Curcuma longa* L. supplements, particularly C3, may represent a promising therapeutic strategy to counteract the effects of hypercaloric diets. Further studies are needed to confirm these results and to assess the long-term efficacy of these formulations.

OPTIMIZACIÓN DE CONDICIONES DE CULTIVO PARA LA PRODUCCIÓN DE BIOSURFACTANTES MICROBIANOS AISLADOS DE UN AMBIENTE EXTREMO EN MEXICALI, B. C.

¹Clarissa Natalia Osornio Hernández, ¹Noemí Ríos Ruelas, ^{1*}Aseneth Herrera Martínez, ¹Fernando A. Solís Domínguez, ¹Angélica López Izquierdo, ¹Luz del Consuelo Olivares Fong, ¹M. Guadalupe Rangel González, ¹José Anatolio Félix Ruiz y ¹José Alejandro Amézquita García.

¹Universidad Autónoma de Baja California, Facultad de Ingeniería, Benito Juárez s/n. Parcela 44, 21280. Mexicali B. C. Calle Normal s/n, Parcela 44, 21100 Mexicali, B. C.

*Email: aseneth.herrera@uabc.edu.mx

Introducción: Los biosurfactantes (BS) de origen microbiano son una alternativa sostenible a los surfactantes sintéticos debido a sus características de biodegradabilidad, baja toxicidad y versatilidad de usos. Sin embargo, su producción a gran escala es un reto debido a las limitaciones económicas relacionadas con el alto costo de los nutrientes requeridos en el cultivo de los microorganismos que los producen. **Objetivo:** El presente trabajo tiene por objetivo evaluar la capacidad productora de BS en aislados microbianos provenientes de un ambiente extremo caracterizado por altas temperaturas, elevada salinidad y escasa vegetación en el municipio de Mexicali, B.C., así como optimizar las condiciones de cultivo que permitan alcanzar una producción máxima de BS para al menos uno de los aislados. **Metodología:** En este trabajo se evaluaron diferentes condiciones de cultivo modificando las fuentes de carbono y nitrógeno, con el fin de determinar aquellas combinaciones que favorezcan un mayor rendimiento en la producción de BS. **Resultados:** La estrategia experimental permitió establecer condiciones de cultivo que optimizan la síntesis de BS identificando sustratos potencialmente viables para reducir costos de producción de estas interesantes biomoléculas. **Conclusiones:** La identificación de fuentes de nutrientes económicos y eficientes constituyen un paso clave hacia el escalamiento de los BS microbianos lo que favorece su aplicación industrial.

OPTIMIZACIÓN DE CONDICIONES DE CULTIVO PARA LA PRODUCCIÓN DE BIOSURFACTANTES MICROBIANOS AISLADOS DE UN AMBIENTE EXTREMO EN MEXICALI, B. C.

¹Clarissa Natalia Osornio Hernández, ¹Noemí Ríos Ruelas, ^{1*}Aseneth Herrera Martínez, ¹Fernando A. Solís Domínguez, ¹Angélica López Izquierdo, ¹Luz del Consuelo Olivares Fong, ¹M. Guadalupe Rangel González, ¹José Anatolio Félix Ruiz y ¹José Alejandro Amézquita García.

Introduction: Microbial biosurfactants (BS) are a sustainable alternative to the surfactants due to their biodegradability, low toxicity, and versatility of uses. However, their large-scale production is a challenge due to economic limitations related to the high cost of nutrients required in the cultivation of the microorganisms that produce BS. **Objective:** The aims of this work are to evaluate the BS-producing capacity of microbial isolates from an extreme environment characterized by high temperatures, elevated salinity, and scarce vegetation in Mexicali B.C., as well as to optimize cultivation bacterial-strains conditions that allow reaching a maximum BS production for at least one of the microbial isolates producing BS. **Methods:** In this study, different cultivation conditions were evaluated by modifying carbon and nitrogen sources, in order to determine the combination that improve higher yield in BS production. **Results:** The experimental strategy allowed the cultivation conditions establishment to optimize the bioactive compounds synthesis in order to identifying potentially viable substrates to reduce BS production costs. **Conclusion:** The identification of economical and efficient nutrient sources is important towards the scaling of microbial bioactive compounds, which promotes their industrial application.

VARIACIONES ESTACIONALES EN LA PRODUCCIÓN DE GAS IN VITRO DEL FORRAJE CONSUMIDO POR BOVINOS PASTOREANDO UNA PRADERA DE CLIMA TEMPLADO

¹María Fernanda García Domínguez, ²Gerardo Antonio Pámanes Carrasco, ³Esperanza Herrera Torres, ⁴Elia Esther Araiza Rosales, ⁵Daniel Sierra Franco, ⁶Rafael Jiménez Ocampo, ⁶Frank Guillermo Intriago Flor.

¹Programa Institucional de Doctorado en Ciencias Agropecuarias y Forestales. C. P. 34120, Durango, Dgo., México.

²Instituto de Silvicultura e Industria de la Madera. Boulevard Guadiana #501, Ciudad Universitaria, Durango, Dgo., México.

³Instituto Tecnológico del Valle del Guadiana. Carretera Durango-México km 22.5, Durango, Dgo., México.

⁴Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Carretera Durango-Mezquitil km 11.5, Durango, Dgo., México.

⁵Campo Experimental del Valle del Guadiana, Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Carretera Durango-Mezquitil km 4.5, Durango, Dgo, México.

⁶Universidad Técnica de Manabí extensión Chone, Ecuador.

E-mail: 1075560@alumnos.ujed.mx

Introducción. En México, las praderas representan una fuente importante de forraje en los sistemas intensivos de pastoreo debido a su buena calidad nutricional. No obstante, sus características nutricionales cambian a través de las estaciones del año. La evaluación de la producción de gas in vitro puede proporcionar información relevante acerca del valor nutritivo del forraje a través del tiempo. **Objetivo.** Evaluar las variaciones en la producción de gas in vitro del forraje consumido en una pradera de clima templado a través de las estaciones del año. **Metodología.** Se realizaron cuatro muestreos en una pradera mixta de clima templado a mediados de cada estación del año. En cada muestreo se tomaron muestras aleatorias de forraje, las cuales fueron secadas y molidas, para luego realizar una muestra compuesta de cada estación. La producción de gas in vitro se realizó mediante módulos con transductor de presión, utilizando líquido ruminal de dos bovinos fistulados y saliva artificial, tomando lecturas a las 0,3,6,9,12,24,48,72 y 96 h. Los datos obtenidos se ajustaron a un modelo y se analizaron con un diseño completamente al azar utilizando la prueba de Tukey ($p<0.05$) para detectar diferencias entre medias. **Resultados.** Hubo diferencias en la producción de gas entre estaciones ($p<0.05$). La producción de gas fue mayor en primavera ($p<0.05$) un 65.8%, 35.2% y 15.7%, con respecto al verano, invierno y otoño ($p<0.05$). Igualmente, la fase de latencia y la tasa de producción de gas constante fue mayor en primavera ($p<0.05$). **Conclusiones.** Los resultados muestran que existe una mejor calidad nutricional en primavera que en las demás estaciones. En estaciones donde la calidad nutricional disminuye, como en invierno, se recomienda realizar estrategias de suplementación para optimizar el uso de la pradera.

VARIACIONES ESTACIONALES EN LA PRODUCCIÓN DE GAS IN VITRO DEL FORRAJE CONSUMIDO POR BOVINOS PASTOREANDO UNA PRADERA DE CLIMA TEMPLADO

¹María Fernanda García Domínguez, ²Gerardo Antonio Pámanes Carrasco, ³Esperanza Herrera Torres, ⁴Elia Esther Araiza Rosales, ⁵Daniel Sierra Franco, ⁶Rafael Jiménez Ocampo, ⁶Frank Guillermo Intriago Flor.

Introduction. In Mexico, meadows represent an important source of forage in intensive grazing systems due to their good nutritional quality. However, their nutritional characteristics change throughout the seasons of the year. The determination of variables such as in vitro gas production can be used to evaluate the nutritive value of forage over time. **Objective.** The objective was to evaluate variations in the in vitro gas production of forage intaked in a mild climate meadow across the seasons of the year. **Methodology.** Four samplings were carried out in a mixed mild climate meadow in the middle of each season of the year. In each sampling, random forage samples were collected, dried, and ground, and then a composite sample for each season was prepared. In vitro gas production was determined using modules with a pressure transducer, and ruminal fluid from two fistulated cattle, and artificial saliva, with readings taken at 0, 3, 6, 9, 12, 24, 48, 72, and 96 h. The data obtained were analyzed using a completely randomized design and Tukey's test ($p<0.05$) to detect differences among means. **Results.** There were differences in gas production among seasons ($p<0.05$). Gas production was higher in spring ($p<0.05$), by 65.8%, 35.2%, and 15.7% compared to summer, winter, and autumn, respectively ($p<0.05$). Similarly, the lag phase and the constant gas production rate were higher in spring ($p<0.05$). **Conclusions.** The results show that there is better nutritional quality in spring than in the other seasons. In seasons where nutritional quality decreases, such as winter, supplementation strategies are recommended to optimize the use of the meadow.

ESTIMACIÓN DE ÁREA BASAL Y VOLUMEN FORESTAL A PARTIR DE DATOS ESPECTRALES DE LANDSAT 8 EN EL MUNICIPIO DE CANÁTLAN, DURANGO

¹Rolando Alvarado-Barrera,²Samuel Villarreal-Rodríguez, ³Cristian Anton Wehenkel, ⁴Daniel José Vega-Nieva y

^{3*}Pablito Marcelo López-Serrano

¹Universidad Juárez del Estado de Durango, Programa Institucional de Doctorado en Ciencias Agropecuarias y Forestales. Durango, México.

²Centro de Investigación en Materiales Avanzados. Durango, México.

³Universidad Juárez del Estado de Durango. Instituto de Silvicultura e Industria de la Madera. Durango, México.

⁴Universidad Juárez del Estado de Durango. Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales. Durango, México.

*E-mail (responsable del trabajo): p_lopez@ujed.mx

Introducción. El monitoreo continuo de los bosques templados es fundamental para garantizar su manejo sostenible. En este contexto, la combinación de información proveniente de sensores remotos y de parámetros estructurales medidos en campo es esencial para desarrollar planes de manejo basados en información precisa. **Objetivo.** El objetivo de este estudio fue estimar el área basal (Ab) y el volumen forestal (Vol) mediante datos espectrales del satélite Landsat 8 y mediciones en sitio como el diámetro a la altura del pecho (DAP) y la altura (H), para generar modelos predictivos que permitan mapear el área basal (Ab) y volumen forestal (Vol), en un bosque de Pino-Encino de la Sierra Madre Occidental. **Metodología.** Se realizó un análisis de correlación entre información dasométrica de 100 sitios del inventario forestal de 2020 e índices de vegetación derivados de bandas del espectro visible-infrarrojo. Posteriormente, se desarrollaron modelos de regresión múltiple para cada parámetro forestal. **Resultados.** El índice NDVI mostró las correlaciones más altas con valores de 0.27 para Ab y 0.24 para Vol, mientras que la banda 9 presentó correlaciones negativas de -0.29 en ambos casos. Los modelos explicaron el 33% de la varianza total para Ab (RMSE = 3.76 m² ha⁻¹) y Vol (RMSE = 35.16 m³ ha⁻¹). Las bandas B3, B6 y B7 mostraron efectos significativos en la predicción. **Conclusiones.** La integración de datos espectrales con información dasométrica permitió generar mapas que describen la distribución espacial de los parámetros forestales, proporcionando herramientas útiles para una toma de decisiones más informada en la elaboración de planes de manejo.

ESTIMATION OF BASAL AREA AND FOREST VOLUME FROM LANDSAT 8 SPECTRAL DATA IN THE MUNICIPALITY OF CANATLÁN, DURANGO

¹Rolando Alvarado-Barrera,²Samuel Villarreal-Rodríguez, ³Cristian Anton Wehenkel, ⁴Daniel José Vega-Nieva y

^{3*}Pablito Marcelo López-Serrano

Introduction. Continuous monitoring of temperate forests is essential to ensure their sustainable management. In this context, combining information from remote sensors with structural parameters measured in the field is crucial to develop management plans based on accurate data. **Objective.** The objective of this study was to estimate basal area (Ab) and forest volume (Vol) using spectral data from the Landsat 8 satellite and field measurements such as diameter at breast height (DBH) and tree height (H), in order to generate predictive models for mapping basal area and forest volume in a Pine-Oak forest of the Sierra Madre Occidental. **Methodology.** A correlation analysis was conducted between dasometric information from 100 forest inventory plots (2020) and vegetation indices derived from visible-infrared spectral bands. Subsequently, multiple regression models were developed for each forest parameter. **Results.** The NDVI index showed the highest correlations, with values of 0.27 for Ab and 0.24 for Vol, while Band 9 exhibited negative correlations of -0.29 in both cases. The models explained 33% of the total variance for Ab (RMSE = 3.76 m² ha⁻¹) and Vol (RMSE = 35.16 m³ ha⁻¹). Bands B3, B6, and B7 showed significant effects on prediction. **Conclusions.** The integration of spectral data with dasometric information enabled the generation of maps describing the spatial distribution of forest parameters, providing useful tools for more informed decision-making in the development of forest management plans.

CONFRONTACIÓN DE TRES CEPAS DE *Trichoderma spp.*, FRENTE AL FITOPATÓGENO *Phytophthora spp.*

12

^{1,3}Segura Echevarría Oscar Alan, ²Orona Castillo Ignacio, ³Luna Ortega J. Guadalupe, ²García Hernández José Luis, ²Gutiérrez Guzmán Ulises Noel, ⁴Sanchez Lucio Roberto.

¹Programa Institucional de Doctorado en Ciencias Agropecuarias y Forestales, Universidad Juárez del Estado de Durango, Gómez Palacio, Durango, México.

²Facultad de Agricultura y Zootecnia UJED, Carretera Gómez Palacio – Tlahualilo Ej. Venecia, Durango, México.

³Universidad Politécnica de la Región Laguna, Ej. Santa Teresa, San Pedro de las Colonias Coahuila, México.

⁴Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. C.E. Santiago, Santiago Ix-cuintla, Nayarit, México.

*E-mail: orokaz@yahoo.com

Introducción. Los microorganismos del género *Phytophthora* son patógenos causantes de pérdidas en un amplio rango de especies vegetales. *P. capsici* causa pudrición de la raíz en el chile. (Soto et al., 2017). En áreas de ciudad Lerdo, Durango, se observa incidencia en la de 30 a 60%, (Chew et al., 2008). El biocontrol busca el equilibrio a favor del ecosistema. El género *Trichoderma* comprende varias especies de hongos que representan una alternativa al control químico. La actividad antagónica involucra mecanismos como: microparasitismo, antibiosis, competencia por nutrientes y acción biorreguladora (Sánchez Lucio et al., 2024), (Michel-Aceves et al., 2019). **Objetivo.** Evaluar la confrontación de tres cepas de *Trichoderma spp.*, frente al fitopatógeno *Phytophthora spp.* **Metodología.** Los cultivos para evaluar el antagonismo de *Trichoderma* se realizaron in vitro. Se usó un diseño experimental completamente al azar con cuatro repeticiones y sus testigos. En cada caja Petri con medio PDA se depositó un disco de 5 mm con micelio del patógeno (*Phytophthora spp.*). Dos días después, en forma equidistante, se colocó un disco de 5 mm de cada aislado de *Trichoderma spp.*

Tabla 1. Resultados de los contrastes.

CEPA	ESPECIE	DPC*	CLASE DE ANTAGONIS- MO**	CSP (CM)+
T1	<i>Trichoderma</i> <i>spp</i>	4 ^a	2	1b
T2	<i>Trichoderma</i> <i>spp</i>	3b	1	4 ^a
T3	<i>Trichoderma</i> <i>spp</i>	3b	1	5 ^a
TESTIGO	----	5 ^a	5	-----

*DPC: días al primer contacto. **Clase de antagonismo: 1 (*Trichoderma spp.* sobrecrece completamente al patógeno), 2 (*Trichoderma* sobrecrece dos terceras partes 5 (El patógeno sobrecrece completamente a *Trichoderma spp.*) (; Bell et al., 1982). +CSP: crecimiento sobre el patógeno. Medias con letras iguales en columnas no son estadísticamente diferentes (Tukey, P ≤ 0.05).

Resultados. Las cepas T2 (Nay) y T3 (Ags) mostraron sobre crecimiento con respecto al patógeno, la cepa T1 (Nay) sobrecreció dos terceras partes. La confrontación de T3 (Ags) mostró la mayor intersección con una media de 5 cm, seguido por T2 (Nay) con 4cm y T1 (Nay) con 1 cm. Cuando ocurre el primer contacto con el patógeno se activan los mecanismos de acción, las cepas mostraron alta capacidad micoparasítica (Ghazanfar et al., 2018). **Conclusiones.** Las cepas T1 (Nay), T2 (Nay) y T3 (Ags) se identificaron como organismos biocontroladores de *Phytophthora spp.* mostraron un antagonismo agresivo, sobretodo la cepa T3 (Ags), actualmente se trabaja en la identificación de las cepas y en su desarrollo en el cultivo de chile jalapeño.

CONFRONTATION OF THREE STRAINS OF *Trichoderma* spp., AGAINST THE PHYTOPATHOGEN *Phytophthora* spp.

^{1,3}Segura Echevarría Oscar Alan, ²Orona Castillo Ignacio, ³Luna Ortega J. Guadalupe, ²García Hernández José Luis, ²Gutiérrez Guzmán Ulises Noel, ⁴Sanchez Lucio Roberto.

Introduction. Microorganisms of the genus *Phytophthora* are pathogens that cause losses in a wide range of plant species. *P. capsici* causes root rot in chili peppers (Soto et al., 2017). In areas of Lerdo city, Durango, an incidence of 30 to 60% is observed (Chew et al., 2008). Biocontrol seeks to achieve a balance in favor of the ecosystem. The genus *Trichoderma* comprises several species of fungi that represent an alternative to chemical control. Antagonistic activity involves mechanisms such as microparasitism, antibiosis, competition for nutrients, and bioregulatory action (Sánchez Lucio et al., 2024), (Michel-Aceves et al., 2019). **Objective.** To evaluate the interaction of three strains of *Trichoderma* spp., with the plant pathogen *Phytophthora* spp., **Methodology.** Cultures to evaluate *Trichoderma* antagonism were performed in vitro. A completely randomized experimental design with four replicates and controls was used. A 5-mm disc containing the pathogen's mycelium (*Phytophthora* spp.) was placed in each Petri dish containing PDA medium. Two days later, a 5-mm disc of each *Trichoderma* spp. Isolate was placed equidistantly between the plates.

Table 1. Results of the contrasts

STRAIN	SPECIES	DPC*	KIND OF ANTAGONISM**	GOTP (CM)+
T1	Trichoderma spp	4 ^a	2	1b
T2	Trichoderma spp	3b	1	4 ^a
T3	Trichoderma spp	3b	1	5 ^a
CONTROL	----	5 ^a	5	-----

*DPC: days to first contact. **Class of antagonism: 1 (*Trichoderma* spp. completely outgrows the pathogen), 2 (*Trichoderma* outgrows two-thirds, 5 (The pathogen completely outgrows *Trichoderma* spp.) (Bell et al., 1982). +CSP: growth on the pathogen. Means with the same letter in columns are not statistically different (Tukey, P ≤ 0.05).

Results. Strains T2 (Nay) and T3 (Ags) showed overgrowth with respect to the pathogen, strain T1 (Nay) outgrew two thirds. The confrontation of T3 (Ags) showed the highest intersection with an average of 5 cm, followed by T2 (Nay) with 4 cm and T1 (Nay) with 1 cm. When the first contact with the pathogen occurs, the action mechanisms are activated, the strains showed high mycoparasitic capacity (Ghazanfar et al., 2018). **Conclusions.** Strains T1 (Nay), T2 (Nay) and T3 (Ags) were identified as bio-control organisms of *Phytophthora* spp., They showed aggressive antagonism, especially strain T3 (Ags). Work is currently being done to identify the strains and develop them in jalapeño pepper cultivation.

DISCAPACIDAD Y EDUCACIÓN UNIVERSITARIA: OPORTUNIDADES Y OBSTÁCULOS EN LA IMPLEMENTACIÓN DE UN MODELO INCLUSIVO

¹Rodríguez Rodarte Jesús, ¹Cejas Leyva Luz María, ¹Salas Name Sagrario Lizeth

¹Universidad Juárez del Estado de Durango, Facultad de Psicología y Terapia de la Comunicación Humana.

*E-mail: doctoradoluz1@hotmail.com

Introducción: La inclusión de estudiantes con discapacidad en la educación superior es un desafío clave para los sistemas educativos contemporáneos. A pesar de marcos normativos internacionales y nacionales que reconocen la educación como un derecho humano, persisten barreras arquitectónicas, pedagógicas, comunicacionales y actitudinales que limitan el acceso, la participación y la permanencia de este sector en las universidades. **Objetivo:** Analizar críticamente, mediante investigación documental, las oportunidades y obstáculos para la inclusión universitaria y destacar el papel estratégico del asesor pedagógico en su promoción. **Metodología:** Este estudio se desarrolló como una investigación documental, revisando sistemáticamente literatura académica y normativa en bases de datos internacionales y repositorios institucionales. La información se organizó en una matriz de análisis y se aplicó un procedimiento de análisis de contenido temático, clasificando hallazgos en oportunidades y barreras. **Resultados:** Se identificaron barreras persistentes en cinco dimensiones: arquitectónica, pedagógica, comunicacional, actitudinal e institucional, afectando la integración y rendimiento académico de los estudiantes. Sin embargo, se evidenciaron oportunidades como el uso de tecnologías accesibles, programas de apoyo académico, metodologías inclusivas basadas en el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) y promoción de una cultura institucional inclusiva. Los asesores pedagógicos emergen como actores clave para coordinar recursos, capacitar docentes y supervisar la implementación de políticas inclusivas. **Conclusiones:** La inclusión universitaria es un proceso multidimensional que requiere articulación de normativa, infraestructura, pedagogía, tecnología y cultura institucional. La participación activa de asesores pedagógicos fortalece la equidad, la autonomía y la permanencia de los estudiantes con discapacidad. Se recomienda la implementación de estrategias coordinadas y evaluación continua para consolidar universidades más accesibles, equitativas y sostenibles, promoviendo beneficios académicos y sociales para toda la comunidad universitaria.

DISCAPACIDAD Y EDUCACIÓN UNIVERSITARIA: OPORTUNIDADES Y OBSTÁCULOS EN LA IMPLEMENTACIÓN DE UN MODELO INCLUSIVO

¹Rodríguez Rodarte Jesús, ¹Cejas Leyva Luz María, ¹Salas Name Sagrario Lizeth

Introduction: The inclusion of students with disabilities in higher education represents a key challenge for contemporary educational systems. Despite international and national regulatory frameworks recognizing education as a fundamental human right, architectural, pedagogical, communicational, and attitudinal barriers persist, limiting access, participation, and retention of this population in universities. **Objective:** To critically analyze, through a documentary research approach, the opportunities and challenges for university inclusion and to highlight the strategic role of academic advisors in promoting it. **Methodology:** This study was conducted as documentary research, systematically reviewing academic literature and normative documents in international databases and institutional repositories. The information was organized into an analysis matrix, and a thematic content analysis was applied, classifying findings into opportunities and barriers. **Results:** Persistent barriers were identified across five dimensions: architectural, pedagogical, communicational, attitudinal, and institutional, affecting student integration and academic performance. However, opportunities were also evident, including the use of accessible technologies, academic support programs, inclusive methodologies based on Universal Design for Learning (UDL), and the promotion of an inclusive institutional culture. Academic advisors emerged as key actors in coordinating resources, training faculty, and overseeing the implementation of inclusive policies. **Conclusions:** University inclusion is a multidimensional process that requires coordination of regulations, infrastructure, pedagogy, technology, and institutional culture. The active participation of academic advisors strengthens equity, autonomy, and student retention. The implementation of coordinated strategies and continuous evaluation is recommended to consolidate more accessible, equitable, and sustainable universities, promoting academic and social benefits for the entire university community.

METODOLOGÍAS PARA LA INCLUSIÓN DEL INGLÉS COMO LENGUA DE INSTRUCCIÓN

¹Roxana Cano Vara, ¹Alicia Solís Campos, ²María del Rocío Domínguez Gaona

¹Universidad Juárez del Estado de Durango

²Universidad Autónoma de Baja California

*E-mail (responsable del trabajo): rcano@ujed.mx

Introducción. La internacionalización de la educación superior es una prioridad en universidades de todo el mundo, donde el inglés se ha consolidado como la lengua más empleada en la producción y difusión del conocimiento científico. Su incorporación como lengua de instrucción favorece la movilidad académica, el acceso a recursos globales y el desarrollo de competencias interculturales. **Objetivo.** Explorar las metodologías utilizadas para la inclusión del inglés como lengua de instrucción en la educación superior, identificando sus características, beneficios y desafíos con el fin de aportar elementos para su implementación efectiva. **Metodología.** Se realizó un análisis documental y comparativo de cuatro metodologías principales: Inglés como Medio de Instrucción (EMI), Aprendizaje Integrado de Contenidos y Lengua (CLIL), Inglés con Propósitos Específicos (ESP) y Aprendizaje Colaborativo Internacional en Línea (COIL). El estudio se enriqueció con la revisión de experiencias en universidades de México, Colombia, China, Noruega, España y Japón, lo que permitió identificar logros, limitaciones y aprendizajes transferibles a diversos contextos educativos. **Resultados.** Los hallazgos muestran que estas metodologías contribuyen al desarrollo de competencias lingüísticas, comunicativas e interculturales, al tiempo que fortalecen la internacionalización curricular. Sin embargo, enfrentan desafíos comunes como la preparación docente, la resistencia al cambio metodológico, las limitaciones en el dominio del inglés de estudiantes y profesores, así como dificultades relacionadas con recursos y adaptación cultural. Cada enfoque presenta aportaciones particulares: EMI impulsa la movilidad académica; CLIL equilibra lengua y contenido; ESP responde a necesidades profesionales específicas; y COIL fomenta la colaboración internacional en entornos virtuales. **Conclusiones.** Las metodologías analizadas representan estrategias viables para integrar el inglés en la educación superior. Su éxito depende de un enfoque integral que considere políticas institucionales claras, formación docente continua y equidad en el acceso. Estas condiciones permiten aprovechar el potencial del inglés como herramienta de internacionalización, inclusión y aprendizaje significativo.

METODOLOGÍAS PARA LA INCLUSIÓN DEL INGLÉS COMO LENGUA DE INSTRUCCIÓN

¹Roxana Cano Vara, ¹Alicia Solís Campos, ²María del Rocío Domínguez Gaona

Introduction. The internationalization of higher education has become a priority for universities worldwide, with English established as the most widely used language for the production and dissemination of scientific knowledge. Its incorporation as a medium of instruction promotes academic mobility, access to global resources, and the development of intercultural competences, all essential in a globalized educational context. **Objective.** To explore the methodologies used for the inclusion of English as a medium of instruction in higher education, identifying their characteristics, benefits, and challenges in order to provide insights for effective implementation. **Methodology.** A documentary and comparative analysis was carried out on four main methodologies: English as a Medium of Instruction (EMI), Content and Language Integrated Learning (CLIL), English for Specific Purposes (ESP), and Collaborative Online International Learning (COIL). The study was enriched by reviewing case studies from universities in Mexico, Colombia, China, Norway, Spain, and Japan, which made it possible to identify achievements, challenges, and lessons learned across diverse educational contexts. **Results.** Findings indicate that these methodologies contribute to the development of students' linguistic, communicative, and intercultural competences, while also strengthening curriculum internationalization. However, common challenges were identified, including teacher preparation, resistance to methodological change, limited English proficiency among students and faculty, and difficulties related to resource management and cultural adaptation. Each methodology presents distinctive contributions: EMI promotes academic mobility, CLIL fosters a balance between language and content, ESP addresses specific professional needs, and COIL enhances international collaboration in virtual environments. **Conclusions.** The methodologies analyzed represent viable strategies to integrate English into higher education. Nevertheless, their success depends on a comprehensive approach that includes clear institutional policies, continuous teacher development, and equity in access. These conditions will allow institutions to harness the potential of English as a tool for internationalization, inclusion, and meaningful learning.

ELABORACIÓN DE PÉLETS A PARTIR DE SUBPRODUCTOS AVÍCOLAS: UNA ALTERNATIVA SOSTENIBLE PARA LA GANADERÍA BOVINA. ¹⁵

¹Angel Mieles Solorzano, ²Gerardo Antonio Pámanes, ³Damián Reyes Jaquéz, ⁴Elia Araiza Rosales, ⁵Manuel Murillo Ortiz, ⁶Rafael Jiménez Ocampo.

¹Universidad Juárez del Estado de Durango – Programa Institucional de Doctorado en Ciencias Agropecuarias y Forestales, Durango, Dgo. México,

²SECIHTI-UJED-Instituto de Silvicultura e Industria de la Madera. Blvd. Guadiana #501-Ciudad Universitaria, C.P. 34120. Durango, Dgo. México.

³Instituto Tecnológico de Durango, Blvd. Felipe Pescador #1830 Ote., C.P. 34080, Durango, Durango, México.

⁴SECIHTI-UJED-Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Carretera Durango-El Mezquital km 11.5, Durango, Dgo. Mex. C.P. 34170.

⁵UJED-Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Carretera Durango-El Mezquital km 11.5, Durango, Dgo. Mex. C.P. 34170.

⁶Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias-INIFAP, Campo Experimental Valle del Guadiana, Kilómetro 4.5 Carretera Durango-El Mezquital, Durango, Dgo. C.P. 34170, México.

*E-mail: angelmieles13@gmail.com

Introducción. La utilización de subproductos avícolas en la alimentación animal representa una alternativa para reducir costos y aprovechar residuos de la industria. En particular, la harina de plumas de pollo constituye una fuente proteica con alto contenido de queratina, aunque presenta baja digestibilidad si no se somete a un proceso de hidrólisis. En este contexto, la hidrólisis química se ha propuesto como un método eficiente para mejorar la disponibilidad de nutrientes. **Objetivo.** El objetivo de este trabajo fue evaluar la elaboración de pélets como alimento para ganado. **Metodología.** La harina de plumas hidrolizada químicamente se usó para la elaboración de pélets. Estos pélets se compararon con un alimento comercial y se sometieron a análisis nutricional, producción de gas in vitro. **Resultados.** Los resultados mostraron contenidos de PC, FDN, FDA del alimento comercial mayores

que el de los pélets ($p < 0.05$). No obstante, el contenido de EM de los pélets fue superior al comercial ($p < 0.05$). Igualmente, los pélets presentaron un aumento en la

máxima producción de gas (Gmax) y la digestibilidad de MS ($p < 0.05$). Por otro lado,

la producción de metano (CH₄) fue similar entre ambos alimentos ($p > 0.05$). Por el contrario, la concentración de nitrógeno amoniacal ruminal (N-NH₃) fue mayor en el alimento comercial ($p < 0.05$). **Conclusiones.** En síntesis, la elaboración de pélets con la inclusión de harina de plumas de pollo hidrolizadas químicamente cumple con los requerimientos nutricionales suficientes para ser considerado como un ingrediente proteico en la alimentación de bovinos.

Palabras clave: Queratina, fermentación ruminal, sequía, harina de plumas, proteasas.

ELABORACIÓN DE PÉLETS A PARTIR DE SUBPRODUCTOS AVÍCOLAS: UNA ALTERNATIVA SOSTENIBLE PARA LA GANADERÍA BOVINA.

¹Angel Mieles Solorzano, ²Gerardo Antonio Pámanes, ³Damián Reyes Jaquéz, ⁴Elia Araiza Rosales, ⁵Manuel Murillo Ortiz, ⁶Rafael Jiménez Ocampo.

Introduction. The use of poultry by-products in animal feeding represents an alternative to reduce costs and valorize industrial residues. In particular, chicken feather meal constitutes a protein source with high keratin content, although it exhibits low digestibility unless subjected to a hydrolysis process. In this context, chemical hydrolysis has been proposed as an efficient method to improve nutrient availability. **Objective.** The aim of this study was to evaluate the preparation of pellets as feed for cattle. **Methodology.** Chemically hydrolyzed feather meal was used for pellet production. These pellets were compared with a commercial feed and

subjected to nutritional analysis and in vitro gas production assays. **Results.** The results showed that crude protein (CP), neutral detergent fiber (NDF), and acid detergent fiber (ADF) contents were higher in the commercial feed than in the pellets

($p < 0.05$). However, the metabolizable energy (ME) content of the pellets was significantly higher ($p < 0.05$). Likewise, pellets exhibited an increase in maximum gas production (Gmax) and dry matter digestibility (DMD) ($p < 0.05$). In contrast, methane (CH₄) production was similar between both feeds ($p > 0.05$). On the other hand, ruminal ammonia nitrogen (N-NH₃) concentration was greater in the commercial feed ($p < 0.05$). **Conclusions.** In summary, the production of pellets with the inclusion of chemically hydrolyzed chicken feather meal provides sufficient nutritional requirements to be considered as a protein ingredient in cattle feeding.

Keywords: Keratin, ruminal fermentation, drought, feather meal, proteases.

CONFRONTACIÓN DE TRES CEPAS DE *Trichoderma spp.*, FRENTE AL FITOPATÓGENO *Phytophthora spp.*

16

^{1,3}Segura Echevarría Oscar Alan, ²Orona Castillo Ignacio, ³Luna Ortega J. Guadalupe, ²García Hernández José Luis, ²Gutiérrez Guzmán Ulises Noel, ⁴Sanchez Lucio Roberto.

¹Programa Institucional de Doctorado en Ciencias Agropecuarias y Forestales, Universidad Juárez del Estado de Durango, Gómez Palacio, Durango, México.

²Facultad de Agricultura y Zootecnia UJED, Carretera Gómez Palacio – Tlahualilo Ej. Venecia, Durango, México.

³Universidad Politécnica de la Región Laguna, Ej. Santa Teresa, San Pedro de las Colonias Coahuila, México.

⁴Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. C.E. Santiago, Santiago Ix-cuintla, Nayarit, México.

*E-mail: orokaz@yahoo.com

Introducción. Los microorganismos del género *Phytophthora* son patógenos causantes de pérdidas en un amplio rango de especies vegetales. *P. capsici* causa pudrición de la raíz en el chile. (Soto et al., 2017). En áreas de ciudad Lerdo, Durango, se observa incidencia en la de 30 a 60%, (Chew et al., 2008). El biocontrol busca el equilibrio a favor del ecosistema. El género *Trichoderma* comprende varias especies de hongos que representan una alternativa al control químico. La actividad antagónica involucra mecanismos como: microparasitismo, antibiosis, competencia por nutrientes y acción biorreguladora (Sánchez Lucio et al., 2024), (Michel-Aceves et al., 2019). **Objetivo.** Evaluar la confrontación de tres cepas de *Trichoderma spp.*, frente al fitopatógeno *Phytophthora spp.* **Metodología.** Los cultivos para evaluar el antagonismo de *Trichoderma* se realizaron in vitro. Se usó un diseño experimental completamente al azar con cuatro repeticiones y sus testigos. En cada caja Petri con medio PDA se depositó un disco de 5 mm con micelio del patógeno (*Phytophthora spp.*). Dos días después, en forma equidistante, se colocó un disco de 5 mm de cada aislado de *Trichoderma spp.*

Tabla 1. Resultados de los contrastes.

CEPA	ESPECIE	DPC*	CLASE DE ANTAGONISMO**	CSP (CM)+
T1	<i>Trichoderma</i> <i>spp</i>	4 ^a	2	1b
T2	<i>Trichoderma</i> <i>spp</i>	3b	1	4 ^a
T3	<i>Trichoderma</i> <i>spp</i>	3b	1	5 ^a
TESTIGO	----	5 ^a	5	-----

*DPC: días al primer contacto. **Clase de antagonismo: 1 (*Trichoderma spp.* sobrecrece completamente al patógeno), 2 (*Trichoderma* sobrecrece dos terceras partes 5 (El patógeno sobrecrece completamente a *Trichoderma spp.*) (; Bell et al., 1982). +CSP: crecimiento sobre el patógeno. Medias con letras iguales en columnas no son estadísticamente diferentes (Tukey, P ≤ 0.05).

Resultados. Las cepas T2 (Nay) y T3 (Ags) mostraron sobre crecimiento con respecto al patógeno, la cepa T1 (Nay) sobrecreció dos terceras partes. La confrontación de T3 (Ags) mostró la mayor intersección con una media de 5 cm, seguido por T2 (Nay) con 4cm y T1 (Nay) con 1 cm. Cuando ocurre el primer contacto con el patógeno se activan los mecanismos de acción, las cepas mostraron alta capacidad micoparasítica (Ghazanfar et al., 2018). **Conclusiones.** Las cepas T1 (Nay), T2 (Nay) y T3 (Ags) se identificaron como organismos biocontroladores de *Phytophthora spp.* mostraron un antagonismo agresivo, sobretodo la cepa T3 (Ags), actualmente se trabaja en la identificación de las cepas y en su desarrollo en el cultivo de chile jalapeño.

CONFRONTATION OF THREE STRAINS OF *Trichoderma* spp., AGAINST THE PHYTOPATHOGEN *Phytophthora* spp.

^{1,3}Segura Echevarría Oscar Alan, ²Orona Castillo Ignacio, ³Luna Ortega J. Guadalupe, ²García Hernández José Luis, ²Gutiérrez Guzmán Ulises Noel, ⁴Sanchez Lucio Roberto.

Introduction. Microorganisms of the genus *Phytophthora* are pathogens that cause losses in a wide range of plant species. *P. capsici* causes root rot in chili peppers (Soto et al., 2017). In areas of Lerdo city, Durango, an incidence of 30 to 60% is observed (Chew et al., 2008). Biocontrol seeks to achieve a balance in favor of the ecosystem. The genus *Trichoderma* comprises several species of fungi that represent an alternative to chemical control. Antagonistic activity involves mechanisms such as microparasitism, antibiosis, competition for nutrients, and bioregulatory action (Sánchez Lucio et al., 2024), (Michel-Aceves et al., 2019). **Objective.** To evaluate the interaction of three strains of *Trichoderma* spp., with the plant pathogen *Phytophthora* spp., **Methodology.** Cultures to evaluate *Trichoderma* antagonism were performed in vitro. A completely randomized experimental design with four replicates and controls was used. A 5-mm disc containing the pathogen’s mycelium (*Phytophthora* spp.) was placed in each Petri dish containing PDA medium. Two days later, a 5-mm disc of each *Trichoderma* spp. Isolate was placed equidistantly between the plates.

Table 1. Results of the contrasts

STRAIN	SPECIES	DPC*	KIND OF ANTAGONISM**	GOTP (CM)+
T1	<i>Trichoderma</i> spp	4 ^a	2	1b
T2	<i>Trichoderma</i> spp	3b	1	4 ^a
T3	<i>Trichoderma</i> spp	3b	1	5 ^a
CONTROL	----	5 ^a	5	-----

*DFC: days at first contact. **Kind of antagonism: 1 (*Trichoderma* spp. completely overgrows the pathogen), 2 (*Trichoderma* overgrows two-thirds)5 The pathogen completely overgrows *Trichoderma* spp.) (; Bell et al., 1982). +GOTP: growth over the pathogen. Means with the same letters in columns are not statistically different. (Tukey, P ≤ 0.05).

Results. Strains T2 (Nay) and T3 (Ags) showed overgrowth with respect to the pathogen, strain T1 (Nay) outgrew two thirds. The confrontation of T3 (Ags) showed the highest intersection with an average of 5 cm, followed by T2 (Nay) with 4 cm and T1 (Nay) with 1 cm. When the first contact with the pathogen occurs, the action mechanisms are activated, the strains showed high mycoparasitic capacity (Ghazanfar et al., 2018). **Conclusions.** Strains T1 (Nay), T2 (Nay) and T3 (Ags) were identified as biocontrol organisms of *Phytophthora* spp., They showed aggressive antagonism, especially strain T3 (Ags). Work is currently being done to identify the strains and develop them in jalapeño pepper cultivation.

DIFERENCIAS EN LA CALIDAD NUTRIMENTAL DE UN PASTIZAL MEDIANO-ABIERTO EN DURANGO ENTRE UN AÑO DE SEQUÍA Y UN AÑO TÍPICO

¹García Piña Elizabeth Yazmin, ²De la O León Oreste, ³Pámanes Carrasco Gerardo Antonio, ⁴Herrera Torres Esperanza, ⁵Murillo Ortiz Manuel, ⁵Sierra Franco Daniel y ⁶Jiménez Ocampo Rafael.

¹CONAHCYT. Universidad Juárez del Estado de Durango, Programa Institucional de Doctorado en Ciencias Agropecuarias y Forestales, Facultad de Veterinaria y Zootecnia, Mezquital km 11.5, Durango, Dgo., México., Durango, Dgo., México.

²Universidad Técnica de Manabí, 8V6G+VGC, Chone, Ecuador.,

³CONAHCYT. Universidad Juárez del Estado de Durango, Instituto de Silvicultura e Industrias de la Madera, Del Guadiana 501, SAHR, C.P. 34104 Durango, Dgo., Mexico.

⁴Instituto Tecnológico del Valle de Guadiana, México km 45, 34323, Villa Montemorelos, Dgo., México.

⁵Universidad Juárez del Estado de Durango, Facultad de Veterinaria y Zootecnia, Mezquital km 11.5, Durango, Dgo., México.

⁶Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias-INIFAP, Campo Experimental Valle del Guadiana, Kilómetro 4.5 Carretera Durango-El Mezquital, Durango, Dgo. C.P. 34170, Mexico.

*E-mail: elizabeth.garciapina14@gmail.com

Introducción. Las sequías afectan de manera considerable la calidad del forraje en los pastizales, lo que provoca variaciones en el contenido nutricional, incrementa los contenidos de la pared celular y limita el aprovechamiento de los nutrientes por el ganado en estas zonas, lo cual repercute en la productividad. En el año 2023 se presentó una sequía en el estado de Durango; la zona de estudio registró una precipitación de 59.56 mm entre los meses de agosto y octubre del 2023 y de 94.96 mm para el año 2024. **Objetivo.** Analizar el forraje de un pastizal mediano-abierto en una región de Durango y comparar la calidad nutricional entre años. **Metodología.** Se evaluó el forraje de un pastizal de 33 ha en época de lluvias (septiembre-octubre) de cada año. Mediante el software QGIS se elaboró un mapa satelital, en el cual se establecieron puntos al azar geolocalizados para la recolección de muestras en cuadrantes (1x1m). La comparación entre años se analizó con un diseño completamente al azar, declarando las diferencias significativas mediante la prueba de Tukey ($p \leq 0.05$). **Resultados.** La MS, cenizas, FDN y lignina fueron mayores en el periodo de sequía (2023), lo que evidenció una disminución en la calidad nutricional del forraje debido a la ausencia de un rebrote adecuado de las especies forrajeras y al aumento del contenido de la pared celular. En contraste, en el año 2024 la PC aumentó 1.8%, mientras que el contenido de FDN y lignina disminuyó 6.88 y 1.6%, respectivamente ($p \leq 0.05$). **Conclusiones.** Las sequías prolongadas tienden a disminuir la calidad de los forrajes, afectan la fenología de los pastizales, incrementan el contenido de la pared celular de las especies vegetales de estas zonas y aumentan las deficiencias en la nutrición animal, lo que limita la producción de los ganados confinados en estas áreas.

NUTRITIONAL QUALITY DIFFERENCES OF A MEDIUM-OPEN GRASSLAND IN DURANGO BETWEEN A DROUGHT YEAR AND A TYPICAL YEAR

¹García Piña Elizabeth Yazmin, ²De la O León Oreste, ³Pámanes Carrasco Gerardo Antonio, ⁴Herrera Torres Esperanza, ⁵Murillo Ortiz Manuel, ⁵Sierra Franco Daniel y ⁶Jiménez Ocampo Rafael.

Introduction. Droughts considerably affect forage quality in rangelands, causing variations in nutrient content, increasing cell wall fractions, and limiting nutrient utilization by livestock in these areas, which in turn impacts productivity. In 2023, a drought occurred in the state of Durango; the study area recorded a precipitation of 59.56 mm between August and October 2023, and 94.96 mm in 2024. **Objective.** To analyze the forage of a medium-open rangeland in a region of Durango and compare its nutritional quality between years. **Methodology.** Forage from a 33-ha rangeland was evaluated during the rainy season (September–October) of each year. A satellite map was generated using QGIS software, and randomly georeferenced sampling points were established for forage collection within quadrats (1x1 m). Comparisons between years were analyzed using a completely randomized design, and significant differences were declared using Tukey's test ($p \leq 0.05$). **Results.** Dry matter, ash, NDF, and lignin were higher during the drought period (2023), showing a decline in forage nutritional quality due to the absence of adequate regrowth of forage species and the increase in cell wall content. In contrast, in 2024 crude protein increased by 1.8%, while NDF and lignin contents decreased by 6.88% and 1.6%, respectively ($p \leq 0.05$). **Conclusions.** Prolonged droughts tend to reduce forage quality, affect rangeland phenology, increase the cell wall content of plant species in these areas, and exacerbate deficiencies in animal nutrition, ultimately limiting livestock productivity in these regions.

EFFECTO INHIBIDOR DE EXTRACTOS DE ORÉGANO MEXICANO (*Lippia graveolens Kunth*) EN ENZIMAS DIGESTIVAS IN VITRO Y SU IMPACTO EN LA ABSORCIÓN IN VIVO DE CARBOHIDRATOS Y LÍPIDOS.

¹Soto-Rosas Jesús Ricardo, ²Jazel Barragán-Zuñiga, ³Cervantes-Flores Maribel, ¹Rodríguez-Morán Martha, ¹Guerrero-Romero Fernando, ^{1*}Gamboa-Gómez Claudia Ivette.

¹Unidad de Investigación Biomédica del Instituto Mexicano del Seguro Social, Canoas 100, C.P. 34067 Durango, México.

²Centro Estatal de Cancerología, Secretaría de Salud Durango, Av. 5 de Febrero esq. Antonio Norman Fuentes S/N. Zona Centro. C.P. 34000. Durango, Dgo.

³Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Juárez del Estado de Durango, Avenida Veterinaria S/N. Col. Valle del Sur. C.P. 34120 Durango, México.

*E-mail: clau140382@hotmail.com

Introducción. El consumo frecuente de grasas saturadas y carbohidratos favorece el desarrollo de enfermedades metabólicas. Ante esta problemática destaca (como terapia emergente) el uso de plantas medicinales orientadas a reducir la absorción de lípidos y carbohidratos, debido a su gran disponibilidad en compuestos bioactivos multitrapéuticos y su poca asociación a efectos adversos. El orégano mexicano (*Lippia graveolens Kunth*), cuenta con evidencia científica que respalda su actividad antioxidante e inhibitoria enzimática. **Objetivo.** Evaluar el efecto de extractos de *L. graveolens Kunth* sobre la inhibición de enzimas digestivas, su potencial antioxidante y su impacto en la absorción in vivo de carbohidratos y lípidos. **Metodología.** Se obtuvieron extractos mediante maceración con acetona (O-A) y etanol (O-E). Se evaluó la inhibición de α -amilasa, α -glucosidasa y lipasa mediante pruebas de tolerancia oral a lípidos (OLTT) y almidón (OSTT) en ratas Wistar macho. La actividad antioxidante se determinó mediante los ensayos ABTS, DPPH e inhibición de la peroxidación lipídica. **Resultados.** Los extractos mostraron una inhibición menor que el grupo control en lipasa (IC₅₀ 1.9 $\mu\text{g}/\mu\text{L}$ O-E; 1.8 $\mu\text{g}/\mu\text{L}$ O-A vs. Orlistat 0.07 $\mu\text{g}/\mu\text{L}$), y α -amilasa (41.8 $\mu\text{g}/\mu\text{L}$ O-E; 25.2 $\mu\text{g}/\mu\text{L}$ O-A vs. Acarbose 2.5 $\mu\text{g}/\mu\text{L}$). Sin diferencias significativas en α -glucosidasa ($\sim 1.7 \mu\text{g}/\mu\text{L}$). En la OLTT, ambos extractos redujeron los triglicéridos séricos en comparación con el control negativo (carga lipídica): O-E $\sim 147 \text{ mg/dL}$; O-A $\sim 155 \text{ mg/dL}$. En la OSTT, los niveles de glucosa disminuyeron ($\sim 31 \text{ mg/dL}$ O-E; $\sim 17 \text{ mg/dL}$ O-A) frente al control negativo (carga de almidón). En antioxidantes in vitro, no hubo diferencias frente a Trolox en la captación de radicales libres ($\sim 2.0 \mu\text{g}/\mu\text{L}$). En peroxidación lipídica O-A mostró una inhibición similar a Trolox ($\sim 0.8 \mu\text{g}/\mu\text{L}$). **Conclusiones.** Ambos extractos reducen la absorción de lípidos, mientras que O-E disminuye la absorción de carbohidratos in vivo. Ambos extractos inhiben la peroxidación lipídica y captan radicales libres in vitro.

INHIBITORY EFFECT OF MEXICAN OREGANO (*Lippia graveolens Kunth*) EXTRACTS ON DIGESTIVE ENZYMES IN VITRO AND ITS IMPACT ON THE IN VIVO ABSORPTION OF CARBOHYDRATES AND LIPIDS

¹Soto-Rosas Jesús Ricardo, ²Jazel Barragán-Zuñiga, ³Cervantes-Flores Maribel, ¹Rodríguez-Morán Martha, ¹Guerrero-Romero Fernando, ^{1*}Gamboa-Gómez Claudia Ivette.

Introduction. Frequent consumption of saturated fats and carbohydrates promotes the development of metabolic diseases. In light of this problem, the use of medicinal plants emerges as a therapeutic strategy to reduce the absorption of lipids and carbohydrates, due to their wide availability of multitarget bioactive compounds and their low association with adverse effects. Mexican oregano (*Lippia graveolens Kunth*) has scientific evidence supporting its antioxidant and enzymatic inhibitory activity. **Objective.** To evaluate the effect of *L. graveolens Kunth* extracts on the inhibition of digestive enzymes, their antioxidant potential, and their impact on the in vivo absorption of carbohydrates and lipids. **Methodology.** Extracts were obtained by maceration with acetone (O-A) and ethanol (O-E). The inhibition of α -amylase, α -glucosidase, and lipase was evaluated through oral lipid tolerance tests (OLTT) and oral starch tolerance tests (OSTT) in male Wistar rats. Antioxidant activity was determined by ABTS, DPPH, and lipid peroxidation inhibition assays. **Results.** The extracts showed lower inhibition than the control group in lipase (IC₅₀ 1.9 $\mu\text{g}/\mu\text{L}$ O-E; 1.8 $\mu\text{g}/\mu\text{L}$ O-A vs. Orlistat 0.07 $\mu\text{g}/\mu\text{L}$), and α -amylase (41.8 $\mu\text{g}/\mu\text{L}$ O-E; 25.2 $\mu\text{g}/\mu\text{L}$ O-A vs. Acarbose 2.5 $\mu\text{g}/\mu\text{L}$). No significant differences were found in α -glucosidase ($\sim 1.7 \mu\text{g}/\mu\text{L}$). In OLTT, both extracts reduced serum triglycerides compared to the negative control (lipid load): O-E $\sim 147 \text{ mg/dL}$; O-A $\sim 155 \text{ mg/dL}$. In OSTT, glucose levels decreased ($\sim 31 \text{ mg/dL}$ O-E; $\sim 17 \text{ mg/dL}$ O-A) compared to the negative control (starch load). In in vitro antioxidant assays, no differences were found compared to Trolox in free radical scavenging ($\sim 2.0 \mu\text{g}/\mu\text{L}$). In lipid peroxidation, O-A showed inhibition similar to Trolox ($\sim 0.8 \mu\text{g}/\mu\text{L}$). **Conclusions.** Both extracts reduce lipid absorption, while O-E decreases carbohydrate absorption in vivo. Both extracts inhibit lipid peroxidation and scavenge free radicals in vitro.

CORRELACIÓN ENTRE LA GESTIÓN DE LAS HABILIDADES SOCIOEMOCIONALES DE LOS DOCENTES Y EL RENDIMIENTO ACADÉMICO DE LOS ESTUDIANTES

19

¹Espino Valles Carlos Alberto, ²Rodríguez López Miriam Hazel, ³Mar Aldana Susuky, ⁴Rodríguez Durán Ana Rosa, ⁵Benítez Hernández Araceli.

¹Facultad de Lenguas de la Universidad Juárez del Estado de Durango.

²Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Juárez del Estado de Durango. ³Facultad de Medicina y Nutrición de la Universidad Juárez del Estado de Durango.

⁴Facultad de Trabajo Social de la Universidad Juárez del Estado de Durango.

⁵Escuela Nacional para Maestras de Jardines de Niños.

*E-mail: 1053534@alumnos.ujed.mx

Introducción. La investigación sobre habilidades socioemocionales (HSE) ha cobrado relevancia en el ámbito universitario al demostrar su influencia en el rendimiento académico y en la construcción de ambientes de aprendizaje saludables (UNESCO, 2024a; Schonert-Reichl, 2017). En este sentido, el papel del docente es central, pues su capacidad de gestionar emociones incide directamente en la motivación, participación y logro de los estudiantes (Pulido & Herrera, 2017). **Objetivo.** Demostrar el impacto entre la gestión de las habilidades socioemocionales y el rendimiento académico. **Metodología.** El estudio se desarrolló con un enfoque mixto secuencial. En la fase cualitativa se realizaron entrevistas semiestructuradas a docentes de inglés universitario para explorar percepciones y estrategias de gestión socioemocional (Aragundi-Valle & Game-Varas, 2023). Posteriormente, en la fase cuantitativa, se aplicaron cuestionarios validados para medir indicadores de autorregulación, empatía y habilidades sociales, así como su correlación con el rendimiento académico (Edel Navarro, 2003; Ariza et al., 2018). **Resultados.** Los hallazgos muestran que los docentes que regulan eficazmente sus emociones generan ambientes de aula positivos, lo que se refleja en mayor motivación estudiantil y mejores calificaciones (Pulido & Herrera, 2017). Se observó una correlación positiva entre la percepción estudiantil del manejo socioemocional docente y el rendimiento académico. Además, los casos con bajo nivel de gestión socioemocional reportaron incremento en la desmotivación y el ausentismo, coincidiendo con lo planteado por Gavotto y Castellanos (2021) sobre las consecuencias de una gestión emocional deficiente. **Conclusiones.** Se confirma que la gestión de las HSE por parte de los docentes universitarios no solo favorece un ambiente de aprendizaje inclusivo y participativo, sino que también impacta significativamente en el rendimiento académico. Estos resultados refuerzan la necesidad de integrar la formación socioemocional docente en las políticas educativas (UNICEF, 2024; CASEL, 2025), contribuyendo a consolidar entornos universitarios más efectivos y sostenibles.

CORRELATION BETWEEN TEACHERS' SOCIOEMOTIONAL SKILLS MANAGEMENT AND STUDENTS' ACADEMIC PERFORMANCE

¹Espino Valles Carlos Alberto, ²Rodríguez López Miriam Hazel, ³Mar Aldana Susuky, ⁴Rodríguez Durán Ana Rosa, ⁵Benítez Hernández Araceli.

Introduction. Research on socioemotional skills (SES) has gained prominence in the university context by demonstrating its influence on academic performance and the construction of healthy learning environments (UNESCO, 2024a; Schonert-Reichl, 2017). In this sense, the role of the instructor is central, as their ability to manage emotions directly impacts student motivation, participation, and achievement (Pulido & Herrera, 2017). **Objective.** To demonstrate the impact of managing socioemotional skills on academic performance. **Methodology.** The study was conducted using a sequential mixed-methods approach. In the qualitative phase, semi-structured interviews were carried out with university English instructors to explore perceptions and strategies for socioemotional management (Aragundi-Valle & Game-Varas, 2023). Subsequently, in the quantitative phase, validated questionnaires were administered to measure indicators of self-regulation, empathy, and social skills, as well as their correlation with academic achievement (Edel Navarro, 2003; Ariza et al., 2018). **Results.** Findings show that instructors who effectively regulate their emotions create positive classroom environments, which is reflected in higher student motivation and better grades (Pulido & Herrera, 2017). A positive correlation was observed between students' perceptions of instructors' socioemotional management and academic achievement. Additionally, cases with low levels of socioemotional management reported increased demotivation and absenteeism, aligning with Gavotto and Castellanos (2021) regarding the consequences of deficient emotional management. **Conclusions.** It is confirmed that the management of SES by university instructors not only fosters an inclusive and participatory learning environment, but also significantly impacts academic performance. These results reinforce the need to integrate instructors' socioemotional training into educational policies (UNICEF, 2024; CASEL, 2025), contributing to the creation of more effective and sustainable university environments.

ANÁLISIS DE MÁXIMA ENTROPÍA PARA LA CLASIFICACIÓN DE ÍNDICES DE CALIDAD DE SITIO DE AGAVE, EN LA SIERRA DE REGISTRILLO, DGO.

^{1*}Arnulfo Meléndez Soto, ¹Héctor Manuel Loera Gallegos, ¹Jaime Briseño Reyes, ¹Pedro Antonio Domínguez Calleros, ¹José Javier Corral Rivas.

¹Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales

*E-mail (responsable del trabajo): a.melendez.ujed.mx

Introducción. Conocer los índices de calidad de sitio para el agave en el municipio de Durango es fundamental para garantizar el equilibrio entre el aprovechamiento y la conservación ecológica, asegurando la sustentabilidad a largo plazo. El análisis multicriterio en SIG permite contar con una herramienta predictiva para identificar zonas de alto valor productivo de agave silvestre y evaluar escenarios de las zonas productivas después de un aprovechamiento y su impacto en la distribución futura. **Objetivo.** Mapear la calidad de sitio para agave con el método de Máxima Entropía (MaxEnt) en la Sierra de Registrillo, Durango. **Metodología.** Se realizó un muestreo con un total de 3,962 agaves en una superficie de 1,156 ha. Se utilizó el MDE de la microcuenca de la zona de estudio con una superficie de 13,884 ha., y se generaron pendientes y exposición del terreno como rásteres de entrenamiento explicativos; en el software ArcGis, se emplearon muestras de respaldo y corrección de sesgo de muestreo, con la opción de Bias file; se generó un raster de probabilidad de muestreo (densidad de puntos de muestreo o accesibilidad), posteriormente se calibró y ejecutó la herramienta de MaxEnt. **Resultados.** Con base al análisis realizado se obtuvo que en el área de la microcuenca de estudio, se cuenta con un 75% de superficie de altos índices de calidad de sitio con presencia de agave (9,693.8 ha), especialmente en áreas con pendiente media y con exposición Noreste. La aplicación de MaxEnt permitió identificar y mapear áreas clasificadas por su potencial productivo de agave. **Conclusiones.** El estudio demostró que la combinación de datos de inventarios, modelos de elevación y utilizando un enfoque de máxima entropía como una herramienta predictiva, contribuye a mapear zonas y orientar estrategias para el aprovechamiento del agave, diseñar programas de conservación y evitar la sobreexplotación de poblaciones silvestres.

MAXIMUM ENTROPY ANALYSIS FOR THE CLASSIFICATION OF AGAVE SITE QUALITY INDICES IN THE SIERRA DE REGISTRILLO, DGO.

^{1*}Arnulfo Meléndez Soto, ¹Héctor Manuel Loera Gallegos, ¹Jaime Briseño Reyes, ¹Pedro Antonio Domínguez Calleros, ¹José Javier Corral Rivas.

Introduction. Knowing the site quality indices for agave in the municipality of Durango is essential to guarantee a balance between exploitation and ecological conservation, ensuring long-term sustainability. Multicriteria analysis in GIS provides a predictive tool for identifying areas of high wild agave production value and evaluating scenarios for productive areas after harvesting and its impact on future distribution. **Objective.** To map site quality for agave with the Maximum Entropy method (MaxEnt) in the Sierra de Registrillo, Durango. **Methodology.** A total of 3,962 agaves were sampled over an area of 1,156 ha. The DEM of the micro-watershed of the study area with an area of 13,884 ha was used, and slopes and terrain exposure were generated as explanatory training rasters, in ArcGis software, backup samples and sampling bias correction were used, with the Bias file option; a sampling probability raster (sampling point density or accessibility) was generated, then the MaxEnt tool was calibrated and run. **Results.** Based on the analysis carried out, it was found that in the area of the micro-watershed under study, 75% of the surface area has high site quality indexes with the presence of agave (9,693.8 ha), especially in areas with a medium slope and north-eastern exposure. The application of MaxEnt allowed the identification and mapping of areas classified by their agave production potential. **Conclusions.** The study demonstrated that the combination of inventory data, elevation models and using a maximum entropy approach as a predictive tool, contributes to mapping areas and guiding strategies for agave utilisation, designing conservation programmes and avoiding overexploitation of wild populations.

SISTEMA DE MONITOREO SÍLVICOLA Y AMBIENTAL EN EL PREDIO PARTICULAR SIERRA DEL NAYAR, DURANGO, MÉXICO.

¹María Guadalupe Núñez Gutiérrez, ¹Jose Javier Corral-Rivas, ¹Arnulfo Meléndez Soto, ¹Jaime Briseño Reyes.

¹Universidad Juárez del Estado de Durango

*E-mail: nlupe292@gmail.com

Introducción. Los Sitios Permanentes de Investigación Forestal y de Suelos (SPIFyS) permiten monitorear los bosques y apoyar el manejo forestal sustentable. En este estudio se describió el sistema de monitoreo silvícola y ambiental del predio Sierra del Nayar, y se definió una línea base que permitirá evaluar cambios en indicadores dasométricos y estructurales mediante una serie de verificadores. **Objetivo.** Diseñar e implementar un sistema de monitoreo silvícola y ambiental del manejo forestal que practica en el predio Sierra del Nayar, Durango. **Metodología.** El establecimiento de los SPIFyS se basó en metodologías de Corral-Rivas et al. (2009, 2013). A partir de los datos colectados en campo, se estimaron una serie de verificadores dasométricos y de diversidad estructural, así como el Valor de Importancia Ecológica (VIE) de las especies registradas en los sitios. **Resultados.** El sistema de monitoreo quedó conformado por 20 sitios, trece en bosque natural, seis en plantaciones y uno en una área ecológica. Para cada sitio se estimaron verificadores dasométricos, diversidad estructural y valor de importancia ecológica. Dichos verificadores representan la línea base de monitoreo silvícola y ambiental del manejo forestal del predio. **Conclusiones.** Los verificadores dasométricos y estructurales estimados en bosque natural muestran una variabilidad dasométrica y estructural alta, mientras que los verificadores de las plantaciones exhiben una diversidad dasométrica y estructural baja. El VIE identificó a *Pinus durangensis* como la especie más relevante en el área de estudio.

FOREST AND ENVIRONMENTAL MONITORING SYSTEM IN THE PRIVATE PROPERTY SIERRA DEL NAYAR, DURANGO, MEXICO.

¹María Guadalupe Núñez Gutiérrez, ¹Jose Javier Corral-Rivas, ¹Arnulfo Meléndez Soto, ¹Jaime Briseño Reyes.

Introduction. Permanent Forest and Soil Research Sites (SPIFyS) allow forest monitoring and support sustainable forest management. This study describes the silvicultural and environmental monitoring system for the Sierra del Nayar property and defines a baseline that will allow for the assessment of changes in dasometric and structural indicators using a series of verifiers. **Objective.** To design and implement a silvicultural and environmental monitoring system for the forest management practiced in the Sierra del Nayar property, Durango. **Methodology.** The establishment of the SPIFyS was based on the methodologies of Corral-Rivas et al. (2009, 2013). From the field data, a series of dasometric and structural diversity verifiers were estimated, as well as the Ecological Importance Value (VIE) of the species recorded at the sites. **Results.** The monitoring system consisted of 20 sites: thirteen in natural forest, six in plantations, and one in an ecological area. For each site, dasometric and structural diversity verifiers, and ecological importance were estimated. These verifiers represent the baseline for silvicultural and environmental monitoring of the property's forest management. **Conclusions.** The dasometric and structural verifiers estimated in natural forests show high dasometric and structural variability, while the verifiers in plantations exhibit low dasometric and structural diversity. The VIE identified to *Pinus durangensis* as the most relevant species in the study area.

CARACTERIZACIÓN EDÁFICA EN PARCELAS PERMANENTES EN SIETE SITIOS EN EL ESTADO DURANGO

^{1,2*}Tilo Gustavo Domínguez Gómez, ¹Sarely Vicente Juan, ²José Javier Corral Rivas, ^{1,2}José Encarnación Lujan Soto, ¹Francisco Javier Hernández, ¹Erik Orlando Luna Robles, ¹Silvia Janeth Bejar Pulido

¹Instituto Tecnológico de El Salto/División de Estudios de Posgrado e Investigación. Mesa del Tecnológico SN, Forestal, 34942. El Salto, Dgo.

²Universidad Juárez del Estado de Durango, Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales. Río Papaloapan y Boulevard Durango s/n. Col. Valle del Sur. 34120. Durango, Dgo. México.

*E-mail: Gustavo_dguezg@hotmail.com

Introducción. El suelo constituye un recurso limitado, frágil y no renovable, integrado por minerales y materia orgánica; por ello, resulta fundamental evaluar su calidad al momento de gestionar los recursos naturales. **Objetivo.** El objetivo del presente estudio fue evaluar propiedades físico-químicas del suelo en siete sitios de estudio con finalidad de describir la variabilidad que existe entre ellos. **Metodología.** Se ubicaron parcelas de 2500 m². En cada sitio se colectaron cuatro muestras (27 mayo 2022) obteniendo una muestra compuesta a una profundidad de 0-30 cm. Se analizaron las propiedades Físicas: textura, Químicas: pH, conductividad eléctrica (CE, ds/m), materia orgánica (MO %), contenido de macronutrientes Nitrato NO₃, y P (kg/ha-1), Na, Ca, K, Mg, (ppm) y micronutrientes Cu, Zn, Fe y Mn (ppm). **Resultados.** En general los suelos de los siete sitios presentan una textura Arcillosa limosa, un pH que vario de (4.36 a 7.39), CE (0.10 a 0.99 ds/m), MO (0.47 a 3.98 %), El contenido de macronutrientes fluctuó en La Victoria, La Campana, La Manga, San Esteban y Anexos, Cuevecillas, Adolfo Ruíz Cortines y El Brillante de (NO₃) 1.14 a 1665, (P) 0.68 a 58, (Na) 0.32 a 1587, (Ca) 0.01 a 4356, (K) 88 a 4925, (Mg) 0.06 a 2550, respectivamente. Para los micronutrientes el contenido vario en La Victoria, La Campana, La Manga, San Esteban y Anexos, Cuevecillas, Adolfo Ruíz Cortines y El Brillante de (Cu) 0.04 a 74, (Zn) 0.10 a 16, (Fe) 0.26 a 101, (Mn) 1.02 a 565, respectivamente. **Conclusiones.** Las diferencias de los valores encontrados pueden estar relacionadas al tipo de vegetación, existente en cada sitio y los procesos de intemperización de cada suelo.

Keywords: suelo, propiedades físicas, químicas, hidrológicas, biológicas

SOIL CHARACTERIZATION IN PERMANENT PLOTS AT SEVEN SITES IN THE STATE OF DURANGO

^{1,2*}Tilo Gustavo Domínguez Gómez, ¹Sarely Vicente Juan, ²José Javier Corral Rivas, ^{1,2}José Encarnación Lujan Soto, ¹Francisco Javier Hernández, ¹Erik Orlando Luna Robles, ¹Silvia Janeth Bejar Pulido

Introduction. Soil is a limited, fragile, and non-renewable resource, composed of minerals and organic matter; therefore, assessing its quality is essential when managing natural resources. **Objective.** The objective of this study was to evaluate the physicochemical properties of the soil in seven study sites in order to describe the variability that exists between them. **Methodology.** Plots of 2500 m² were located. Four samples were collected at each site (May 27, 2022) obtaining a composite sample at a depth of 0-30 cm. Physical properties were analyzed: texture, chemistry: pH, electrical conductivity (CE, ds/m), organic matter (OM%), macronutrient content Nitrate NO₃, and P (kg/ha-1), Na, Ca, K, Mg, (ppm) and micronutrients Cu, Zn, Fe and Mn (ppm). **Results.** In general, the soils of the seven sites have a silty clayey texture, a pH that varied from (4.36 to 7.39), EC (0.10 to 0.99 ds/m), OM (0.47 to 3.98 %). The macronutrient content fluctuated in La Victoria, La Campana, La Manga, San Esteban y Anexos, Cuevecillas, Adolfo Ruíz Cortines and El Brillante from (NO₃) 1.14 to 1665, (P) 0.68 to 58, (Na) 0.32 to 1587, (Ca) 0.01 to 4356, (K) 88 to 4925, (Mg) 0.06 to 2550, respectively. For micronutrients, the content varied in La Victoria, La Campana, La Manga, San Esteban and Anexos, Cuevecillas, Adolfo Ruíz Cortines and El Brillante from (Cu) 0.04 to 74, (Zn) 0.10 to 16, (Fe) 0.26 to 101, (Mn) 1.02 to 565, respectively. **Conclusions.** The differences in the values found may be related to the type of vegetation existing in each site and the weathering processes of each soil.

Keywords: soil, physical, chemical, hydrological, biological properties

DEPÓSITO DE HOJARASCA EN BOSQUES MIXTOS TEMPLADOS DE DOS EJIDOS DE LA REGIÓN DE EL SALTO, PUEBLO NUEVO, DURANGO.

^{1,2*}Tilo Gustavo Domínguez Gómez, ¹Omar Fierros Mateo, ²José Javier Corral Rivas, ^{1,2}José Encarnación Lujan Soto, ¹Erik Orlando Luna Robles, ¹Silvia Janeth Bejar Pulido

¹Instituto Tecnológico de El Salto/División de Estudios de Posgrado e Investigación. Mesa del Tecnológico SN, Forestal, 34942. El Salto, Dgo.

²Universidad Juárez del Estado de Durango, Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales. Río Papaloapan y Boulevard Durango s/n. Col. Valle del Sur. 34120. Durango, Dgo. México.

*E-mail: Gustavo_dguezg@hotmail.com

Introducción. La hojarasca se refiere al material vegetal muerto, conocido también como necromasa, el cual constituye la principal ruta de incorporación de nutrientes al ciclo de reciclaje. Por ello, es importante comprender los patrones de caída de hojarasca en cada región del país. **Objetivo.** El objetivo fue estimar la deposición de hojarasca y sus componentes en bosques mixtos templados en la región de El Salto, Dgo. **Metodología.** Los constituyentes de la hojarasca (hojas, estructuras reproductivas, ramas, corteza, heces e insectos y otros) se cuantificaron a un intervalo de quince días (enero-diciembre del 2020) en dos localidades (ejido Adolfo Ruíz Cortines/San Esteban) de la Sierra Madre Occidental. En cada localidad se ubicó una parcela de 2500 m², en donde se instalaron diez trampas de hojarasca de 1.0 m² cada una para la captura de la hojarasca. Dado que la mayoría de los datos para las fechas de muestreo y componentes de la hojarasca no presentaron igualdad en las varianzas, aun cuando se transformaron logarítmicamente, se empleó la prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis para detectar diferencias significativas entre las localidades y cada fecha de muestreo. **Resultados.** La deposición total anual para la localidad ejido Adolfo Ruíz Cortines, ejido San Esteban fue de 4852.77 y 3130.84 kg ha⁻¹ año⁻¹, respectivamente. Las hojas representaron el componente principal con una contribución del 82 y 76 %; las estructuras reproductivas aportaron un 5 y 10 %; las ramas constituyeron un 5 %; el componente heces e insectos representó un 1 y 0.43 %; el componente corteza representó 7 % y por último el componente otros representó el 0.40 y 2 % de la deposición total de la hojarasca. **Conclusiones.** Los resultados revelaron que la deposición en cada una de las localidades es distinta debido a las condiciones climáticas, edáficas y la vegetación existente en cada localidad.

Palabras clave: Sierra Madre Occidental, colectores, localidades, Kruskal-Wallis.

LEAF LITTER DEPOSIT IN TEMPERATE MIXED FORESTS OF TWO COMMUNAL LANDS IN THE EL SALTO REGION, PUEBLO NUEVO, DURANGO.

^{1,2*}Tilo Gustavo Domínguez Gómez, ¹Omar Fierros Mateo, ²José Javier Corral Rivas, ^{1,2}José Encarnación Lujan Soto, ¹Erik Orlando Luna Robles, ¹Silvia Janeth Bejar Pulido

Introduction. Litter refers to dead plant material, also known as necromass, which represents the main pathway for the incorporation of nutrients into the recycling cycle. Therefore, it is important to understand the litterfall patterns in each region of the country. **Objective.** This study aimed to estimate litterfall deposition and its components in temperate mixed forests in the El Salto region, Dgo. **Methodology.** The constituents of leaf litter (leaves, reproductive structures, branches, bark, feces and insects and others) were quantified at an interval of fifteen days (January-December 2020) in two localities (ejido Adolfo Ruíz Cortines/San Esteban) of the Sierra Madre Occidental. In each locality, a plot of 2500 m² was located, where ten traps or leaf litter collectors of 1.0 m² each were installed for the capture of leaf litter. Since most of the data for the sampling dates and litter components did not show equality in variances, even when they were logarithmically transformed, the Kruskal-Wallis non-parametric test was used to detect significant differences between the localities and each sampling date. **Results.** The total annual deposition for the ejido Adolfo Ruíz Cortines, ejido San Esteban was 4852.77 and 3130.84 kg ha⁻¹ year⁻¹, respectively. Leaves represented the main component with a contribution of 82 and 76 %; reproductive structures contributed 5 and 10%; branches constituted 5%; the feces and insects component represented 1 and 0.43 %; the bark component represented 7 % and finally the other component represented 0.40 and 2 % of the total deposition of the litter. **Conclusions.** The results revealed that the deposition in each of the localities is different due to the climatic and edaphic conditions and the existing vegetation in each locality.

Keywords: Sierra Madre Occidental, collectors, localities, Kruskal-Wallis.

ZOPILOTES EN PARQUES URBANOS: PATRONES DE DISTRIBUCIÓN, SELECCIÓN DE PERCHAS Y CONSIDERACIONES DE SALUD PÚBLICA EN DURANGO, MÉXICO

¹Martínez–García Brayan A, ^{1*}Salazar–Borunda M.A, ¹Bujdud–León A. B, ¹Saucedo–Rentería A, ²Bocanegra–Salazar M.

¹Universidad Juárez del Estado de Durango, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Durango, México. C.P. 34307.

²Universidad Juárez del Estado de Durango, Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales, Durango, México. C.P. 34120.

*E-mail (responsable del trabajo): bynmtz27@gmail.com

Introducción. Las aves carroñeras brindan servicios ecosistémicos fundamentales al reciclar carroñas y limitar la propagación de patógenos; sin embargo, su presencia en parques urbanos puede generar preocupaciones sanitarias. El zopilote negro (*Coragyps atratus*) y el zopilote aura (*Cathartes aura*) son abundantes en México, pero su ecología en espacios verdes urbanos ha sido escasamente documentada. **Objetivo.** Se evaluó la abundancia, distribución espacial y las preferencias de percha de ambas especies de zopilotes en los parques urbanos de Durango y se generó información de base para consideraciones ecológicas y de salud pública. **Metodología.** A inicios de 2025, se realizaron cuatro monitoreos sistemáticos en tres parques urbanos. Los conteos se estandarizaron mediante unidades de muestreo espacial, y la actividad de los zopilotes se clasificó como aves en vuelo, perchadas o en el suelo. Se utilizaron estadísticas descriptivas y mapas de calor para caracterizar la abundancia relativa y la agregación espacial. **Resultados.** Se registraron 1,297 zopilotes negros y 686 zopilotes aura. Ambas especies mostraron distribuciones agregadas. Los zopilotes negros se concentraron cerca de sitios de desechos, cuerpos de agua y zonas altamente antropizadas, mientras que los zopilotes aura fueron más frecuentes en áreas tranquilas con menor actividad humana. Las perchas preferidas incluyeron encinos altos y secos, casuarinas, álamos y ahuehuetes. **Conclusiones.** Las poblaciones de zopilotes en parques urbanos de Durango mostraron patrones de abundancia y distribución claramente diferenciados entre especies, reflejando sus preferencias ecológicas y tolerancia a la actividad humana. Esta información aporta una base importante para diseñar estrategias de manejo que equilibren su papel ecológico con las implicaciones sanitarias en entornos urbanos.

VULTURES IN URBAN PARKS: DISTRIBUTION PATTERNS, PERCH SELECTION AND PUBLIC HEALTH CONSIDERATIONS IN DURANGO, MEXICO

¹Martínez–García Brayan A, ^{1*}Salazar–Borunda M.A, ¹Bujdud–León A. B, ¹Saucedo–Rentería A, ²Bocanegra–Salazar M.

Introduction. Scavenger birds provide critical ecosystem services by recycling carcasses and limiting pathogen spread, but their presence in urban parks can raise sanitary concerns. Black Vultures (*Coragyps atratus*) and Turkey Vultures (*Cathartes aura*) are abundant in Mexico, yet their ecology in urban green spaces has been poorly documented. **Objective.** We assessed the abundance, spatial distribution, and perch preferences of both species in Durango's urban parks, providing baseline information for ecological and public health considerations. **Methodology.** In early 2025, we conducted four systematic monitoring sessions across three urban parks. Counts were standardized through spatial sampling units, and bird activity was classified as flying, perched, or on the ground. Descriptive statistics and heat maps were used to characterize relative abundance and spatial aggregation. **Results.** We recorded 1,297 Black Vultures and 686 Turkey Vultures. Both species display aggregated rather than uniform distributions. Black Vultures concentrated near waste sites, water bodies, and highly anthropized zones, while Turkey Vultures were more frequent in quieter areas with reduced human activity. Preferred perches included tall and dry oaks, Casuarinas, poplars, and Montezuma cypresses. **Conclusions.** Our results confirm species-specific patterns of abundance, distribution, and perch use in Durango's urban parks, providing a useful baseline for ecological and public health assessments. Although the study was limited to a single season and did not include environmental variables, it highlights the need for continued monitoring and management strategies that balance the conservation of scavenger birds with sanitary concerns in urban settings.

GENES RECEPTORES DE ESTRÓGENO EN LA ODONTOGÉNESIS Y SU ASOCIACIÓN CON LA FLUOROSIS DENTAL

¹Leslie Karina Gamboa Guerrero, ²Ada Agustina Sandoval Carrillo, ²Osmel La llave Leon, ¹Nohé Vargas Chavez, ¹Gamaliel Ortiz Sarabia, ²José Manuel Salas Pacheco, ¹Sergio Manuel Salas Pacheco, ¹Omar Alejandro Tremillo Maldonado

¹Facultad de Odontología, Universidad Juárez del estado de Durango

²Instituto de Investigación Científica, Universidad Juárez del estado de Durango

*Email: Leslie.gamboa@ujed.mx

Introducción. La fluorosis dental (FD) es una hipomineralización del esmalte ocasionado por la exposición crónica al flúor durante la odontogénesis. Sin embargo, la severidad clínica no se explica únicamente por el nivel de exposición, lo que sugiere que factores genéticos pueden modularla. Los receptores de estrógeno ESR1 y ESR2 se expresan durante el desarrollo dental y participan en la diferenciación de los ameloblastos, la regulación de proteínas de la matriz del esmalte y los procesos de mineralización. Variantes en estos genes se han asociado con defectos del esmalte, lo que plantea que podrían influir en la susceptibilidad a FD. **Objetivo.** Este estudio evaluó la asociación de los polimorfismos ESR1 rs12154178 y ESR2 rs1256049 con la severidad de fluorosis en mujeres embarazadas de la ciudad de Durango. **Metodología.** Se realizó un estudio observacional y transversal con 79 participantes. La severidad de la fluorosis se determinó mediante el Índice Thylstrup-Fejerskov (TFI). El flúor en agua de llave, agua de consumo y orina se cuantificó por potenciometría, y el ADN extraído de sangre periférica se genotipificó mediante PCR en tiempo real con sondas TaqMan. El análisis estadístico incluyó correlaciones de Pearson y modelos de regresión logística para estimar odds ratios (OR) de asociación genética. **Resultados.** El polimorfismo ESR1 rs12154178 mostró asociación significativa bajo el modelo sobredominante: el genotipo C/A se relacionó con menor probabilidad de fluorosis moderada frente a leve (OR=0.31; IC95%: 0.10–0.95; p=0.034), sugiriendo un efecto protector del heterocigoto. En contraste, ESR2 rs1256049 no mostró asociación significativa (p=0.26). **Conclusiones:** Estos hallazgos confirman que ESR1 actúa como modulador genético clave en la susceptibilidad a fluorosis dental, mientras que ESR2 parece tener un papel limitado. Incluir factores genéticos en la evaluación del riesgo podría fortalecer estrategias preventivas y ampliar la comprensión de los mecanismos de resistencia del esmalte frente al exceso de flúor.

ESTROGEN RECEPTOR GENES IN ODONTOGENESIS AND THEIR ASSOCIATION WITH DENTAL FLUOROSIS

¹Leslie Karina Gamboa Guerrero, ²Ada Agustina Sandoval Carrillo, ²Osmel La llave Leon, ¹Nohé Vargas Chavez, ¹Gamaliel Ortiz Sarabia, ²José Manuel Salas Pacheco, ¹Sergio Manuel Salas Pacheco, ¹Omar Alejandro Tremillo Maldonado.

Introduction. Dental fluorosis (DF) is an enamel hypomineralization defect caused by chronic fluoride exposure during odontogenesis. However, clinical severity is not solely explained by exposure level, suggesting that genetic factors may modulate it. Estrogen receptors ESR1 and ESR2 are expressed during tooth development and participate in ameloblast differentiation, enamel matrix protein regulation, and mineralization processes. Variants in these genes have been associated with enamel defects, suggesting they may influence susceptibility to DF. **Objective.** This study evaluated the association of ESR1 rs12154178 and ESR2 rs1256049 polymorphisms with fluorosis severity in pregnant women from the city of Durango, Mexico. **Methods.** An observational, cross-sectional study was conducted with 79 participants. Fluorosis severity was determined using the Thylstrup-Fejerskov Index (TFI). Fluoride in tap water, drinking water, and urine was quantified by potentiometry, and DNA extracted from peripheral blood was genotyped using real-time PCR with TaqMan probes. Statistical analysis included Pearson correlations and logistic regression models to estimate odds ratios (OR) for genetic associations. **Results.** The ESR1 rs12154178 polymorphism showed a significant association under the overdominant model: the C/A genotype was associated with a lower probability of moderate fluorosis compared to mild (OR=0.31; 95% CI: 0.10–0.95; p=0.034), suggesting a protective heterozygote effect. In contrast, ESR2 rs1256049 showed no significant association (p=0.26). **Conclusions.** These findings confirm that ESR1 acts as a key genetic modulator of susceptibility to dental fluorosis, while ESR2 appears to play a limited role. Including genetic factors in risk assessment could strengthen preventive strategies and expand understanding of the biological mechanisms underlying enamel resistance to excessive fluoride exposure.

FERMENTACIÓN RUMINAL IN VITRO DE DIETAS PARA RUMIANTES CON INCLUSIÓN DE DOS FUENTES DE FORRAJE NO CONVENCIONALES

^{1*}Araiza-Ponce Karina, ²Torres-Velázquez Diana Sofia, ¹Murillo-Ortiz Manuel, ¹Carrete-Carreón Francisco Oscar, ¹Delgado-León Tania Guadalupe.

¹Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Juárez del Estado de Durango. Carretera al Mezquital Km 11.5, C.P. 34307. Durango, Dgo. México.

²SECIHTI-Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Juárez del Estado de Durango. Carretera al Mezquital Km 11.5, C.P. 34307. Durango, Dgo. México.

*Email: karii_araiza@hotmail.com

Introducción: La ganadería de bovinos emite 125 millones de toneladas de metano (CH₄) anuales como resultado de la fermentación ruminal. Forrajes no convencionales como *Leucaena leucocephala* (LL) y *Opuntia ficus-indica* (OP) tienen potencial para incluirse en dietas para bovinos debido a su capacidad para reducir la metanogénesis ruminal, aporte de metabolitos secundarios y disponibilidad en época de secas. **Objetivo:** Evaluar los efectos de la incorporación de *L. leucocephala* y *O. ficus-indica* en dietas para rumiantes sobre la producción de gas y metano, patrones de fermentación y conteo de microorganismos ruminales durante la fermentación in vitro. **Metodología:** Se formularon 4 dietas con relación forraje: concentrado 50:50: T1 incluye Medicago sativa como fuente de forraje; en T2 y T3 se sustituyó 20% de forraje con LL y OP, respectivamente; en T4 se utilizó 10% LL + 10% OP. La producción de gas y CH₄ se registró a partir de la fermentación ruminal in vitro (24 horas) con inóculo obtenido de dos toretes fistulados del rumen. La cuantificación de bacterias totales y metanógenos se obtuvo mediante una reacción en cadena de la polimerasa en tiempo real (qPCR). El conteo de bacterias celulíticas y protozoarios se realizó mediante técnicas microbiológicas convencionales. **Resultados:** La producción de gas y CH₄ in vitro fue distinta entre tratamientos ($p < 0.05$). La inclusión de LL (T2) redujo el CH₄ un 25.5%. El conteo de bacterias totales y celulíticas fue similar entre tratamientos ($p > 0.05$). Sin embargo, la inclusión de forrajes no convencionales (T2, T3 y T4) reduce la cantidad de protozoarios y metanógenos ($p < 0.05$). Estos cambios se pueden atribuir al aporte de metabolitos secundarios presentes en LL y OP. **Conclusiones:** Incluir *L. leucocephala* y *O. ficus-indica* en la dieta de bovinos influye de manera positiva sobre la fermentación ruminal y reduce la metanogénesis debido a su efecto sobre las poblaciones microbianas.

IN VITRO RUMINAL FERMENTATION OF RUMINANT DIETS WITH THE INCLUSION OF TWO NON-CONVENTIONAL FORAGE SOURCES

^{1*}Araiza-Ponce Karina, ²Torres-Velázquez Diana Sofia, ¹Murillo-Ortiz Manuel, ¹Carrete-Carreón Francisco Oscar, ¹Delgado-León Tania Guadalupe.

Introduction: Cattle farming emits 125 million tons of methane (CH₄) annually as result of ruminal fermentation. Non-conventional forages such as *Leucaena leucocephala* (LL) and *Opuntia ficus-indica* (OP) have the potential to be included in cattle diets due to their ability to reduce ruminal methanogenesis, contribution of secondary metabolites and availability during dry seasons. **Objective:** To evaluate the effects of incorporating *L. leucocephala* and *O. ficus-indica* in ruminant diets on gas and methane production, fermentation patterns and ruminal microorganism counts during in vitro fermentation. **Methodology:** Four diets were formulated with a 50:50 forage:concentrate ratio: T1 included Medicago sativa as a forage source; in T2 and T3, 20% of forage was replaced with LL and OP, respectively. In T4, 10% LL + 10% OP were used. Gas and CH₄ production were recorded from in vitro ruminal fermentation (24 hours) with inoculum obtained from two fistulated steers from the rumen. Total bacteria and methanogens were quantified by real-time polymerase chain reaction (qPCR). Cellulitic bacteria and protozoa were counted using conventional microbiological techniques. **Results:** In vitro gas and CH₄ production differed between treatments ($p < 0.05$). The inclusion of LL (T2) reduced CH₄ by 25.5%. Total and cellulolytic bacteria counts were similar between treatments ($p > 0.05$). However, incorporating non-conventional forages (T2, T3, and T4) led to a statistically significant reduction in protozoa and methanogen populations ($p < 0.05$). These changes can be attributed to the contribution of secondary metabolites present in LL and OP. **Conclusions:** Including *L. leucocephala* and *O. ficus-indica* in the diet of cattle positively influences ruminal fermentation and reduces methanogenesis due to its effect on microbial populations.

INDICADORES HEMATOLÓGICOS DE ESTRÉS: PERFIL LEUCOCITARIO Y RELACIÓN H/L EN AVES PLAYERAS MIGRATORIAS DE UN HUMEDAL DEL NORTE DE MÉXICO

¹Fernando Flores Morales, ¹Andrea Vargas Duarte, ¹Mussme Delgado García de la Cadena,
¹Fanny Olivia Reveles Saucedo, ¹Martín E. Pereda Solís

¹Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, UJED. Carretera al mezquital km 1.5 Durango, Dgo. 34197

*E-mail (responsable del trabajo): fernando.flores@ujed.mx

Introducción. El análisis de indicadores hematológicos en aves silvestres constituye una herramienta esencial para evaluar su estado fisiológico y de salud. Entre ellos, el perfil leucocitario y la relación heterófilo/linfocito (H/L) destacan como marcadores sensibles del balance inmunológico y del nivel de estrés. En aves playeras migratorias, que enfrentan altas demandas energéticas y condiciones ambientales variables a lo largo de sus rutas, estos parámetros resultan clave para valorar su capacidad de adaptación y los efectos de factores ecológicos y antropogénicos. **Objetivo.** Evaluar el perfil leucocitario y la relación H/L como marcadores de condición fisiológica en aves playeras migratorias en un humedal de Durango, México. **Metodología.** Durante 2024, en la Unidad de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMA) Los Álamos, se capturaron 36 individuos mediante redes de niebla, correspondientes a siete especies: *Calidris himantopus* (n=5), *Calidris Mauri* (n=1), *Calidris minutilla* (n=18), *Charadrius vociferus* (n=1), *Plegadis Chihi* (n=1), *Tringa flavipes* (n=4), y *Tringa melanoleuca* (n=6). A cada ave se le colectó una muestra de sangre por venopunción de la vena braquial, con la cual se elaboró un extendido sanguíneo teñido y examinado en microscopio óptico para el conteo diferencial de leucocitos. **Resultados.** Se obtuvieron los conteos absolutos y relativos de los diferentes tipos de leucocitos en las siete especies, así como los valores de la relación H/L. Los resultados evidenciaron variaciones entre especies y constituyen un aporte de referencia para la región. **Conclusiones.** Los hallazgos proporcionan una base de referencia para futuras investigaciones ecológicas sobre las especies estudiadas y pueden integrarse en meta análisis que comparen parámetros sanguíneos entre regiones, especies y escalas temporales.

HEMATOLOGICAL INDICATORS OF STRESS: LEUKOCYTE PROFILE AND H/L RATIO IN MIGRATORY SHOREBIRDS FROM A WETLAND IN NORTHERN MEXICO

¹Fernando Flores Morales, ¹Andrea Vargas Duarte, ¹Mussme Delgado García de la Cadena,
¹Fanny Olivia Reveles Saucedo, ¹Martín E. Pereda Solís

Introduction. The analysis of hematological indicators in wild birds is an essential tool for assessing their physiological and health status. Among these, the leukocyte profile and the heterophil/lymphocyte (H/L) ratio stand out as sensitive markers of immune balance and stress level. In migratory shorebirds, which face high energetic demands and variable environmental conditions along their routes, these parameters are key to evaluating their adaptive capacity and the effects of ecological and anthropogenic factors. **Objective.** To assess the leukocyte profile and the H/L ratio as markers of physiological condition in migratory shorebirds from a wetland in Durango, Mexico. **Methodology.** During 2024, at the Wildlife Management Unit (UMA) Los Álamos, 36 individuals were captured using mist nets, belonging to seven species: *Calidris himantopus* (n=5), *Calidris mauri* (n=1), *Calidris minutilla* (n=18), *Charadrius vociferus* (n=1), *Plegadis chihi* (n=1), *Tringa flavipes* (n=4), and *Tringa melanoleuca* (n=6). From each bird, a blood sample was collected by venipuncture of the brachial vein, which was used to prepare a stained blood smear examined under a light microscope for differential leukocyte counts. **Results.** Absolute and relative counts of the different leukocyte types were obtained for the seven species, along with H/L ratio values. The results revealed interspecific variations and represent a valuable reference for the region. **Conclusions.** The findings provide a baseline for future ecological research on the studied species and may be incorporated into meta-analyses comparing blood parameters across regions, species, and temporal scales.

28 EVALUACIÓN DEL EFECTO GENOTÓXICO DEL MINERAL ESTIBINA (Sb₂S₃) EN MODELO VEGETAL ACUÁTICO (*Elodea canadensis*) POR ENSAYO COMETA

¹Ceniceros-Morales Luis Adolfo, ¹Rivera-Torres Ana Paola, ¹Nieto-Pescador Maria Guadalupe,

¹Ríos-Fránquez Francisco Javier, ¹Ponce-Peña Patricia, ¹Cabral-Miramontes Juan Pablo, ¹Lara-Castro Rene Homero,

^{1*}Anguiano-Vega Gerardo Alfonso.

¹Laboratorio de biomedica; Facultad de Ciencias Químicas Durango, UJED. Av. Veterinaria s/n Circuito Universitario Col. Valle del sur C.P. 34120. Durango, Dgo, México.

E-mail (responsable trabajo): Ceniceros2001@hotmail.com

Introducción. La contaminación por metales representa un problema ambiental global, debido a su alta presencia en el medio ambiente y su capacidad de bioacumularse en los ecosistemas. Entre estos, el antimonio (Sb) es un metaloide tóxico presente en aguas contaminadas por actividades mineras e industriales. A pesar de su uso, se conocen poco sus efectos tóxicos sobre ecosistemas dulceacuícolas. *Elodea canadensis*, una planta acuática ampliamente distribuida, ha sido identificada como un posible bioindicador por su sensibilidad a contaminantes. Sin embargo, existen pocos estudios sobre su respuesta al estrés ambiental, especialmente en cuanto al daño genotóxico. **Objetivo.** Caracterizar los efectos genotóxicos del metaloide, antimonio en forma de mineral (estibina, Sb₂S₃) por ensayo cometa, en *Elodea canadensis* expuesta en bioensayo de laboratorio. **Metodología.** Este trabajo evaluó el efecto del antimonio sobre el ADN de *E. canadensis* utilizando el ensayo cometa, una técnica sensible para detectar daño genético. Se realizó un bioensayo en condiciones dulceacuícolas durante 7 y 21 días, con concentraciones de estibina de 1, 2, 50, 100, 500, 1000 y 2000 ppm. **Resultados.** Los resultados mostraron un daño en el ADN dependiente tanto de la dosis como del tiempo de exposición. Sin embargo, también se observó una reducción de los niveles de daño genotóxico en función de la concentración del Sb, lo cual sugiere una posible respuesta adaptativa de la planta a la exposición al antimonio. **Conclusiones.** *Elodea canadensis* es un organismo modelo adecuado para ecosistemas dulceacuícolas empleando como biomarcador la integridad del DNA por ensayo cometa; éste evidencia el daño genético inducido por estibina, así como la respuesta adaptativa de la planta, lo que la convierte en una herramienta útil para la evaluación y el monitoreo ambiental de la genotoxicidad causada por metales pesados.

EVALUATION OF THE GENOTOXIC EFFECT OF THE MINERAL STIBNITE (Sb₂S₃) IN AN AQUATIC PLANT MODEL (*Elodea canadensis*) BY COMET ASSAY

¹Ceniceros-Morales Luis Adolfo, ¹Rivera-Torres Ana Paola, ¹Nieto-Pescador Maria Guadalupe,

¹Ríos-Fránquez Francisco Javier, ¹Ponce-Peña Patricia, ¹Cabral-Miramontes Juan Pablo, ¹Lara-Castro Rene Homero,

^{1*}Anguiano-Vega Gerardo Alfonso.

Introduction. Metal contamination represents a global environmental problem due to its high presence in the environment and its ability to bioaccumulate in ecosystems. Among these, antimony (Sb) is a toxic metalloid present in waters contaminated by mining and industrial activities. Despite its use, its toxic effects on freshwater ecosystems are poorly understood. *Elodea canadensis*, a widely distributed aquatic plant, has been identified as a potential bioindicator due to its sensitivity to contaminants. However, there are few studies on its response to environmental stress, especially regarding genotoxic damage. **Objective.** To characterize the genotoxic effects of the metalloid antimony in the form of the mineral (stibnite, Sb₂S₃) by comet assay on *Elodea canadensis* exposed to a laboratory bioassay. **Methodology.** This work evaluated the effect of antimony on the DNA of *E. canadensis* using the comet assay, a sensitive technique for detecting genetic damage. A bioassay was conducted under freshwater conditions for 7 and 21 days, with stibnite concentrations of 1, 2, 50, 100, 500, 1000, and 2000 ppm. **Results.** The results showed DNA damage dependent on both dose and exposure time. However, a reduction in the levels of genotoxic damage was also observed as a function of Sb concentration, suggesting a possible adaptive response of the plant to antimony exposure. **Conclusions.** *Elodea canadensis* is a suitable model organism for freshwater ecosystems using DNA integrity like biomarker by comet assay. The comet assay demonstrates stibnite-induced genetic damage as well as the adaptive response of the plant, making it a useful tool for the assessment and environmental monitoring of heavy metal genotoxicity.

MODELOS DE REGRESION BINARIA PARA DETERIORO COGNITIVO EN ADULTOS MAYORES DE LA CIUDAD DE DURANGO, DGO., MÉXICO.

29

¹Lares-Bayona Edgar Felipe, ²Gallegos-Sánchez Jesús José, ²Quiroga-Rodríguez Juan Fernando.

¹Instituto de Investigación Científica de la Universidad Juárez del Estado de Durango.

²Facultad de Ciencias de la Cultura Física y Deporte de la Universidad Juárez del Estado de Durango.

*Email.com: Felipe.lares@ujed.mx

Introducción. El deterioro cognitivo según Organización Mundial de la Salud (2024), es un síndrome que afecta funciones como la memoria, atención y lenguaje, especialmente en adultos mayores. Investigaciones previas en México han encontrado un deterioro cognitivo asociado con edad, enfermedades crónicas y bajo nivel educativo (Rojas-Zepeda, C., et al., 2021), limitándose a la relación entre variables sin evaluar la calidad del modelo ni estructura de variables. **Objetivo.** El objetivo fue comparar distintos modelos de regresión binaria – logit, probit, log log complementario (cloglog) y log log negativo – para predecir el deterioro cognitivo en adultos mayores de la ciudad de Durango, México. **Metodología.** Es un estudio descriptivo comparativo probabilístico. Se obtuvo una muestra aleatoria de 120 adultos mayores en tres centros de recreación (ciudad del anciano, centro del seguro social y escuela de la tercera edad) de la ciudad de Durango, Dgo., México. Se aplicaron cuestionarios validados: MoCA para evaluar deterioro cognitivo, IPAQ para medir actividad física y variables de los determinantes sociales de salud. El análisis estadístico se realizó con SPSS versión 24, considerando criterios como AIC, BIC, curva ROC, Chi-cuadrada, bondad de ajuste y razón de momios de prevalencia (RP). **Resultados.** Los resultados mostraron que el 60.1% de los participantes presentaba deterioro cognitivo, siendo mayoría mujeres (65.8%), el 81.7% tenía alguna enfermedad y el 91.7% tomaba medicamentos. El modelo cloglog fue el que mejor se ajustó a los datos, mostrando mayor capacidad predictiva y consistencia. Las variables más influyentes fueron la actividad física ($p=0.005$, $RP=2.81$) y la presencia de enfermedades ($p=0.00002$, $RP=8.37$). El modelo cloglog con una sensibilidad=0.917 y un área bajo la curva ROC=0.731. **Conclusiones.** El deterioro cognitivo es frecuente en adultos mayores en Durango, y se ve influido principalmente por enfermedades y la falta de actividad física vigorosa. El modelo cloglog demostró ser mejor para su predicción.

BINARY REGRESSION MODELS FOR COGNITIVE IMPAIRMENT IN OLDER ADULTS AT THE CITY OF DURANGO, MEXICO

¹Lares-Bayona Edgar Felipe, ²Gallegos-Sánchez Jesús José, ²Quiroga-Rodríguez Juan Fernando.

Introduction. According to the World Health Organization (2024), cognitive decline is a syndrome that affects functions such as memory, attention, and language, especially in older adults. Previous research in Mexico has found cognitive decline associated with age, chronic diseases, and low educational level (Rojas-Zepeda, C., et al., 2021), limiting it to the relationship between variables without evaluating model quality or variable structure. **Objective.** The objective was to compare different binary regression models – logit, probit, complementary log-log (cloglog), and negative log-log – to predict cognitive decline in older adults in the city of Durango, Mexico. **Methodology.** This is a descriptive, comparative, probabilistic study. A random sample of 120 older adults was obtained from three recreation centers (a senior citizen city, a social security center, and a senior citizen school) in the city of Durango, Dgo., Mexico. Validated questionnaires were administered: MoCA to assess cognitive impairment, IPAQ to measure physical activity, and variables of the social determinants of health. Statistical analysis was performed using SPSS version 24, considering criteria such as AIC, BIC, ROC curve, Chi-square, goodness of fit, and prevalence odds ratio (PR). **Results.** The results showed that 60.1% of participants presented cognitive impairment, the majority being women (65.8%), 81.7% had some medical condition, and 91.7% were taking medication. The cloglog model best fit the data, showing greater predictive capacity and consistency. The most influential variables were physical activity ($p=0.005$, $RP=2.81$) and the presence of disease ($p=0.00002$, $RP=8.37$). The cloglog model had a sensitivity of 0.917 and an area under the ROC curve of 0.731. **Conclusions.** Cognitive impairment is common in older adults in Durango and is primarily influenced by disease and a lack of vigorous physical activity. The cloglog model proved to be the best predictor.

ELIMINACIÓN DE LAS PROTEÍNAS DE SUPERFICIE DEL GRÁNULO DE ALMIDÓN DE GRANZA DE FRIJOL PINTO SALTILLO Y SU EFECTO EN PROPIEDADES FISICOQUÍMICAS, DE “PASTING”, Y TÉRMICAS

¹María Camila Carmona Luna, ¹Walfred Rosas Flores, ¹Blanca Elizabeth Morales Contreras, ¹Juliana Morales Castro, ²Estela Ruiz Baca, ³Juan Alfredo Salazar Montoya.

¹Departamento de Ingeniería Química y Bioquímica, Tecnológico Nacional de México/IT de Durango, Felipe Pescador 1803, Nueva Vizcaya, Durango, Dgo., CP 34080, México.

²Facultad de Ciencias Químicas Durango, Universidad Juárez del Estado de Durango, Av. Veterinaria s/n, Durango, Dgo., CP 34120, México.

³Departamento de Biotecnología y Bioingeniería. CINVESTAV-IPN. Av. IPN 2508, Col. San Pedro Zacatenco. Apartado Postal 14-740, C. P. 07360. Ciudad de México, México.

E-mail: 22040318@itdurango.edu.mx

Introducción. La granza de frijol es un subproducto agrícola con bajo valor económico, pero contiene almidón con un uso potencial en las industrias alimentaria y cosmética. Sin embargo, sus limitaciones, como la retrogradación y baja solubilidad, reducen su aprovechamiento. Actualmente, se ha planteado que las proteínas unidas a la superficie del gránulo influyen en estas propiedades. **Objetivo.** Eliminar las proteínas ligadas a la superficie del almidón y evaluar su efecto en las propiedades fisicoquímicas, térmicas y de pasting. **Metodología.** Se extrajo almidón de granza de frijol Pinto Saltillo mediante extracción húmeda. Las proteínas superficiales se eliminaron por dos métodos: químico con SDS y enzimático con bromelaína. Se evaluaron los almidones nativos y tratados mediante análisis proximal, reología, calorimetría diferencial de barrido (DSC), electroforesis SDS-PAGE y espectrometría de masas. **Resultados.** El almidón nativo presentó una retrogradación elevada (7.89 Pa s), lo que lo hace duro y poco maleable para aplicaciones industriales. Tras los tratamientos, la retrogradación disminuyó significativamente, obteniéndose un almidón más viscoso y fácil de procesar. El análisis DSC mostró incrementos en temperaturas de gelatinización y entalpía, sobre todo con SDS, indicando mayor estabilidad térmica y cristalina. En el perfil proteico se detectaron bandas de 50–10 kDa, posiblemente asociadas a vicilina o faseolina 7S, mediante secuenciación se comprobó y se identificó también la enzima relacionada con la síntesis de almidón. **Conclusión.** La eliminación de proteínas superficiales modifica de manera importante las propiedades del almidón de granza de frijol, reduciendo su retrogradación y mejorando su maleabilidad. Esto aumenta su potencial de aplicación en la industria alimentaria y cosmética.

BEAN BY-PRODUCT STARCH GRANULES AND THEIR EFFECT ON PHYSICOCHEMICAL, PASTING, AND THERMAL PROPERTIES

¹María Camila Carmona Luna, ¹Walfred Rosas Flores, ¹Blanca Elizabeth Morales Contreras, ¹Juliana Morales Castro, ²Estela Ruiz Baca, ³Juan Alfredo Salazar Montoya.

Introduction. Bean by-products (granza) consist of broken or undersized grains with low commercial value but represent a potential starch source for the food and cosmetic industries. Their industrial use is limited by retrogradation and low solubility. Previous reports suggest that proteins bound to the starch granule surface may influence these functional properties. This study **aimed** to remove surface proteins from Pinto Saltillo bean starch and assess their impact on the physicochemical, pasting, and thermal properties. **Methods.** Starch was isolated from bean by-products using wet extraction. Surface proteins were removed through chemical treatment with sodium dodecyl sulfate (SDS) or enzymatic hydrolysis with bromelain. Native and treated starches were characterized by proximate composition, rheological analysis, differential scanning calorimetry (DSC), SDS-PAGE electrophoresis, and mass spectrometry. **Results.** Native starch exhibited high retrogradation (7.89 Pa s), resulting in a rigid material with limited industrial applicability. Both treatments significantly reduced retrogradation, resulting in starches with higher viscosity and improved processability. DSC revealed increased gelatinization temperatures and enthalpy, particularly in SDS-treated samples, indicating enhanced thermal and crystalline stability. Protein profiling detected bands between 50–10 kDa, likely corresponding to vicilin or phaseolin (7S). Mass spectrometry confirmed these proteins and additionally identified an enzyme associated with starch biosynthesis. **Conclusion.** The removal of surface proteins substantially modified the physicochemical and functional properties of starch from Pinto Saltillo bean by-products. Reduced retrogradation and greater malleability improve its suitability for industrial processing. These findings demonstrate the role of surface proteins in starch functionality and highlight the potential of agricultural by-products as sustainable sources of starch for food and cosmetic applications.

CONCEPTO DE DERIVADA EN MEDIA SUPERIOR: UNA PROPUESTA DE INCLUSIÓN

31

¹Karina Alondra Martínez Mercado, ¹Liliana Aurora Tabares Sánchez, ¹María José Aviña González

¹Universidad Juárez del Estado de Durango

Email: alondrakarina0137@gmail.com, lily.tabares@ujed.mx, mjavina@ujed.mx

Este cartel presenta los avances de una investigación en curso cuyo objetivo es diseñar, implementar y evaluar una herramienta didáctica inclusiva para la enseñanza del concepto de derivada en estudiantes con discapacidad visual de nivel medio superior. La propuesta se fundamenta en el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA), consolidado como un enfoque clave hacia una educación inclusiva y de calidad, al garantizar acceso, participación y aprendizaje de todos los estudiantes (Delgado, 2021). Este enfoque plantea tres principios: ofrecer múltiples formas de representación, de acción y expresión, y de implicación. Asimismo, se retoma la Teoría de las Representaciones Semióticas de Duval, con el fin de favorecer una comprensión conceptual sólida del cálculo diferencial. La educación inclusiva, desde Ainscow (citado en García, 2022), se concibe como un proceso que elimina barreras de participación y aprendizaje, especialmente en estudiantes en situación de vulnerabilidad. Este proceso se articula en tres pilares: presencia, que implica asistencia y aceptación plena en la comunidad educativa; participación, que demanda involucramiento activo en las actividades escolares; y progreso, entendido como avance académico, personal y social según las capacidades y contextos de cada estudiante. El planteamiento reconoce que los métodos tradicionales, centrados en la repetición mecánica de algoritmos, limitan el aprendizaje significativo, en particular en contextos inclusivos. Mediante revisión teórica y antecedentes empíricos, se identifican barreras pedagógicas, metodológicas y materiales que enfrentan los estudiantes ciegos. En respuesta, se propone una herramienta que integra materiales táctiles, mediación docente y diversidad de representaciones, expresiones e implicaciones. El enfoque metodológico contempla la evaluación y rediseño de la herramienta considerando utilidad, costos y adaptabilidad. Se espera demostrar que una enseñanza accesible de la derivada fomenta la participación y comprensión de estudiantes con discapacidad visual, a la vez que enriquece el aprendizaje grupal. Actualmente, el proyecto sigue en desarrollo y no se cuenta con resultados definitivos.

TEACHING THE CONCEPT OF THE DERIVATIVE IN UPPER SECONDARY EDUCATION: AN INCLUSIVE PROPOSAL

¹Karina Alondra Martínez Mercado, ¹Liliana Aurora Tabares Sánchez, ¹María José Aviña González

This poster presents the progress of an ongoing research project aimed at designing, implementing, and evaluating an inclusive didactic tool for teaching the concept of derivative to visually impaired upper secondary students. The proposal is based on Universal Design for Learning (UDL), which has become a key approach toward inclusive and quality education, ensuring access, participation, and learning for all students (Delgado, 2021). UDL emphasizes three core principles: providing multiple means of representation, multiple means of action and expression, and multiple means of engagement. Additionally, Duval's Theory of Semiotic Representations is considered to foster a strong conceptual understanding of differential calculus. Inclusive education, according to Ainscow (cited in García, 2022), is understood as a process that removes barriers to participation and learning, especially for students in vulnerable situations. This process is built on three pillars: presence, which refers to both physical attendance and full acceptance within the educational community; participation, meaning active involvement in learning, social, and cultural activities; and progress, referring to individual advancement in academic, personal, and social development according to each student's capacities and contexts. The project acknowledges that traditional methods, focused on mechanical repetition of algorithms, limit meaningful learning, particularly in inclusive contexts. Through theoretical review and empirical background, the main pedagogical, methodological, and material barriers faced by blind students in mathematics learning are identified. In response, the proposal suggests a tool that incorporates tactile materials, teacher mediation, and multiple forms of representation, expression, and engagement. The methodological approach involves evaluating and redesigning the tool by considering its usefulness, adaptability, and costs. Expected results aim to show that accessible teaching of derivatives not only enhances the participation and understanding of visually impaired students but also enriches group learning as a whole. At present, the project is still under development, and final results are not yet available.

32

CLOROFILA COMO BIOMARCADOR MOLECULAR DE ALTA SENSIBILIDAD A LA EXPOSICIÓN DE METALES TÓXICOS EN MODELO DE PLANTA ACUÁTICAS.

¹Anguiano Vega Gerardo Alfonso, ¹Rivera Torres Ana Paola, ¹Jáquez Yáñez Ana Karen,

¹Nieto Pescador Guadalupe, ¹Lara Castro Rene, ¹Ceniceros Morales Luis Adolfo,

¹Cabral Miramontes Juan Pablo, ¹Ponce Peña Patricia, ¹Ríos Fránquez Francisco Javier.

¹Laboratorio Biomédica, Facultad de Ciencias Químicas, Dgo. UJED; Avenida Veterinaria S/N, Circuito Universitario, Col Valle del Sur, C.P. 34120, Durango, Dgo, México.

*E-mail: gerardo.anguiano@ujed.mx

Introducción. La contaminación en ecosistemas acuáticos genera graves problemas de salud humana y ambiental. De los contaminantes ambientales destacan los elementos metálicos potencialmente tóxicos (EPT), popularmente denominados “Metales Pesados”. Para poder evaluar la presencia de los EPT y los efectos adversos generados en los ambientes acuáticos, se han propuestos diferentes organismos denominados “Especies Centinelas” como microorganismos, artrópodos, peces y plantas, que nos permiten evaluar el impacto de la contaminación en los cuerpos de agua. Aportar información de nuevas especies centinelas y caracterizar biomarcadores sensibles a EPT’s es de sumo interés en la ecotoxicología. **Objetivo.** Caracterizar la factibilidad y sensibilidad de la clorofila en la hidrofita *Elodea canadensis*, como biomarcador de efecto por exposición a EPT’s. **Metodología.** Se realizaron bioensayos de exposición a antimonio, arsénico, cadmio, cromo, plomo en acuarios conteniendo tallos de la planta acuática *E. canadensis*, a diferentes concentraciones y tiempos de exposición. Se evaluó la concentración de clorofila a, clorofila b y clorofila total por espectrofotometría según la técnica de Hiscox e Israelstam modificada. Se evaluaron las concentraciones comparadas con los grupos sin exposición y a los diferentes tiempos de exposición y se realizó análisis observacional por microscopía óptica. **Resultados.** Se reconocieron diferencias significativas en la concentración de clorofila con diversas sensibilidades en función del EPT: Cd 0.064 ppm, As 0.069 ppm, Pb 0.090 ppm, Cr 0.404 ppm y Sb 1 ppm; a partir de los 7 días de exposición. Tanto las clorofilas a y b fueron sensibles y ambos tipos pueden ser considerados al cuantificar la clorofila total. Se observó la disminución de la concentración de cloroplastos por exposición a Sb en microscopía óptica. **Conclusiones.** La clorofila es un biomarcador de alta sensibilidad para caracterizar contaminación por metales tóxicos, en la planta *E. canadensis*, al evaluarse tanto por microscopía óptica como por espectrofotometría.

CHLOROPHYLL AS A HIGHLY SENSITIVE MOLECULAR BIOMARKER TO TOXIC METAL EXPOSURE IN AQUATIC PLANT MODELS

¹Anguiano Vega Gerardo Alfonso, ¹Rivera Torres Ana Paola, ¹Jáquez Yáñez Ana Karen, ¹Nieto Pescador Guadalupe,

¹Lara Castro Rene, ¹Ceniceros Morales Luis Adolfo, ¹Cabral Miramontes Juan Pablo, ¹Ponce Peña Patricia,

¹Ríos Fránquez Francisco Javier.

Introduction. Pollution in aquatic ecosystems generates serious human and environmental health problems. Among the environmental pollutants, potentially toxic metallic elements (PTEs), popularly known as “heavy metals,” stand out. To evaluate the presence of PTEs and their adverse effects in aquatic environments, different organisms called “sentinel species” have been proposed. These include microorganisms, arthropods, fish, and plants, allowing us to assess the impact of pollution on water bodies. Providing information on new sentinel species and characterizing PTEs-sensitive biomarkers is of great interest in ecotoxicology. **Objective.** To characterize the feasibility and sensitivity of chlorophyll in the hydrophyte *Elodea canadensis* as a biomarker of the effect of exposure to PTEs. **Methodology.** Bioassays for exposure to antimony, arsenic, cadmium, chromium, and lead were conducted in aquaria containing stems of the aquatic plant *E. canadensis* at different concentrations and exposure times. Chlorophyll a, chlorophyll b, and total chlorophyll concentrations were assessed by spectrophotometry using the modified Hiscox-Israelstam technique. Concentrations were compared with unexposed groups and at different exposure times, and observational analysis was performed by optical microscopy. **Results.** Significant differences in chlorophyll concentration were identified, with varying sensitivities depending on the EPT: Cd 0.064 ppm, As 0.069 ppm, Pb 0.090 ppm, Cr 0.404 ppm, and Sb 1 ppm; starting 7 days after exposure. Both chlorophylls a and b were sensitive, and both types can be considered when quantifying total chlorophyll. A decrease in chloroplast concentration was observed upon exposure to Sb by optical microscopy. **Conclusions.** Chlorophyll is a highly sensitive biomarker for characterizing toxic metal contamination in the *E. canadensis* plant, when evaluated by both optical microscopy and spectrophotometry.

USO DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y EL APRENDIZAJE EN ALUMNOS DE PRIMER SEMESTRE DE PROFESIONAL 33

¹Cossio Garcia Jorge Luis, ¹Cejas Leyva Luz María, ¹Soto Rivera Jesús Abraham

¹Facultad de Psicología y Terapia de la Comunicación Humana

*Email: Cossio_tch@outlook.com

Resumen. El uso de la inteligencia artificial (IA) en la educación de estudiantes de primer semestre en Durango revela un panorama interesante y desafiante. La investigación muestra que, aunque los jóvenes acceden fácilmente a herramientas como ChatGPT, su empleo es principalmente superficial: copian, pegan y editan sin verificar ni comprender a fondo los textos, lo que limita el desarrollo del pensamiento crítico y autónomo. La dependencia tecnológica y la falta de estrategias que fomenten un uso ético y consciente de la IA preocupan, especialmente en carreras de salud donde la reflexión y la creatividad son esenciales. La tendencia apunta a una integración aún tímida y poco reflexiva de estas herramientas. Los autores destacan la urgente necesidad de implementar estrategias formativas que promuevan un uso responsable y crítico, fortaleciendo habilidades cruciales para su futuro profesional y asegurando que la tecnología sea un aliado que potencie, no limite, su formación académica y ética.

Introducción. Actualmente el mundo se encuentra en la era digital y se han obtenido grandes avances y experiencias, la Inteligencia Artificial (IA) ha surgido como un elemento controversial, así como complicado, donde presenta diversos retos para la humanidad y sus aprendizajes, transformando especialmente la educación, así como, la forma en que los estudiantes adquieren y procesan la información. En este contexto la Facultad de Psicología y Terapia de la Comunicación Humana, de la Universidad Juárez del Estado de Durango, enfrenta al desafío de incorporar estas herramientas de manera adecuada, ya que son elementos que existen, se usan y no van a desaparecer, al contrario, seguirán evolucionando, por tanto, se reconoce la necesidad de preparar a los futuros profesionales para un entorno en el que la IA seguirá siendo utilizada. Pero como refiere Granda et al. (2024) existe el riesgo de que los estudiantes puedan caer en la trampa de utilizar estas herramientas sin un análisis crítico, limitando así su capacidad de reflexión y creatividad. Frente a esta realidad, se planteó el presente estudio donde se efectuó un diagnóstico de como realizan sus trabajos los estudiantes que se encuentran en primer semestre, así mismo, se evaluó el impacto del uso de la IA en el aprendizaje a nivel profesional en la Facultad de Psicología y Terapia de la Comunicación Humana en Durango, Durango. El **objetivo** General de la investigación es Implementar estrategias que incorporen la inteligencia artificial para mejorar el procesamiento de la información entre los estudiantes de licenciatura, para ello los **objetivos** Específicos son:

1. Facilitar el correcto acceso a herramientas de IA que ayuden en la búsqueda y análisis de información.
2. Fomentar el pensamiento crítico y la toma de decisiones informadas a partir de datos procesados por IA.

La **Metodología** que se empleo es de carácter cualitativo con enfoque inductivo e interpretativo debido a que se aplicó un trabajo de observación donde al entregarlo se les pregunto sobre el mismo, se creó una rubrica bajo escala ordinal contemplando excelente, bueno, regular y deficiente, esta misma se aplicó al trabajo, por otro lado se aplicó un cuestionario a los alumnos semiestructurado, para conocer las aplicaciones que usaban, ¿Cómo, en que momentos y que tanto la usaban?, se tomo un grupo de 8 alumnos. **Resultados.** En base a la investigación se detectó que, si bien existe las computadoras la mayoría de los trabajos los realizan por el celular, todos los alumnos del estudio utilizaron la herramienta de ChatGPT, mencionaron que era la de más fácil acceso y mayormente utilizada, así mismo que no conocían otra, salvo una que indico CANVA; la utilizan de manera diaria como fuente de consulta, para realizar trabajos ahorrándose tiempo, por otro lado, todos confirmaron que no verifican las fuentes, solo copian, pegan y editan el formato, sin leer el texto a conciencia. **Conclusiones.** Los hallazgos de esta investigación ponen en evidencia que, aunque la IA se ha integrado en la vida académica, su uso todavía se da de forma superficial y poco crítica. El estudio reveló que herramientas como ChatGPT son utilizadas de manera cotidiana, principalmente por su accesibilidad y rapidez, pero sin que los estudiantes verifiquen la información ni comprendan a fondo los contenidos que presentan. Esta situación refleja una dependencia funcional de la tecnología, pero también una falta de estrategias formativas que orienten su uso responsable. La ausencia de análisis crítico y la práctica del “copiar, pegar y editar” evidencian un riesgo real para el desarrollo del pensamiento reflexivo, creativo y autónomo, habilidades que solo tiene el ser humano y capacidades fundamentales en la formación profesional en el ámbito de la salud. Por lo tanto, se reafirma la necesidad de implementar estrategias que no solo faciliten el acceso a herramientas de IA, sino que promuevan su uso ético, consciente y con valor académico.

USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND LEARNING IN FIRST-SEMESTER UNDERGRADUATE STUDENTS

^{1*}Cossio Garcia Jorge Luis, ¹Cejas Leyva Luz María, ¹Soto Rivera Jesús Abraham

Abstract. The use of Artificial Intelligence (AI) in the education of first-semester students in Durango reveals an interesting yet challenging panorama. The research shows that, although young people have easy access to tools such as ChatGPT, their use is mainly superficial: they copy, paste, and edit without verifying or fully understanding the texts, which limits the development of critical and autonomous thinking. Technological dependence and the lack of strategies that encourage ethical and conscious use of AI are concerning, especially in health-related programs where reflection and creativity are essential. The trend points to a still timid and unreflective integration of these tools. The authors highlight the urgent need to implement formative strategies that promote responsible and critical use, strengthening crucial skills for their professional future and ensuring that technology becomes an ally that enhances – rather than limits – their academic and ethical training.

Introduction. Currently, the world is in the digital era, marked by significant advances and new experiences. Artificial Intelligence (AI) has emerged as a controversial and complex element, posing various challenges to humanity and its learning processes, particularly transforming education and the way students acquire and process information. In this context, the Faculty of Psychology and Human Communication Therapy at the Juárez University of the State of Durango faces the challenge of properly incorporating these tools, since they exist, are widely used, and will not disappear – on the contrary, they will continue to evolve. Therefore, it is recognized that preparing future professionals for an environment in which AI will continue to be present is a necessity. As Granda et al. (2024) point out, there is a risk that students may fall into the trap of using these tools without critical analysis, thereby limiting their capacity for reflection and creativity. Faced with this reality, the present study was designed to diagnose how first-semester students carry out their assignments and to assess the impact of AI use on learning at the undergraduate level in the Faculty of Psychology and Human Communication Therapy in Durango, Durango. The general **objective** of the research is to implement strategies that incorporate AI to improve information processing among undergraduate students. The specific objectives are:

1. To facilitate proper access to AI tools that support information search and analysis.
2. To foster critical thinking and informed decision-making based on data processed through AI.

Methodology. A qualitative methodology with an inductive and interpretive approach was employed, based on an observation process. Upon submitting their assignments, students were asked questions about them. A rubric with an ordinal scale (excellent, good, fair, poor) was designed and applied to the assignments. Additionally, a semi-structured questionnaire was administered to the students to identify which applications they used, how, at what moments, and to what extent. The study group consisted of eight students. **Results.** The research revealed that, although computers are available, most assignments are carried out using cell phones. All students in the study reported using ChatGPT, describing it as the most accessible and widely used tool. None of them reported using other tools, except for one mention of Canva. They use AI daily as a consultation source to complete assignments more quickly. However, all confirmed that they do not verify the sources; instead, they simply copy, paste, and edit the format without carefully reading the text. **Conclusions.** The findings of this research show that, although AI has been integrated into academic life, its use remains superficial and uncritical. The study revealed that tools such as ChatGPT are used daily, primarily due to accessibility and speed, but without students verifying the information or deeply understanding the presented content. This reflects a functional dependence on technology, as well as a lack of formative strategies that guide its responsible use. The absence of critical analysis and the “copy, paste, and edit” practice pose a real risk to the development of reflective, creative, and autonomous thinking – skills unique to human beings and essential in professional training within the health field. Therefore, the need is reaffirmed to implement strategies that not only facilitate access to AI tools but also promote their ethical, conscious, and academically valuable use.

MICROBIOTA BACTERIANA DE LA GARRAPATA CAFÉ DEL PERRO (*Rhipicephalus sanguineus*)³⁴ EN LA COMARCA LAGUNERA DE DURANGO, MÉXICO

¹Annely Zamudio-López, ¹Cristina García-De la Peña, ²Sergio I. Barraza-Guerrero, ²Ernesto Martínez-Aranda, ¹Quetzaly K. Siller-Rodríguez, ¹Verónica Ávila-Rodríguez, ³Jesús Vásquez-Arroyo, ¹Luis Manuel Valenzuela-Núñez y ¹Juan Carlos Herrera-Salazar

¹Laboratorio de Medicina de la Conservación, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Juárez del Estado de Durango, Gómez Palacio 35010, México

²Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Torreón 27054, México

³Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Juárez del Estado de Durango, Gómez Palacio 35010, México

*Email: annely_zamudio02@hotmail.com

Introducción. En México, la garrapata café del perro (*Rhipicephalus sanguineus* sensu lato) constituye un problema de salud pública, especialmente en el noreste de Durango. En dicho estado no existen estudios formales sobre esta garrapata, a pesar de que se han documentado casos de picaduras en humanos con desenlaces fatales. **Objetivo.** En este contexto, el objetivo de este trabajo fue determinar la microbiota bacteriana completa de *R. sanguineus* en la Comarca Lagunera de Durango, lo cual se realizó mediante secuenciación masiva de tercera generación (PacBio, región V1–V9 del gen 16S rRNA); asimismo, se identificaron bacterias con potencial patógeno que se transmiten por salivación y aquellas que pueden transmitirse por regurgitación accidental del parásito. **Metodología.** En 2024, se examinaron 60 perros en busca de garrapatas no alimentadas; formando 15 grupos de garrapatas hembras y 15 grupos de garrapatas machos, cada uno integrado por 30 individuos. Se extrajo el ADN de cada grupo y se amplificó el gen completo 16S rRNA (PacBio). El análisis bioinformático se realizó en QIIME2 para obtener los ASVs. **Resultados.** Los taxones bacterianos se clasificaron en 21 filos, 24 clases, 81 órdenes, 137 familias, 339 géneros y 565 especies. Las especies más abundantes encontradas tanto en hembras como en machos fueron *Coxiella mudrowiae* (promedio hembras = 70.85%, promedio machos = 54.50%) y *Staphylococcus pseudintermedius* (promedio hembras = 9.86%, promedio machos = 16.33%). Se detectaron los patógenos *E. canis* y *Anaplasma platys* (transmitidos por salivación), así como 75 especies de patógenos potenciales registrados en esta garrapata que podrían ingresar al hospedero en caso de regurgitación accidental del parásito (por ejemplo, *Staphylococcus*, *Streptococcus*, *Acinetobacter*, *Corynebacterium*, *Proteus*, *Clostridium*, *Klebsiella*, *Bacillus*, *Escherichia*, *Fusobacterium* y *Pasteurella*). **Conclusiones.** Es necesario continuar analizando la microbiota de las garrapatas mediante secuenciación masiva en beneficio de la salud pública y con el fin de establecer nuevas alternativas para el control de estos parásitos.

BACTERIAL MICROBIOTA OF THE BROWN DOG TICK (*Rhipicephalus sanguineus*) IN THE COMARCA LAGUNERA DE DURANGO, MÉXICO

¹Annely Zamudio-López, ¹Cristina García-De la Peña, ²Sergio I. Barraza-Guerrero, ²Ernesto Martínez-Aranda, ¹Quetzaly K. Siller-Rodríguez, ¹Verónica Ávila-Rodríguez, ³Jesús Vásquez-Arroyo, ¹Luis Manuel Valenzuela-Núñez and ¹Juan Carlos Herrera-Salazar

Introduction. In Mexico, the brown dog tick (*Rhipicephalus sanguineus* sensu lato) represents a public health problem, particularly in northeastern Durango. In this state, no formal studies have been conducted on this tick, despite documented cases of human bites with fatal outcomes. **Objective.** In this context, the aim of this study was to determine the complete bacterial microbiota of *R. sanguineus* in the Comarca Lagunera region of Durango. **Methodology.** This was achieved through third-generation massive sequencing (PacBio, V1–V9 region of the 16S rRNA gene); additionally, bacteria with pathogenic potential transmitted by salivation, as well as those that could be transmitted by accidental regurgitation of the parasite, were identified. In 2024, sixty dogs were examined for unfed ticks, resulting in 15 groups of female ticks and 15 groups of male ticks, each consisting of 30 individuals. DNA was extracted from each group, and the complete 16S rRNA gene was amplified (PacBio). Bioinformatic analysis was performed in QIIME2 to obtain ASVs. **Results.** Bacterial taxa were classified into 21 phyla, 24 classes, 81 orders, 137 families, 339 genera, and 565 species. The most abundant species found in both females and males were *Coxiella mudrowiae* (females average = 70.85%, males average = 54.50%) and *Staphylococcus pseudintermedius* (females average = 9.86%, males average = 16.33%). Pathogens *E. canis* and *Anaplasma platys* (transmitted by salivation) were detected, along with 75 species of potential pathogens previously reported in this tick that could enter the host in the event of accidental regurgitation of the parasite (e.g., *Staphylococcus*, *Streptococcus*, *Acinetobacter*, *Corynebacterium*, *Proteus*, *Clostridium*, *Klebsiella*, *Bacillus*, *Escherichia*, *Fusobacterium*, and *Pasteurella*). **Conclusion.** Further analyses of tick microbiota through massive sequencing are necessary to benefit public health and to establish new alternatives for the control of these parasites.

35 ESTUDIOS BIOQUÍMICOS, MICROBIOLÓGICOS Y COMPUTACIONALES DE INHIBIDORES DE LA SHIKIMATO DESHIDROGENASA, UN NUEVO BLANCO MOLECULAR PARA COMBATIR A *Staphylococcus aureus* RESISTENTE A METICILINA

¹Mariana Diaz Manzanera, ¹Fabián Reyes De la Rosa, ¹Alfredo Téllez Valencia, ^{1*}Claudia Isela Avitia Domínguez

¹Facultad de Medicina y Nutrición. Av. Universidad y Fanny Anitúa s/n. C.P. 34,000. Durango, Dgo., México.

*Email: claudia.avitia@ujed.mx

Introducción: La ruta del shikimato es una vía metabólica presente en plantas, hongos, bacterias y parásitos apicomplexos, y ausente en humanos que sintetiza corismato, precursor de compuestos aromáticos tales como aminoácidos aromáticos, folatos, ubiquinona y vitamina K. Dentro de las enzimas de la ruta se encuentra la shikimato 5-deshidrogenasa (SDH), considerada como un buen blanco molecular para el diseño de nuevos antibióticos, para combatir a bacterias farmacoresistentes como *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina (SARM), causante de infecciones graves y potencialmente mortales. **Objetivo:** Realizar estudios bioquímicos, microbiológicos y computacionales de inhibidores de la SaSDH. **Metodología:** La purificación de la enzima SaSDH se llevó a cabo por cromatografía de afinidad. Los ensayos de inhibición enzimática se realizaron a una concentración de 100 μ M a partir de una quimioteca de 61 compuestos. Los compuestos que presentaron el mayor porcentaje de inhibición fueron seleccionados para obtener la IC₅₀ y la concentración mínima inhibitoria (CMI) utilizando una cepa ATCC de SARM. Por último en los servidores PreADMET, Swiss-ADME y Data Warrior 4.07.02 se predijeron las propiedades Drug-like y ADME-Tox. **Resultados:** A partir de los ensayos de inhibición se seleccionaron los compuestos C31, C45, C89, C102 y C120 que inhibieron más del 80% la actividad de la SaSDH. Los resultados para la IC₅₀ fueron de 4, 84, 60, 36 y 45 μ M respectivamente. Los compuestos C89 y C102 mostraron una CMI de 4 μ M, mientras que los compuestos C31, C45 y C120, no presentaron un efecto inhibitorio en el crecimiento de SARM. Por último, las predicciones de las propiedades Drug-like y ADME-Tox indicaron que los compuestos cumplen con los parámetros mínimos para continuar en el diseño de un fármaco. **Conclusiones:** Los compuestos aquí reportados representan nuevos núcleos químicos para el diseño de inhibidores más potentes que coadyuven en el proceso de obtención de un nuevo fármaco contra SARM.

BIOCHEMICAL, MICROBIOLOGICAL AND COMPUTATIONAL STUDIES OF INHIBITORS OF SHIKIMATE DEHYDROGENASE, A NEW MOLECULAR TARGET AGAINST METHICILLIN RESISTANT *Staphylococcus aureus*.

¹Mariana Diaz Manzanera, ¹Fabián Reyes De la Rosa, ¹Alfredo Téllez Valencia, ^{1*}Claudia Isela Avitia Domínguez

Introduction: The shikimate pathway is a metabolic route present in plants, fungi, bacteria and apicomplexan parasites and absent in humans, that synthesizes corismate a precursor of essential aromatic compounds like aromatic amino acids, folates, ubiquinone and vitamin K. Among the enzymes of this pathway, shikimate 5-dehydrogenase (SDH) is considered an attractive molecular target to design new antibiotics against drug-resistant bacteria such as methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA), that causes severe and potentially mortal infections. **Objective:** To perform biochemical, microbiological and computational studies of inhibitors of the SDH from MRSA (SaSDH). **Methodology:** The purification of the SaSDH was performed through affinity chromatography. The enzymatic inhibition assays were made at a concentration of 100 μ M from a compound library of 61 compounds. The compounds with the higher inhibition percentage were selected to obtain the IC₅₀ in SaSDH and the minimal inhibitory concentration (MIC) using an ATCC MRSA strain. Finally, the Drug-like and ADME-Tox properties from each inhibitor were predicted using PreADMET, Swiss-ADME and Data Warrior software. **Results:** The data showed that the compounds with the highest inhibition capability were C31, C45, C89, C102 and C120, these compounds inhibited more than 80% of the activity of SaSDH. The results for the IC₅₀ value were 4, 84, 60, 36 and 45 μ M, respectively. Compounds C89 and C102 presented a MIC value of 4 μ M, whilst C31, C45 and C120 compounds showed no effect on MRSA. Finally, the prediction of the Drug-like and ADME-Tox properties indicated that, in general, the compounds meet the parameters to be considered as potential drug candidates. **Conclusions:** The compounds reported here represent new chemical cores to design more powerful inhibitors that contribute in the search of new drugs against MRSA.

ANÁLISIS BIOQUÍMICO, ACTIVIDAD BIOLÓGICA Y ESTRUCTURAL DE INHIBIDORES DE LA 3-DEHIDROQUINATO DESHIDRATASA DE *Staphylococcus aureus* RESISTENTE A METICILINA, UN BLANCO MOLECULAR PARA EL DESARROLLO DE NUEVOS FARMACOS ANTIBACTERIANOS

¹Fabian Reyes De la Rosa, ¹Mariana Diaz Manzanera, ¹Alfredo Téllez Valencia, ¹Claudia Isela Avitia Dominguez.

¹Facultad de Medicina y Nutrición. Av. Universidad y Fanny Anitúa s/n. C.P. 34,000. Durango, Dgo., México.

*Email: claudia.avitia@ujed.mx

Introducción: *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina (SARM), es una bacteria resistente a los antibióticos β -lactámicos y antibióticos no relacionados estructuralmente. Debido a su impacto clínico y dificultad para tratar las infecciones que provoca, la OMS incluyó a SARM dentro de la lista de patógenos prioritarios para el desarrollo de nuevos fármacos. En este sentido, una ruta metabólica fundamental para bacterias, plantas, hongos y parásitos apicomplexos, es la ruta del shikimato (RSK), indispensable para la síntesis de compuestos aromáticos esenciales. Dentro de la RSK se encuentra la 3-dehidroquinato deshidratasa, considerada un blanco molecular prometedor para el diseño de antimicrobianos. **Objetivo:** Analizar las propiedades bioquímicas, biológicas y estructurales de inhibidores de la 3-dehidroquinato deshidratasa de SARM (SaDHQD). **Metodología:** A partir de una quimioteca de 241 compuestos se realizaron ensayos de inhibición enzimática a una concentración de 100 μ M. A los compuestos que presentaron mayor porcentaje de inhibición, se les determinó la concentración mínima inhibitoria (CMI), utilizando una cepa ATCC de SARM. Para analizar la interacción enzima-ligando se realizó un acoplamiento molecular en el sitio de unión a sustrato de la SaDHQD. Finalmente, se realizaron predicciones in-silico de las propiedades Drug-Like y ADME-Tox en los servidores PreADMET, Swiss-ADME y DATA Warrior. **Resultados:** De los compuestos ensayados 29 inhibieron entre el 90 y 100% y fueron seleccionados los compuestos CSI17, CME45, CME63, CSL6 y CME51. La actividad biológica mostró que solo los compuestos CSI17 y CME63 son capaces de inhibir el crecimiento de SARM con un valor de CMI de 190 y 100 μ M respectivamente. El análisis estructural SaDHQD-inhibidor mostró interacciones de tipo puente de hidrógeno con residuos importantes para la catálisis. Por último, las predicciones Drug-Like y ADME-Tox indican que cuentan con las características mínimas para continuar el diseño de fármacos. **Conclusiones:** Los inhibidores reportados representan nuevos núcleos químicos para el diseño de un nuevo fármaco contra SARM.

BIOCHEMICAL, BIOLOGICAL ACTIVITY AND STRUCTURAL ANALYSIS OF INHIBITORS OF THE 3-DEHYDROQUINATE DEHYDRATASE OF METHICILLIN RESISTANT *Staphylococcus aureus*, A MOLECULAR TARGET FOR THE DEVELOPMENT OF NEW ANTIBACTERIAL DRUGS

¹Fabian Reyes De la Rosa, ¹Mariana Diaz Manzanera, ¹Alfredo Téllez Valencia, ¹Claudia Isela Avitia Dominguez.

Introduction: Methicillin resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) is a bacteria that is resistant to β -lactamic antibiotics not structurally related. It is because of its clinic impact and the difficulty to treat the infections it causes, that WHO included MRSA in the list of priority pathogens for the development of new drugs. From this perspective, a fundamental metabolic route for bacteria, plants, fungi, and apicomplexan parasites, is the shikimate pathway, vital for the synthesis of essential aromatic compounds. In this pathway the 3-dehydroquinatate dehydratase can be found and it is considered a promising molecular target for the design of new antimicrobials. **Objective:** Analyze the biochemical, biological activity and structural properties of inhibitors of the 3-dehydroquinatate dehydratase of MRSA (SaDHQD). **Methodology:** From a chemical library of 241 compounds, enzymatic inhibitions assays were conducted at a concentration of 100 μ M. Based on the compounds that presented the higher inhibition percentage, the minimal inhibitory concentration (MIC) was determined using a MRSA ATCC strain. To analyze the enzyme-ligand interaction, a molecular docking was performed on the substrate binding cavity of the SaDHQD. Finally the Drug-Like and ADME-Tox properties were predicted in-silico with the servers PreADMET, Swiss-ADME and DATA Warrior. **Results:** From the compounds analyzed, 29 presented an inhibition percentage between 90 and 100% and compounds CSI17, CME45, CME63, CSL6 y CSA51 were selected. The biological activity showed that compounds CSI17 and CME63 are capable of inhibiting the growth of MRSA with a MIC of 190 and 100 μ M, respectively. The structural analysis between SaDHQD-inhibitor showed interactions of hydrogen bond type with important enzymatic catalytic residues. Lastly, the Drug-Like and ADME-Tox properties meet the parameters to continue with the drug development. **Conclusion:** The reported inhibitors represent new chemical cores for the design of possible antimicrobials.

DETECCIÓN E IDENTIFICACIÓN MOLECULAR DE *Salmonella* spp. Y SU SUSCEPTIBILIDAD ANTIMICROBIANA EN REPTILES EN CAUTIVERIO

¹Palacios Torres Javier, ¹Luna Ochoa Jessenia, ²Ponce Barraza Elizama, ³Cazares Gonzalez Diana Columba, ¹Ortega Núñez Andrea Carolina.

¹Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Juárez del Estado de Durango.

²Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Autónoma de Sinaloa.

³Departamento de Ciencias Veterinarias Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.

*Email: javier.palacios@ujed.mx

Introducción. El estudio de la *Salmonella* spp., ha sido un modelo de investigación, debido a su multirresistencia natural a la mayoría de los antibióticos con relevancia a nivel mundial, lo cual ha repercutido en la salud humana y animal, se transmite principalmente a través de los alimentos, contacto directo o indirecto con sus reservorios animales. **Objetivo.** Identificar *Salmonella* spp. y evaluar la resistencia a los antibióticos de reptiles en cautiverio del Instituto Municipal De Conservación de la Vida Silvestre (Zoológico Sahuatoba) del municipio de Durango, Durango. **Metodología.** En este estudio, se realizaron hisopados cloacales en 41 animales de 19 especies de reptiles. Se aislaron 38 cepas positivas a *Salmonella* spp. confirmadas, mediante, tinción de Gram, tipificación bioquímica y PCR. **Resultados.** Se determinó una prevalencia del 92.68 % (38/41). En cuanto a la susceptibilidad antimicrobiana, se observó una mayor sensibilidad al grupo de las fluoroquinolonas y aminoglucósidos. Los antibióticos con mejor desempeño fueron el norfloxacin (78.94 %), amikacina (60.52 %) ciprofloxacino (57.89 %) y netilmicina (44.73 %); Por otro lado, se observó una resistencia hacia la ampicilina (94.73 %), cefalotina (84.21 %) y la carbenicilina (81.57 %). En menor proporción, la resistencia a la gentamicina fue del 50 %. **Conclusiones.** Este estudio pone de manifiesto la presencia de *Salmonella* spp. en reptiles mantenidos en cautiverio, lo que representa un riesgo potencial tanto para la salud animal como para la salud pública. Se destaca la presencia de *Salmonella* spp. en reptiles en cautiverio y subraya la importancia de monitorear y controlar la propagación de esta bacteria, especialmente en especies que podrían actuar como reservorios naturales zoonóticos. La resistencia antimicrobiana encontrada en algunas cepas resalta la necesidad de investigar nuevas alternativas terapéuticas y desarrollar estrategias más eficaces en el manejo responsable de antibióticos, tanto en medicina veterinaria como en contextos de salud pública.

Palabras clave: *Salmonella* spp., susceptibilidad antimicrobiana, reptiles.

MOLECULAR DETECTION AND IDENTIFICATION OF *Salmonella* spp. AND ITS ANTIMICROBIAL SUSCEPTIBILITY IN CAPTIVE REPTILES

¹Palacios Torres Javier, ¹Luna Ochoa Jessenia, ²Ponce Barraza Elizama, ³Cazares Gonzalez Diana Columba, ¹Ortega Núñez Andrea Carolina.

Introduction. The study of *Salmonella* spp. has been a research model due to its natural multidrug resistance to most antibiotics with worldwide relevance, which has impacted human and animal health. It is transmitted primarily through food, direct or indirect contact with its animal reservoirs. **Objective.** To identify *Salmonella* spp. and evaluate antibiotic resistance in captive reptiles at the Municipal Institute for Wildlife Conservation (Sahuatoba Zoo) in the municipality of Durango, Durango. **Methodology.** In this study, cloacal swabs were performed on 41 animals from 19 reptile species. Thirty-eight strains positive for *Salmonella* spp. were isolated and confirmed through Gram staining, biochemical typing, and PCR. **Results.** A prevalence of 92.68% (38/41) was determined. Regarding antimicrobial susceptibility, greater sensitivity was observed to the fluoroquinolone and aminoglycoside groups. The antibiotics with the best performance were norfloxacin (78.94%), amikacin (60.52%), ciprofloxacin (57.89%), and netilmicin (44.73%). On the other hand, resistance was observed to ampicillin (94.73%), cephalothin (84.21%), and carbenicillin (81.57%). To a lesser extent, resistance to gentamicin was 50%. **Conclusions.** This study demonstrates the presence of *Salmonella* spp. in reptiles kept in captivity, which represents a potential risk for both animal health and public health. The presence of *Salmonella* spp. in captive reptiles is highlighted and underscores the importance of monitoring and controlling the spread of this bacterium, especially in species that could act as natural zoonotic reservoirs. The antimicrobial resistance found in some strains highlights the need to investigate new therapeutic alternatives and develop more effective strategies in the responsible management of antibiotics, both in veterinary medicine and in public health contexts.

Keywords: *Salmonella* spp., antimicrobial susceptibility, reptiles.

IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN In vitro E In silico DE INHIBIDORES DE LA SHIKIMATO CINASA DE *Staphylococcus aureus* RESISTENTE A METICILINA 38

¹Oscar Orlando González López, ¹Azhriel Contreras-Chavez, ¹Alfredo Téllez Valencia, ¹Claudia Isela Avitia Dominguez.

¹Facultad de Medicina y Nutrición. Av. Universidad y Fanny Anitua s/n cp. 34,000. Durango, Dgo., México.

*Email: claudia.avitia@ujed.mx

Introducción: *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina (SARM) es un patógeno causante de infecciones leves en la piel hasta infecciones graves a nivel mundial. SARM es resistente a todos los antibióticos β -lactámicos y antibióticos no relacionados estructuralmente. Por esto, es imperante el diseño y desarrollo de nuevos antibióticos con diferente blanco de acción. En este sentido, una ruta fundamental para *S. aureus* es la ruta del shikimato, dentro de las enzimas de esta ruta se encuentra la shikimato cinasa (SK) considerada un buen blanco molecular. **Objetivo:** Identificar y caracterizar in vitro e in silico inhibidores de la SK de SARM (SaSK) a partir de una quimioteca de metabolitos derivados de hongos. **Metodología:** Los ensayos de inhibición de derivados de productos naturales se realizaron a una concentración de 100 μ M. A los compuestos con mayor porcentaje de inhibición se les determinó la IC₅₀. A través de acoplamiento y dinámica moleculares (DM), se realizó un análisis estructural de la interacción SaSK-Inhibidor. Finalmente, se predijeron in silico las propiedades ADME-Tox en los servidores Pre-ADME, SwissADME y Data Warrior. **Resultados:** De los compuestos ensayados la mirotectisina B, alternariol y asperfenamato fueron los más potentes e inhibieron a la SaSK con una IC₅₀ de 48, 53 y 52 μ M, respectivamente. El acoplamiento molecular y DM mostraron interacciones con los residuos del sitio catalítico y de unión a ATP, así como la formación de un complejo estable con la SaSK sin alteraciones estructurales. Las predicciones in silico ADMETox indicaron que los compuestos cumplen con las características mínimas para continuar en el diseño de fármacos. **Conclusiones:** La mirotectisina B, alternariol y asperfenamato inhiben a la SaSK y poseen las características mínimas necesarias para servir como punto de partida para el diseño de inhibidores más potentes que coadyuven en el proceso de obtención de un nuevo fármaco contra SARM.

IDENTIFICATION In vitro AND In silico OF SHIKIMATE KINASE INHIBITORS OF METHICILLIN RESISTANT *Staphylococcus aureus*

¹Oscar Orlando González López, ¹Azhriel Contreras-Chavez, ¹Alfredo Téllez Valencia, ¹Claudia Isela Avitia Dominguez.

Introduction: Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) is a pathogen responsible for a wide range of infections, from mild skin conditions to severe systemic diseases worldwide. MRSA exhibits resistance to all β -lactam antibiotics as well as structurally unrelated antibiotic classes. Therefore, the design and development of new antibiotics with alternative targets is imperative. In this context, a key metabolic pathway for *S. aureus* is the shikimate pathway, within which the enzyme shikimate kinase (SK) is considered a promising molecular target. **Objective:** To identify and characterize in vitro and in silico inhibitors of SK from MRSA (SaSK) of a chemical library of fungus-derived metabolites. **Methodology:** Inhibition assays of derivatives of natural products were performed at a concentration of 100 μ M. The compounds with the highest percentage of inhibition were determined to have IC₅₀. Through molecular docking and molecular dynamics (DM), a structural analysis of the SaSK-Inhibitor interaction was performed. Finally, the ADME-Tox properties were predicted in silico on the Pre-ADME, SwissADME and Data Warrior servers. **Results:** Of the compounds tested, mirotectysin B, alternariol and asperfenamate were the most potent and inhibited SaSK with an IC₅₀ of 48, 53 and 52 μ M, respectively. Molecular docking and DM showed interactions with catalytic site residues and ATP-binding residues, as well as the formation of a stable complex with SaSK without structural alterations. ADME-Tox in silico predictions indicated that the compounds meet the minimum characteristics to continue in drug design. **Conclusions:** Myrothecystin B, alternariol and asperfenamate inhibit SaSK and have the minimum characteristics necessary to serve as a starting point for the design of more potent inhibitors that contribute to the process of obtaining a new drug against MRSA.

BUITRES COMO POTENCIALES RESERVORIOS ZONÓTICOS: UNA REVISIÓN DE LITERATURA

¹Sarmiento–Pinto Wendy, ¹Salazar–Borunda M.A., ²Bocanegra–Salazar M., ³Esteban–Méndez M.

¹Universidad Juárez del Estado de Durango, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Durango, C.P. 34307.

²Universidad Juárez del Estado de Durango, Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales, C.P. 34120.

³Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Unidad Durango, C.P. 34220.

*E-mail: sarmiwen13@gmail.com

Introducción. El Zopilote Aura (*Cathartes aura*) y el Zopilote Negro (*Coragyps atratus*) son carroñeros comunes en entornos urbanos, donde su contacto con residuos y fauna doméstica implica riesgos zoonóticos. Un análisis bibliométrico permite sintetizar el conocimiento científico disponible, identificar tendencias y vacíos en la investigación, y valorar su papel como centinelas ecológicos bajo el enfoque One Health. **Objetivo.** Revisar y sistematizar la literatura científica sobre patógenos zoonóticos asociados a *C. aura* y *C. atratus*, con énfasis en su papel como centinelas ecológicos en ambientes urbanos de México. **Metodología.** Se analizaron 500 publicaciones obtenidas de Dimensions (1960–2025), abarcando revistas de microbiología, medicina veterinaria, ecología y salud pública. Se evaluaron tendencias de publicación, fuentes principales y co-ocurrencia de palabras clave. **Resultados.** Se muestra un incremento sostenido en la investigación desde 2005, con un máximo en 2022. Las publicaciones se concentran en Journal of Wildlife Diseases, Avian Pathology y Frontiers in Microbiology. Las palabras clave se agrupan en tres ejes: (1) bacterias zoonóticas y resistencia antimicrobiana, (2) enfermedades aviares emergentes y (3) ecología y evolución de aves carroñeras. **Conclusión.** Estos hallazgos confirman que *C. aura* y *C. atratus* en entornos urbanos de Durango representan un componente crítico en la dinámica de patógenos. Bajo el enfoque One Health, se recomienda integrarlos en programas de vigilancia epidemiológica, especialmente en parques urbanos, donde el riesgo de exposición humana y animal es mayor.

VULTURES AS POTENTIAL ZOOONOTIC RESERVOIRS: A LITERATURE REVIEW

¹Sarmiento–Pinto Wendy, ¹Salazar–Borunda M.A., ²Bocanegra–Salazar M., ³Esteban–Méndez M.

Introduction. The Turkey Vulture (*Cathartes aura*) and the Black Vulture (*Coragyps atratus*) are common scavengers in urban environments, where their frequent contact with waste and domestic animals poses potential zoonotic risks. A bibliometric analysis helps synthesize the available scientific knowledge, identify research trends and gaps, and assess their role as ecological sentinels within the One Health framework. **Objective.** To review and systematize the scientific literature on zoonotic pathogens associated with *C. aura* and *C. atratus*, with emphasis on their role as ecological sentinels in urban environments in Mexico. **Methodology.** A total of 500 publications indexed in Dimensions (1960–2025) were analyzed, encompassing journals in microbiology, veterinary medicine, ecology, and public health. Publication trends, major sources, and keyword co-occurrence patterns were evaluated. **Results.** Research on this topic has shown a steady increase since 2005, peaking in 2022. Most publications appeared in Journal of Wildlife Diseases, Avian Pathology, and Frontiers in Microbiology. Keyword analysis revealed three main thematic clusters: (1) zoonotic bacteria and antimicrobial resistance, (2) emerging avian diseases, and (3) ecology and evolution of scavenger birds. **Conclusion.** These findings confirm that *C. aura* and *C. atratus* in urban settings of Durango represent a critical component in the dynamics of pathogen transmission. Within the One Health framework, their integration into epidemiological surveillance programs is strongly recommended, particularly in urban parks where the risk of human and animal exposure is highest.

ORAL MANIFESTATIONS IN PATIENTS WITH PARKINSON'S DISEASE IN THE CITY OF DURANGO AND THEIR RELATIONSHIP TO THE PROGRESSION OF THIS DISEASE

⁴¹

Leslie Mariana Apodaca Ayala, José Manuel Huizar Reyes, Sergio Manuel Salas Pacheco, Omar Tremillo Maldonado, Rogelio González González, Francisco Xavier Castellano Juárez, Osmel La Llave León.

DISEÑO DE FÁRMACOS ASISTIDO POR COMPUTADORA PARA LA BÚSQUEDA DE INHIBIDORES DE LA 3-DEHIDROQUINATO DESHIDRATASA DE *Staphylococcus aureus* RESISTENTE A METICILINA.

¹Ana Karina Segovia Parra, ¹Alfredo Téllez Valencia, ²Erick Sierra Campos, ¹Jorge Arturo Cisneros Martínez, ¹Claudia Isela Avitia Domínguez.

¹Facultad de Medicina y Nutrición. Avenida Universidad s/n, Col. Los Ángeles, 34076 Durango, Dgo.

²Facultad de Ciencias Químicas Gómez Palacio. Av Artículo 123 S/N, Col Filadelfia 35010, Gómez Palacio, Durango.

*Email: claudia.avitia@ujed.mx

Introducción: *Staphylococcus aureus* es un patógeno oportunista que coloniza diversas regiones del cuerpo humano, causante de infecciones leves hasta invasivas potencialmente mortales. Las cepas de *S. aureus* resistentes a meticilina (SARM) representan una amenaza significativa por su resistencia a los antibióticos β -lactámicos y fármacos no relacionados estructuralmente. Debido a esto, la OMS lo ha clasificado como una prioridad alta para el desarrollo de nuevos antibióticos con diferente blanco molecular. Al respecto, la 3-dehidroquinato deshidratasa (DHQD) presente en la ruta del shikimato, ha sido seleccionada como blanco molecular para el diseño de nuevos antibacterianos. **Objetivo:** Buscar inhibidores de la 3DHQD de SARM (SaDHQD), a partir de diseño de fármacos asistido por computadora. **Metodología:** A partir de una estrategia de diseño de fármacos asistido por computadora, se filtraron 73,133 compuestos de la compañía Sigma-Aldrich y 23,000 de Med Chem Express utilizando el software DataWarrior v5.5.0, aplicando criterios toxicológicos, propiedades druglike y estructurales. Posteriormente, se realizó un cribado virtual mediante acoplamiento molecular utilizando Autodock Vina, Vinardo y Dock6 (por triplicado) para determinar el puntaje de consenso. Para los ensayos de inhibición a 100 μ M se seleccionaron 241 compuestos. La actividad de la enzima fue seguida espectrofotométricamente siguiendo la producción de 3-DHS. **Resultados:** Partiendo de los 241 compuestos ensayados, se encontró que 29 compuestos inhibieron a la SaDHQD en un 90%, de estos se seleccionaron 5 compuestos el CMCE47, CSA50, CMCE104, CMCE110 y CMCE116, para estudios posteriores. El análisis de acoplamiento molecular enzima-ligando mostró interacciones de tipo puente de hidrógeno y halógeno con los residuos Glu35, Arg37, Arg202 y Gln225, importantes para la catálisis enzimática de la SaDHQD. **Conclusiones:** A partir de una estrategia de diseño de fármacos se identificaron 5 compuestos capaces de inhibir a la SaDHQD, los cuales podrían ser utilizados como punto de partida en el diseño de nuevos fármacos contra SARM.

COMPUTER-AIDED DRUG DESIGN FOR THE DISCOVERY OF INHIBITORS OF 3-DEHYDROQUINATE DEHYDRATASE FROM METHICILLIN-RESISTANT *Staphylococcus aureus*.

¹Ana Karina Segovia Parra, ¹Alfredo Téllez Valencia, ²Erick Sierra Campos, ¹Jorge Arturo Cisneros Martínez, ¹Claudia Isela Avitia Domínguez.

Introduction: *Staphylococcus aureus* is an opportunistic pathogen that colonizes various regions of the human body and causes infections ranging from mild to potentially life-threatening. Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) pose a significant threat due to public health due to their resistance to β -lactam antibiotics and structurally unrelated drugs. Consequently, the WHO has classified it as a high-priority pathogen for the development of new antibiotics with novel molecular targets. In this context, 3-dehydroquinase dehydratase (DHQD), an enzyme in the shikimate pathway, has been identified as a promising molecular target for novel antibacterial drug design. **Objective:** Identification of inhibitors of 3DHQD from a MRSA strain (SaDHQD) through computer-aided drug design. **Methodology:** Using a computer-aided drug design strategy, 73,133 compounds from Sigma-Aldrich and 23,000 from MedChemExpress were filtered through DataWarrior v5.5.0 software, applying toxicological, drug-like, and structural criteria. Subsequently, virtual screening was performed through molecular docking using AutoDock Vina, Vinardo, and DOCK6 (in triplicate) to determine a consensus score. Afterwards, a total of 241 compounds were selected for inhibition assays at 100 μ M concentration. Enzymatic activity was monitored spectrophotometrically by measuring the production of 3-DHS. **Results:** Among the 241 compounds evaluated, 29 demonstrated $\geq 90\%$ inhibition of SaDHQD. Subsequently, 5 compounds CMCE47, CSA50, CMCE104, CMCE110, and CMCE116 were selected for further characterization. Molecular docking studies of the enzyme-ligand complexes revealed hydrogen bond and halogen interactions with critical catalytically residues such as Glu35, Arg37, Arg202, and Gln225, which are important for the enzymatic catalysis of SaDHQD. **Conclusions:** Through a computer-aided drug design approach, 5 compounds capable of inhibiting SaDHQD were identified. These compounds may serve as promising starting points for the development of novel therapeutics against MRSA.

Sergio Ivan López Domínguez

Facultad de Economía, Contaduría y Administración

*E-mail (responsable del trabajo): ivan.lopez@ujed.mx

Introducción. Las organizaciones enfrentan riesgos que comprometen sus objetivos y requieren acciones estratégicas de prevención, atención y contención. Estos riesgos provienen de factores económicos, políticos, culturales, tecnológicos, ambientales y de salud. La Gestión de Riesgos Empresariales (GRE) se reconoce actualmente como herramienta estratégica clave (Aguilar y Cruz, 2023; Klein y Reilley, 2024). Este trabajo fue en un sindicato, y destaca la pertinencia ya que existe un vacío de conocimiento en el análisis de estos desde las ciencias económico administrativas. **Objetivo.** Determinar si existe una relación entre la GRE y el desempeño organizacional no financiero de un sindicato. **Metodología.** El estudio tuvo enfoque cuantitativo, alcance correlacional, exploratorio y transversal. Se aplicó la prueba Kolmogorov-Smirnov (K-S) para verificar la normalidad de los datos en la muestra determinística (Sánchez et al., 2021) de 101 agremiados, decidiendo entre Pearson o Spearman. Los datos se recolectaron con instrumentos diseñados según literatura, validados en contenido y constructo, y con alta confiabilidad (GRE = 0.942; desempeño = 0.969). **Resultados.** La prueba de correlación utilizada para conocer la relación fue la de Pearson, ya que los datos tienen un comportamiento normal. El coeficiente fue de 0.430 y significativo < 0.05 . La relación entre la GRE y el desempeño es moderada. **Conclusiones.** A manera de reflexión, los sindicatos son instituciones que generan condiciones adecuadas para los trabajadores y se alinea con lo que señala el ODS 8 respecto al trabajo decente y crecimiento económico. Por un lado, garantiza la estabilidad en el trabajo, por otro lado, los agremiados aportan de manera sostenida a la economía de los países. Finalmente destacar la importancia de implementar herramientas de la administración estratégica, las cuales promueven la mejora continua y la detección y aprovechamiento de oportunidades.

ENTERPRISE RISK MANAGEMENT AND NON-FINANCIAL ORGANIZATIONAL PERFORMANCE IN A UNION.

Sergio Ivan López Domínguez

Facultad de Economía, Contaduría y Administración

*E-mail (correponding author): ivan.lopez@ujed.mx

Introduction. Organizations face risks that compromise their objectives and require strategic prevention, response, and containment actions. These risks stem from economic, political, cultural, technological, environmental, and health factors. Enterprise Risk Management (ERM) is currently recognized as a key strategic tool (Aguilar and Cruz, 2023; Klein and Reilley, 2024). This study was conducted in a trade union and highlights the relevance of this issue, given the knowledge gap in the analysis of these risks from an economic and administrative perspective. **Objective.** To determine whether there is a relationship between ERM and the non-financial organizational performance of a trade union. **Methodology.** The study had a quantitative, correlational, exploratory, and cross-sectional approach. The Kolmogorov-Smirnov (K-S) test was applied to verify the normality of the data in the deterministic sample (Sánchez et al., 2021) of 101 union members, deciding between Pearson or Spearman. The data were collected using instruments designed according to the literature, validated in content and construct, and with high reliability (GRE = 0.942; performance = 0.969). **Results.** Pearson's correlation test was used to determine the relationship, as the data behaved normally. The coefficient was 0.430 and significant < 0.05 . The relationship between GRE and performance is moderate. **Conclusions.** As a reflection, unions are institutions that generate adequate conditions for workers and are aligned with SDG 8 regarding decent work and economic growth. On the one hand, they guarantee job stability, and on the other, union members contribute sustainably to the economies of their countries. Finally, it is important to highlight the importance of implementing strategic management tools, which promote continuous improvement and the detection and exploitation of opportunities.

44 EVALUACIÓN DEL CLIMA ORGANIZACIONAL CONFORME A LA NOM-035-STPS-2018.

Israel Ivan Gutiérrez Muñoz

Universidad Juárez Del Estado de Durango Facultad de Economía, Contaduría y Administración

ORC ID 0000-0002-8496-8849

Email: israel.gutierrez@ujed.mx

Introducción: la NOM-035-STPS, enfocada a la identificación, análisis y prevención de factores de riesgo psicosocial en los centros de trabajo, ha generado un creciente interés en su implementación dentro del sector educativo. En este contexto, el Centro de Capacitación para el Trabajo Industrial No. 36, ubicado en la ciudad de Victoria de Durango, Dgo., representa un caso pertinente para evaluar el cumplimiento y los efectos de dicha normativa en la salud organizacional. **Objetivo:** el objetivo de la investigación fue diagnosticar el nivel de cumplimiento de la organización respecto a la NOM-035-STPS. **Metodología:** se utilizó un enfoque cuantitativo con un diseño no experimental, transversal y descriptivo. La muestra estuvo conformada por 32 trabajadores. Para la recolección de datos se aplicó el cuestionario oficial de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social (STPS). El análisis estadístico incluyó estadística descriptiva, análisis de frecuencia y prueba de hipótesis. **Resultados:** los resultados muestran la necesidad de revisar y actualizar la política institucional en materia de prevención de riesgos psicosociales, así como de fortalecer los programas orientados a la promoción de un entorno organizacional favorable y la prevención de la violencia laboral. Las debilidades identificadas reflejan vacíos tanto en el diseño como en la implementación efectiva de estrategias preventivas, lo que puede impactar negativamente en el bienestar del personal y en el clima laboral. **Conclusiones:** Se propone un plan de acción estructurado mediante un programa de intervención que integre acciones específicas de diagnóstico, actualización normativa, capacitación, sensibilización y evaluación continua. Lo anterior permitirá no solo el cumplimiento de la NOM-035-STPS, sino también la generación de una cultura organizacional basada en el respeto, la salud mental y la corresponsabilidad institucional, promoviendo el bienestar integral del capital humano.

ASSESSMENT OF THE ORGANIZATIONAL CLIMATE IN COMPLIANCE WITH NOM-035-STPS-2018

Israel Ivan Gutiérrez Muñoz

Universidad Juárez Del Estado de Durango Facultad de Economía, Contaduría y Administración

ORC ID 0000-0002-8496-8849

Email: israel.gutierrez@ujed.mx

Introduction: NOM-035-STPS, focused on the identification, analysis, and prevention of psychosocial risk factors in workplaces, has generated increasing interest in its implementation within the educational sector. In this context, the Industrial Job Training Center No. 36, located in the city of Victoria de Durango, Durango, represents a relevant case for evaluating compliance with this regulation and its effects on organizational health. **Objective:** the objective of this research was to diagnose the organization's level of compliance with NOM-035-STPS. **Methodology:** a quantitative approach was used with a non-experimental, cross-sectional, and descriptive research design. The sample consisted of 32 workers. Data collection was carried out using the official questionnaire issued by the Ministry of Labor and Social Welfare (STPS). Statistical analysis included descriptive statistics, frequency analysis, and hypothesis testing. **Results:** the results indicate the need to review and update the institutional policy regarding the prevention of psychosocial risks, as well as to strengthen programs aimed at promoting a favorable organizational environment and preventing workplace violence. The identified weaknesses reflect gaps in both the design and the effective implementation of preventive strategies, which may negatively impact staff well-being and the work climate. **Conclusions:** a structured action plan is proposed through an intervention program that integrates specific actions for diagnosis, regulatory updating, training, awareness-raising, and continuous evaluation. This will enable not only compliance with NOM-035-STPS but also the development of an organizational culture based on respect, mental health, and institutional co-responsibility, fostering the comprehensive well-being of human capital.

BRECHAS DE LA INCLUSIÓN FINANCIERA EN ADULTOS MAYORES. ANÁLISIS DE LA POLÍTICA NACIONAL DE INCLUSIÓN FINANCIERA

Eliu Jahaziel Reyes Reyes

Facultad de Economía, Contaduría y Administración. Universidad Juárez del Estado de Durango

Email: eliu.reyes@ujed.mx

Introducción. La Inclusión financiera en México se estudia desde el 2012, desde entonces se han formulado documentos como la Encuesta Nacional de Inclusión Financiera, el Panorama anual de inclusión financiera, y la Política Nacional de Inclusión Financiera, el grupo de usuarios adultos mayores de los servicios financieros enfrentan barreras que merecen ser estudiadas. **Objetivo.** Detectar deficiencias en las políticas, estrategias y prácticas de inclusión financiera empleadas por las instituciones financieras, bancarias y de servicios en México en grupos vulnerables, específicamente en adultos mayores. **Metodología.** Se usó una metodología de investigación descriptiva bajo un enfoque cualitativo con fuentes documentales y de campo, empleando el análisis del discurso. Los textos y transcripciones de entrevistas semiestructuradas se analizaron con el software de análisis cualitativo ATLAS.ti. **Resultados.** Los ejes rectores de las versan sobre aspectos de tipo infraestructural al mencionar aspectos como rampas de acceso, cajas especiales, o bien, prácticas de tipo cualitativo como el trato digno, atención libre de discriminación, atención prioritaria en vista de las capacidades físicas reducidas. En ninguno de los textos revisados se incluye la capacidad de comprensión del lenguaje para adultos mayores. Únicamente la estrategia 5.2: Fomentar el entendimiento de términos financieros entre la población para incrementar la transparencia y confianza hace referencia a este tema sin profundizarlo más. En el argot de las finanzas existen por lo menos 150 neologismos, de los cuales 122 son sustantivos, 22 adjetivos y 16 verbales. **Conclusiones.** No se contemplan las competencias de comunicación de tipo lingüístico-fonoaudiológico, pudiendo estar estas dentro de la estrategia 5.2 de la PNIF, la cual no está profundizada en el documento en cuestión. Se recomienda a las instituciones financieras a incorporar la variable “lenguaje” a sus documentos, poniendo especial énfasis en expresar los servicios financieros utilizando palabras comprensibles para los adultos mayores, y el diseño de productos especiales.

PROPUESTA DE INTERVENCIÓN PROFESIONAL ENFOQUE FINANCIERO A “LA FLORERÍA” EN DURANGO, MÉXICO. IMPLEMENTACIÓN DE FLUJO DE EFECTIVO

Magda Gisela Salas Fernández

Email: Magda.g.salas@gmail.com

Introducción: El presente estudio realizado como parte de un proyecto de la Maestría en Estrategias Contables facilitó el diseño de una intervención que buscaba mejorar el área financiera de una florería del Estado de Durango. **Objetivo:** Dicho trabajo se enfocó en destacar la importancia de las herramientas de análisis y control financiero para las pequeñas y medianas empresas (PyMEs), ya que suele ser muy común que carezcan de procesos de contabilidad formalizados, influyendo en su capacidad de crecimiento sostenible y organizado. La propuesta está basada en las necesidades financieras que se identificaron en la organización, cuyo fin fue promover estrategias que beneficien la adecuada administración de los recursos y faciliten una gestión óptima. **Metodología:** El Estándar de Competencia de la Norma EC0359 (CONOCER, 2013), la entrevista al personal de la empresa, análisis FODA, modelo Canvas, semáforo de valorización, observación directa, evaluación del control interno y elaboración de un plan estratégico fueron elementos clave para entender el contexto de la organización en temas de control financiero. **Resultados:** De esta manera se generó un diagnóstico general, en el que se lograron identificar algunas debilidades y fortalezas. Los resultados obtenidos reflejaron que una estrategia indispensable que permite una apropiada dirección de las finanzas es la utilización de flujos de efectivo bien estructurados. Además de esta medida es importante integrar políticas y controles más rigurosos para el manejo de egresos e ingresos, además de realizar balances de caja y saber aprovechar el uso de productos y servicios bancarios. **Conclusiones:** se determinó que el recurso más valioso para una empresa PyMEs es la aplicación y estandarización del flujo de efectivo a un nivel formal para prevenir pérdidas o fugas del capital.

Palabras clave: flujo de efectivo, optimización financiera, control interno, PyMEs, desarrollo organizacional.

PROPOSAL FOR PROFESSIONAL INTERVENTION WITH A FINANCIAL FOCUS FOR “LA FLORERÍA” IN DURANGO, MEXICO. CASH FLOW IMPLEMENTATION

Magda Gisela Salas Fernández

Email: Magda.g.salas@gmail.com

Introduction. This study, carried out as part of a Master’s project in Accounting Strategies, facilitated the design of an intervention that sought to improve the financial area of a flower shop in the State of Durango. **Objective.** This work focused on highlighting the importance of financial analysis and control tools for small and medium-sized enterprises (SMBs), as they often lack formalized accounting processes, which hinders their capacity for sustainable and organized growth. The proposal is based on the financial needs identified within the organization, with the goal of promoting strategies that benefit the proper management of resources and facilitate optimal management. **Methodology.** The Competency Standard of EC0359 (CONOCER, 2013), the interview with company personnel, SWOT analysis, Canvas model, valuation traffic light, direct observation, evaluation of internal control and development of a strategic plan were key elements to understand the context of the organization in matters of financial control. **Results.** This generated a general diagnosis, which identified some strengths and weaknesses. The results showed that an essential strategy for proper financial management is the use of well-structured cash flows. In addition to this measure, it is important to integrate more rigorous policies and controls for managing expenses and income, as well as performing cash balances and leveraging banking products and services. **Conclusions.** It was determined that the most valuable resource for an SME company is the application and standardization of cash flow at a formal level to prevent losses or capital leaks.

Keywords. cash flow, financial optimization, internal control, SMEs, organizational development.

LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL COMO HERRAMIENTA PARA LA REDUCCIÓN DE DESIGUALDAD DE GÉNERO EN EL ACCESO AL AHORRO EN MÉXICO.

Marleth Varela Alvarado

E-mail (responsable del trabajo): marlethvaal@gmail.com

Introducción. La desigualdad de género en el acceso a servicios financieros persiste en México, especialmente en el ahorro formal. La Encuesta Nacional de Inclusión Financiera evidencia que las mujeres recurren con mayor frecuencia a mecanismos informales, lo que implica menores rendimientos y mayor vulnerabilidad. En este contexto, la Inteligencia Artificial (IA) se vislumbra como una herramienta innovadora para promover la inclusión financiera, al ofrecer soluciones digitales accesibles, seguras y personalizadas. **Objetivo.** Analizar cómo la IA puede contribuir a reducir la brecha de género en el acceso al ahorro en México, identificando su potencial como mecanismo de empoderamiento económico y social. **Metodología.** Se realizó una revisión documental y un análisis comparativo de fuentes secundarias, principalmente datos de la ENIF, informes de organismos internacionales y literatura académica. Esto permitió identificar barreras de acceso y examinar el papel de la IA como alternativa a los servicios financieros tradicionales. **Resultados.** Se confirma la persistencia de una brecha significativa: la participación de los hombres en cuentas de ahorro formal creció en los últimos años, mientras que en las mujeres disminuyó. Las barreras estructurales, culturales y de tiempo limitan la inclusión financiera femenina. No obstante, experiencias internacionales muestran que la IA facilita asesoría automatizada, ahorro digital flexible y categorización de gastos, lo que incrementa la seguridad, accesibilidad y educación financiera. **Conclusiones.** La IA constituye una herramienta estratégica para reducir la desigualdad de género en el acceso al ahorro, al ofrecer soluciones inclusivas y personalizadas. Su adopción requiere un marco regulatorio adecuado y la colaboración del Estado, el sector financiero y la sociedad para garantizar beneficios sostenibles que impulsen tanto la equidad de género como el crecimiento económico.

ARTIFICIAL INTELLIGENCE AS A TOOL FOR REDUCING GENDER INEQUALITY IN ACCESS TO SAVINGS IN MEXICO.

Marleth Varela Alvarado

Introduction. Gender inequality in access to financial services persists in Mexico, especially in formal savings. The National Survey of Financial Inclusion (ENIF) shows that women more frequently resort to informal mechanisms, which implies lower returns and greater vulnerability. In this context, Artificial Intelligence (AI) is emerging as an innovative tool to promote financial inclusion by offering accessible, secure, and personalized digital solutions. **Objective.** To analyze how AI can contribute to reducing the gender gap in access to savings in Mexico, identifying its potential as a mechanism for economic and social empowerment. **Methodology.** A document review and comparative analysis of secondary sources were conducted, primarily data from the ENIF, reports from international organizations, and academic literature. This allowed for the identification of access barriers and an examination of the role of AI as an alternative to traditional financial services. **Results.** The persistence of a significant gap is confirmed: men's participation in formal savings accounts has grown in recent years, while women's has declined. Structural, cultural, and time barriers limit women's financial inclusion. However, international experiences show that AI facilitates automated advice, flexible digital savings, and expense categorization, increasing security, accessibility, and financial literacy. **Conclusions:** AI is a strategic tool for reducing gender inequality in access to savings by offering inclusive and personalized solutions. Its adoption requires an appropriate regulatory framework and collaboration between the government, the financial sector, and society to ensure sustainable benefits that promote both gender equality and economic growth.

PROPUESTA DE INTERVENCIÓN EN MAQUILADORA DE ARNESES ELÉCTRICOS EN ÁREAS DE ADMINISTRACIÓN Y RECURSOS HUMANOS

Raúl González Martín Del Campo

E-mail (responsable del trabajo): raul_gmc@icloud.com

Introducción. La empresa intervenida, es una maquiladora ubicada en León, Guanajuato, que fabrica arneses eléctricos para vehículos, producto intensivo en el uso de mano de obra en su proceso de manufactura. Como consecuencia de la aplicación y análisis de los instrumentos se ha observado, que, si bien la empresa intervenida realiza un importante nivel de operaciones productivas y contando con ventajas de las maquiladoras, no ha estado aplicando procedimientos formales, ni usando sistemas informáticos administrativos para asegurar el logro continuo de los objetivos de la empresa ya que muchas de las decisiones de la gerencia han tomado de manera errónea al no estar basadas e información oportuna, integra y objetiva. **Objetivo.** Obtener los elementos necesarios para formular las recomendaciones para que la empresa intervenida pueda contar con procedimientos formales e información oportuna y objetiva para evaluar el alcance en el cumplimiento de los diferentes objetivos organizacionales. Analizar si la transferencia de tecnología para la administración en esta maquiladora es del mismo nivel de la tecnología transferida para los procesos productivos y determinar si es válido el control de los materiales y componentes importados para ser procesados en México. **Metodología.** La intervención descrita en este documento tiene su origen en la prestación de servicios profesionales de capacitación y asesoría para la planta en Durango de la maquiladora Leoni Wiring System, esta capacitación se basa en lo expuesto por Gonzalez (2015) en la que, mediante prácticas, dinámicas, ejercicios escritos y otras actividades se busca integrar equipos identificados con la filosofía de la empresa y alcanzar de manera eficiente sus objetivos. **Resultados.** Se determinó que es inaplazable la aplicación de un diagnóstico más completo y profundo a todos los dueños o responsables de los procesos torales de la empresa maquiladora. La Consultoría realizada en la empresa Condunet además del diagnóstico y de la aplicación de instrumentos de análisis y evaluación se basó en una serie recorridos de planta, bservación de procesos productivos y administrativos, entrada y salida de personal, presencia en el comedor atendido por un concesionario y entrevistas directas con obreros, líderes, empleados, directivos y socios. **Conclusiones.** La empresa no tiene que realizar esfuerzos de mercadotecnia ni de venta pues todo lo que debe producir ya está vendido y los clientes esperan los arneses que esta empresa produce para lograr la conversión de chasises y vehículos. Sin embargo, la empresa consciente de la necesidad de “dejar de ser un taller grandote y convertirse en un proveedor de empresas de ligas mayores” (stop being a big workshop and become a supplier to major league companies) según dicho del principal accionista, quien solicitó el apoyo de esta consultoría para que, de conformidad a la legislación mexicana, lograr alcanzar los volúmenes de producción y efectividad.

PROPOSAL FOR INTERVENTION IN AN ELECTRICAL HARNESS ASSEMBLY IN THE AREAS OF ADMINISTRATION AND HUMAN RESOURCES

Raúl González Martín Del Campo

Introduction. The company under intervention is an assembly plant located in León, Guanajuato, that manufactures electrical harnesses for vehicles, a product whose manufacturing process is labor-intensive. As a result of the application and analysis of the instruments, it has been observed that, although the company carries out a significant level of production operations and has the advantages of the assembly plant model, it has not been applying formal procedures or using administrative computer systems to ensure the continuous achievement of the company's objectives. Many management decisions have been made incorrectly because they are not based on timely, complete, and objective information.

Objective. To obtain the necessary elements to formulate recommendations so that the company under intervention can have formal procedures and timely and objective information to evaluate the extent to which it has met its various organizational objectives. To analyze whether the technology transfer for administration in this maquiladora is at the same level as the technology transferred for production processes and to determine if the control of imported materials and components to be processed in Mexico is valid.

Methodology. The intervention described in this document originated from the provision of professional training and consulting services for the Leoni Wiring System maquiladora plant in Durango. This training is based on the approach outlined by Gonzalez (2015), which, through practical exercises, group activities, written exercises, and other activities, seeks to integrate teams aligned with the company's philosophy and efficiently achieve its objectives.

Results. It was determined that a more comprehensive and in-depth diagnostic assessment of all owners or managers of the maquiladora's core processes is urgently needed. The consulting work carried out at Condunet, in addition to the diagnosis and application of analysis and evaluation tools, was based on a series of plant tours, observation of production and administrative processes, monitoring of employee entry and exit, presence in the cafeteria operated by a concessionaire, and direct interviews with workers, supervisors, employees, managers, and partners. **Conclusions:** The company does not need to make marketing or sales efforts since everything it needs to produce is already sold, and customers expect the wiring harnesses that this company manufactures for chassis and vehicle conversions. However, the company, aware of the need to "stop being a big workshop and become a supplier to major league companies," as stated by the main shareholder, requested the support of this consulting firm to achieve the necessary production volumes and effectiveness in accordance with Mexican legislation.

01 DISTRIBUCIÓN POTENCIAL Y ZONAS DE RIESGO DE LA HABRONEMIASIS EQUINA EN MÉXICO

¹Raigosa-Gómez P., ¹Salazar-Borunda M.A., ²López-Serrano P. M., ³Bocanegra-Salazar M.

¹Universidad Juárez del Estado de Durango, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Durango, C.P. 34307.

²Universidad Juárez del Estado de Durango, Instituto de Silvicultura e Industria de la Madera, Durango, C.P. 34307.

³Universidad Juárez del Estado de Durango, Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales, Durango, C.P. 34120.

*E-mail: p_raigosa@hotmail.com

Introducción. La habronemiasis equina, causada por *Habronema muscae*, *Habronema microstoma* y *Draschia megastoma*, persiste como un problema sanitario por su impacto en el bienestar, el desempeño y los costos veterinarios. Delimitar la idoneidad ambiental de cada especie y sus zonas de solapamiento es clave para optimizar vigilancia, diagnóstico y control vectorial en contextos heterogéneos como México. **Objetivo.** El objetivo de este estudio fue estimar y definir la distribución potencial de estas especies, identificar gradientes de idoneidad y áreas de riesgo compartido, y generar implicaciones operativas para un control regionalizado. **Material y métodos.** Se integraron registros verificados de ocurrencia, públicos y clínicos, eliminando duplicados y atípicos. Con variables bioclimáticas de alta resolución se ajustaron modelos de nicho ecológico basados en presencia con validación espacial. El desempeño se evaluó mediante métricas umbral-independientes y dependientes, incluidas curvas ROC. Se generaron superficies de idoneidad reclasificadas en categorías y se cuantificó el aporte de los predictores, además de mapear solapamientos e interpretar gradientes ambientales dominantes. **Resultados.** Los resultados muestran que *H. microstoma* presenta máxima idoneidad en el sureste húmedo, especialmente litoral del Golfo y Península de Yucatán, asociada a temperaturas estables y alta precipitación; *D. megastoma* predomina en zonas áridas y semiáridas del norte-centro y Altiplano, vinculada a mayor amplitud térmica y estacionalidad de lluvias; y *H. muscae* exhibe un patrón intermedio, con idoneidad en fajas templadas subhúmedas del Eje Neovolcánico y vertiente del Pacífico. Se identificaron corredores de solapamiento en el centro-occidente y sur del Altiplano, con riesgo compuesto y estacionalidad superpuesta, mientras que la idoneidad disminuye en cumbres frías y desiertos áridos. **Conclusiones.** Estos hallazgos confirman nichos parcialmente diferenciados que generan mosaicos regionales de riesgo, y los mapas permiten priorizar vigilancia, diagnóstico y desparasitación estratégica, además de focalizar control vectorial e incorporar escenarios de cambio climático en un plan integral.

POTENTIAL DISTRIBUTION AND RISK AREAS OF EQUINE HABRONEMIASIS IN MEXICO

¹Raigosa-Gómez P., ¹Salazar-Borunda M.A., ²López-Serrano P. M., ³Bocanegra-Salazar M.

Introduction. Equine habronemiasis, caused by *Habronema muscae*, *Habronema microstoma*, and *Draschia megastoma*, remains a significant health problem due to its impact on animal welfare, performance, and veterinary costs. Defining the environmental suitability of each species and their overlap zones is essential to optimize surveillance, diagnosis, and vector control in heterogeneous contexts such as Mexico. **Objectives.** The objective of this study was to estimate and map the potential distribution of these species, identify suitability gradients and shared risk areas, and generate operational implications for regionalized control. **Material and methods.** Verified occurrence records from public and clinical sources were integrated, removing duplicates and outliers. High-resolution bioclimatic variables were used to fit presence-based ecological niche models with spatial validation. Model performance was evaluated with threshold-independent and dependent metrics, including ROC curves. Suitability surfaces were generated, reclassified into categories, and the relative contribution of predictors was quantified. Overlap zones were mapped, and dominant environmental gradients were interpreted. **Results.** Results show that *H. microstoma* exhibits maximum suitability in the humid southeast, particularly along the Gulf coast and Yucatán Peninsula, associated with stable temperatures and high rainy-season precipitation. *D. megastoma* predominates in arid and semi-arid areas of the north-central region and the Mexican Plateau, linked to wider thermal amplitude and strong rainfall seasonality. *H. muscae* displays an intermediate pattern, with high suitability in temperate sub-humid belts of the Trans-Mexican Volcanic Belt and Pacific slope. Overlap corridors were identified in the west-central region and southern Plateau, with compounded risk and overlapping seasonality, while suitability decreases in cold highlands and hyper-arid deserts. **Conclusions.** These findings confirm partially differentiated niches that generate regional mosaics of risk, and the resulting maps support the prioritization of surveillance, early diagnosis, and strategic deworming, as well as targeted vector control and the incorporation of climate change scenarios into an integrated control plan.

MAPEO DEL PERÍMETRO DE ÁREAS AFECTADAS POR INCENDIOS FORESTALES UTILIZANDO APRENDIZAJE AUTOMÁTICO EN MÉXICO

^{1*}Carlos Ivan Briones-Herrera, ¹Daniel José Vega-Nieva, ¹Adrián Israel Silva-Cardoza, ¹Jaime Briseño-Reyes, ¹José Javier Corral-Rivas.

¹Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Juárez del Estado de Durango, Río Papaloapan y Blvd, Durango S/N Col. Valle del Sur, 34120 Durango, Mexico.

*Email: carlos.briones.ipi@gmail.com (C.I.B.-H.); danieljvn@gmail.com (D.J.V.N.); adkrdoza@hotmail.com (A.I.S.C.); jaime.briseno@gmail.com (J.B.-R.); jcorral@ujed.mx (J.J.C.-R.)

Introducción. El estudio exploró un enfoque mediante algoritmos de clasificación supervisada y de aprendizaje automático específicamente Random Forest, para identificar variables clave en la discriminación de áreas quemadas. Se evaluaron 42 variables espectrales calculadas en distintas combinaciones de fechas y bandas Sentinel-2, resultando los índices RBRC 8-12 y RBRC 11-12 como los más relevantes. Estos predictores mostraron una respuesta espectral robusta a la clasificación de área quemada. El modelo Random Forest aplicado a la clasificación de área quemada por incendios forestales resultó en alta precisión al generar mapas, consolidando este enfoque como una herramienta eficaz y complementaria a los métodos basados en umbrales estadísticos. **Objetivo.** Mapear los perímetros de áreas afectadas por incendios forestales mediante imágenes satelitales y aprendizaje automático en regiones forestales de México. **Metodología.** Se logró clasificar un total de 175 incendios distribuidos en distintos ecosistemas como insumos para el entrenamiento del modelo logístico ajustado con base en el índice RBRC y el umbral AQTH. Posteriormente, se validó el desempeño del modelo con 50 incendios adicionales no utilizados durante el entrenamiento. Para entrenar y ajustar el modelo de clasificación de área quemada, se evaluaron un total de 42 variables espectrales derivadas de imágenes Sentinel-2, calculadas en diferentes fechas y composiciones temporales. Estas variables incluyeron estadísticos de píxel para bandas espectrales individuales en imágenes previas y posteriores al incendio (PRMEB y POME), percentiles 25 (PRP25B y PO25B), así como diferencias entre dichos estadísticos (DIFPRMEPOM y DIFPRP25PO), abarcando todas las bandas de Sentinel 2. **Resultados.** Un incendio ocurrido en el estado de Sonora durante el año 2024, en un ecosistema compuesto por bosque de pino-encino y matorrales (CPC_BPINENC), corresponde a un conglomerado de puntos de calor MODIS y VIIRS. Para este caso, la clasificación del área quemada se realizó utilizando el modelo Random Forest con base en los valores del índice RBRC, el cual permite identificar el área quemada. Los resultados muestran dos composiciones Sentinel-2, antes y después al incendio, generadas con las bandas 12, 8 y 4 (RGB), así como el mapa de severidad clasificada. **Conclusiones.** Se recomienda continuar evaluando y comparando técnicas de clasificación de área quemada por incendios forestales, tanto aquellas basadas en umbrales espectrales adaptativos como las que emplean algoritmos de inteligencia artificial, particularmente métodos de aprendizaje automático (machine learning) como Random Forest, y enfoques más avanzados como el aprendizaje profundo (deep learning). Estas metodologías, al integrar información espectral, espacial y temporal proveniente de sensores como Sentinel-2, permiten capturar con mayor detalle y precisión la complejidad de los patrones de quema en distintos ecosistemas. La evaluación sistemática de estos enfoques en diferentes regiones, condiciones climáticas y tipos de vegetación es esencial para ajustar los modelos a las particularidades del contexto nacional y mejorar su desempeño operativo.

MAPPING THE PERIMETER OF AREAS AFFECTED BY WILDFIRES USING MACHINE LEARNING IN MEXICO

^{1*}Carlos Ivan Briones-Herrera, ¹Daniel José Vega-Nieva, ¹Adrián Israel Silva-Cardoza, ¹Jaime Briseño-Reyes, ¹José Javier Corral-Rivas.

Introduction. The study explored an approach using supervised classification algorithms and machine learning, specifically Random Forest, to identify key variables in the discrimination of burned areas. A total of 42 spectral variables calculated in different combinations of Sentinel-2 dates and bands were evaluated, with the RBRc 8-12 and RBRc 11-12 indices being the most relevant. These predictors showed a robust spectral response in the classification of burned area. The Random Forest model applied to burned area classification from wildfires resulted in high accuracy when generating maps, consolidating this approach as an effective and complementary tool to methods based on statistical thresholds. **Objective.** To map the perimeters of areas affected by wildfires using satellite imagery and machine learning in forest regions of Mexico. **Methodology.** A total of 175 fires distributed across different ecosystems were classified as inputs for training the logistic model adjusted based on the RBRc index and the AQTH threshold. Subsequently, the model's performance was validated with 50 additional fires not used during training. To train and adjust the burned area classification model, a total of 42 spectral variables derived from Sentinel-2 images were evaluated, calculated on different dates and temporal compositions. These variables included pixel statistics for individual spectral bands in pre- and post-fire images (PRMEB and POMEb), 25th percentiles (PRP25B and PO25B), as well as differences between these statistics (DIFPRMEPOM and DIFPRP25PO), covering all Sentinel-2 bands. **Results.** A fire that occurred in the state of Sonora in 2024, in an ecosystem composed of pine-oak forest and scrubland (CPC_BPINENC), corresponds to a cluster of MODIS and VIIRS hotspots. In this case, the burned area was classified using the Random Forest model based on the RBRc index values, which allows for the identification of the burned area. The results show two Sentinel-2 composites, before and after the fire, generated with bands 12, 8, and 4 (RGB), as well as the classified severity map. **Conclusions.** It is recommended to continue evaluating and comparing burned area classification techniques for wildfires, both those based on adaptive spectral thresholds and those employing artificial intelligence algorithms, particularly machine learning methods such as Random Forest, and more advanced approaches such as deep learning. These methodologies, by integrating spectral, spatial, and temporal information from sensors such as Sentinel-2, allow for a more detailed and accurate capture of the complexity of burning patterns in different ecosystems. Systematic evaluation of these approaches in different regions, climatic conditions, and vegetation types is essential to tailor the models to the particularities of the national context and improve their operational performance.

ANORMALIDADES ERITROCITARIAS EN AVES ACUÁTICAS MIGRATORIAS: BIOMARCADORES DE SALUD Y CONTAMINACIÓN AMBIENTAL ⁰⁴

¹Saucedo-Rentería A., ²Salazar-Borunda M.A., ³Tarango-Arámbula L.A., ⁴López-Serrano P.M.,
⁵Bocanegra-Salazar Melissa

¹Programa Institucional de Doctorado en Ciencias Agropecuarias y Forestales, Durango, Durango, México. C.P. 34000.

²Universidad Juárez del Estado de Durango, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Durango, México. C.P. 34307.

³Colegio de Postgraduados, Campus San Luis, San Luis Potosí, México. C.P. 78600.

⁴Universidad Juárez del Estado de Durango, Instituto de Silvicultura e Industria de la Madera, Durango, C.P. 34120.

⁵Universidad Juárez del Estado de Durango, Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales, Durango, México. C.P. 34120.

*E-mail: andres.saucedo@ujed.mx

Introducción. Las aves acuáticas migratorias son centinelas biológicos clave por su amplia movilidad y uso de humedales, ecosistemas frecuentemente afectados por actividades humanas. El estudio de sus parámetros hematológicos ofrece información valiosa sobre el estado de salud individual y poblacional, además de reflejar indirectamente la calidad ambiental. Entre los indicadores más sensibles destacan las alteraciones eritrocitarias, las cuales permiten detectar de forma temprana procesos infecciosos, exposición a contaminantes y efectos genotóxicos asociados al deterioro ambiental. **Objetivo.** Revisar la literatura científica sobre las principales alteraciones eritrocitarias en aves acuáticas migratorias y destacar su potencial como biomarcadores en la evaluación de la salud y calidad ambiental de los humedales bajo el enfoque de Una Sola Salud. **Metodología.** Se realizó una revisión bibliográfica sistemática de artículos publicados entre 1980 y 2025 en bases de datos científicas especializadas en medicina veterinaria, ecotoxicología, ecología y salud pública, seleccionando estudios que reportaran alteraciones eritrocitarias en aves migratorias y su relación con contaminantes ambientales o agentes infecciosos, así como su aplicación en programas de monitoreo sanitario y ecológico. **Resultados.** La literatura evidencia que la presencia de micronúcleos es un marcador confiable de daño genotóxico, mientras que las prolongaciones nucleares reflejan inestabilidad cromosómica y estrés celular; por su parte, la policromasia se asocia con respuestas regenerativas ante anemia, hemólisis o infecciones hemoparasitarias. Estas alteraciones, registradas en diversas especies, se han utilizado exitosamente para vincular la salud de las aves con la presencia de contaminantes orgánicos e inorgánicos, metales pesados y otros factores de presión ambiental. **Conclusiones.** Las alteraciones eritrocitarias representan herramientas diagnósticas accesibles, sensibles y de bajo costo para evaluar la salud de aves migratorias y monitorear la calidad ambiental de los humedales, favoreciendo la detección temprana de riesgos ecológicos y apoyando estrategias de conservación bajo el enfoque de Una Sola Salud.

ERYTHROCYTIC ABNORMALITIES IN MIGRATORY AQUATIC BIRDS: BIOMARKERS OF HEALTH AND ENVIRONMENTAL CONTAMINATION

¹Saucedo-Rentería A., ²Salazar-Borunda M.A., ³Tarango-Arámbula L.A., ⁴López-Serrano P.M.,
⁵Bocanegra-Salazar Melissa

Introduction. Migratory waterbirds are key biological sentinels due to their wide mobility and reliance on wetlands, ecosystems often affected by human activities. The study of their hematological parameters provides valuable information on individual and population health, while also indirectly reflecting environmental quality. Among the most sensitive indicators are erythrocyte alterations, which allow early detection of infectious processes, exposure to contaminants, and genotoxic effects associated with environmental degradation. **Objective.** To review the scientific literature on the main erythrocyte alterations in migratory waterbirds and highlight their potential as biomarkers for assessing health status and wetland environmental quality under the One Health approach. **Methodology.** A systematic bibliographic review was conducted of articles published between 1980 and 2025 in scientific databases specializing in veterinary medicine, ecotoxicology, ecology, and public health. Studies reporting erythrocyte alterations in migratory birds and their association with environmental contaminants or infectious agents, as well as their application in sanitary and ecological monitoring programs, were selected. **Results.** The literature shows that the presence of micronuclei is a reliable marker of genotoxic damage, while nuclear projections reflect chromosomal instability and cellular stress. In addition, polychromasia is associated with regenerative responses to anemia, hemolysis, or hemoparasitic infections. These alterations, documented in various species, have been successfully used to link bird health with the presence of organic and inorganic contaminants, heavy metals, and other environmental stressors. **Conclusions.** Erythrocyte alterations represent accessible, sensitive, and cost-effective diagnostic tools for assessing the health of migratory birds and monitoring wetland environmental quality. Their integration into monitoring programs supports early detection of ecological risks and strengthens conservation strategies within the One Health framework.

PERFIL MICROBIANO DE LA LECHE DE VACAS HOLSTEIN EN UN ESTABLO CERTIFICADO DE LA COMARCA LAGUNERA: ENFOQUE EN BACTERIAS CAUSANTES DE MASTITIS ⁰⁶

^{1*}Alexandra Monserrat Arellano-Correa, ¹Cristina García-De la Peña, ¹Verónica Ávila-Rodríguez,
¹Quetzaly Karmy Siller-Rodríguez, ¹Ontiveros-Chacón Juan Carlos.

¹Laboratorio Medicina de la Conservación, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Juárez del Estado de Durango,
Av. Universidad s/n Fracc. Filadelfia C.P. 35010 Gómez Palacio, Durango.

*Email: alexsa.arellano19@gmail.com

La Comarca Lagunera es una de las principales industrias lecheras productoras en México; sin embargo, se desconoce la microbiota bacteriana que habita en la leche de las vacas de esta región. Se requiere tener una base bacteriológica de referencia de la composición de la microbiota en una vaca sana y productiva sujeta a los altos estándares de calidad, con el fin de identificar aquellas bacterias que no forman parte de una microbiota común y que pudieran estar actuando como patógenos. El objetivo del trabajo fue determinar la diversidad y abundancia de la microbiota bacteriana de la leche en un establo con certificación internacional en la Comarca, utilizando secuenciación masiva de siguiente generación. Se colectó leche de ocho vacas de un establo certificado, la cual se centrifugó y se tomó el sedimento para extracción de DNA. Se secuenció la región V3-V4 16S rRNA en Novogene; el análisis de datos se realizó con QIIME2 y la base taxonómica de Greengenes2 y NCBI. Se obtuvo un total de 1,863 especies de bacterias donde las más abundantes fueron *Faecousia* sp. y *Atopostipes suicloacalis*. Las especies reportadas con potencial de causar mastitis clínica fueron *Staphylococcus aureus aureus*, *Streptococcus dysgalactiae* y *Listeria monocytogenes* (también de importancia zoonótica). De importancia subclínica fueron *Staphylococcus epidermidis*, *S. warneri*, *Streptococcus equinus* y *Mycobacterium smegmatis*. Este es el primer trabajo que busca establecer una referencia bacteriológica de microbiota de leche bovina para hacer comparaciones con establos que no cuenten con certificación y poder apoyar en el diagnóstico y tratamiento oportuno de la mastitis.

MICROBIAL PROFILE OF HOLSTEIN COW MILK IN A CERTIFIED DAIRY FARM IN THE COMARCA LAGUNERA: FOCUS ON MASTITIS-CAUSING BACTERIA

^{1*}Alexandra Monserrat Arellano-Correa, ¹Cristina García-De la Peña, ¹Verónica Ávila-Rodríguez,
¹Quetzaly Karmy Siller-Rodríguez, ¹Ontiveros-Chacón Juan Carlos.

The Comarca Lagunera is one of the main dairy-producing regions in Mexico; however, the bacterial microbiota inhabiting cow's milk in this area remains unknown. It is necessary to establish a bacteriological reference baseline of the microbiota composition in healthy and productive cows subject to high quality standards, in order to identify bacteria that are not part of the common microbiota and that may act as pathogens. The aim of this study was to determine the diversity and abundance of the bacterial milk microbiota in an internationally certified dairy farm in the region, using next-generation sequencing. Milk samples were collected from eight cows from the certified farm, centrifuged, and the sediment was used for DNA extraction. The V3-V4 region of the 16S rRNA gene was sequenced at Novogene; data analysis was performed with QIIME2 using the Greengenes2 and NCBI taxonomic databases. A total of 1,863 bacterial species were identified, with the most abundant being *Faecousia* sp. and *Atopostipes suicloacalis*. Species reported with the potential to cause clinical mastitis included *Staphylococcus aureus aureus*, *Streptococcus dysgalactiae*, and *Listeria monocytogenes* (also of zoonotic importance). Subclinical pathogens included *Staphylococcus epidermidis*, *S. warneri*, *Streptococcus equinus*, and *Mycobacterium smegmatis*. This is the first study aiming to establish a bacteriological reference for bovine milk microbiota to allow comparisons with non-certified farms and to support the timely diagnosis and treatment of mastitis.

INDICADORES HEMATOLÓGICOS DE ESTRÉS: PERFIL LEUCOCITARIO Y RELACIÓN H/L EN AVES PLAYERAS MIGRATORIAS DE UN HUMEDAL DEL NORTE DE MÉXICO

¹Fernando Flores Morales, ¹Andrea Vargas Duarte, ¹Mussme Delgado García de la Cadena,
¹Fanny Olivia Reveles Saucedo, ¹Martín E. Pereda Solís.

¹Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, UJED. Carretera al mezquital km 1.5 Durango, Dgo. 34197

E-mail (responsable del trabajo): fernando.flores@ujed.mx

Introducción. El análisis de indicadores hematológicos en aves silvestres constituye una herramienta esencial para evaluar su estado fisiológico y de salud. Entre ellos, el perfil leucocitario y la relación heterófilo/linfocito (H/L) destacan como marcadores sensibles del balance inmunológico y del nivel de estrés. En aves playeras migratorias, que enfrentan altas demandas energéticas y condiciones ambientales variables a lo largo de sus rutas, estos parámetros resultan clave para valorar su capacidad de adaptación y los efectos de factores ecológicos y antropogénicos. **Objetivo.** Evaluar el perfil leucocitario y la relación H/L como marcadores de condición fisiológica en aves playeras migratorias en un humedal de Durango, México. **Metodología.** Durante 2024, en la Unidad de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMA) Los Álamos, se capturaron 36 individuos mediante redes de niebla, correspondientes a siete especies: *Calidris himantopus* (n=5), *Calidris Mauri* (n=1), *Calidris minutilla* (n=18), *Charadrius vociferus* (n=1), *Plegadis Chihi* (n=1), *Tringa flavipes* (n=4), y *Tringa melanoleuca* (n=6). A cada ave se le colectó una muestra de sangre por venopunción de la vena braquial, con la cual se elaboró un extendido sanguíneo teñido y examinado en microscopio óptico para el conteo diferencial de leucocitos. **Resultados.** Se obtuvieron los conteos absolutos y relativos de los diferentes tipos de leucocitos en las siete especies, así como los valores de la relación H/L. Los resultados evidenciaron variaciones entre especies y constituyen un aporte de referencia para la región. **Conclusiones.** Los hallazgos proporcionan una base de referencia para futuras investigaciones ecológicas sobre las especies estudiadas y pueden integrarse en meta análisis que comparen parámetros sanguíneos entre regiones, especies y escalas temporales.

HEMATOLOGICAL INDICATORS OF STRESS: LEUKOCYTE PROFILE AND H/L RATIO IN MIGRATORY SHOREBIRDS FROM A WETLAND IN NORTHERN MEXICO

¹Fernando Flores Morales, ¹Andrea Vargas Duarte, ¹Mussme Delgado García de la Cadena,
¹Fanny Olivia Reveles Saucedo, ¹Martín E. Pereda Solís.

Introduction. The analysis of hematological indicators in wild birds is an essential tool for assessing their physiological and health status. Among these, the leukocyte profile and the heterophil/lymphocyte (H/L) ratio stand out as sensitive markers of immune balance and stress level. In migratory shorebirds, which face high energetic demands and variable environmental conditions along their routes, these parameters are key to evaluating their adaptive capacity and the effects of ecological and anthropogenic factors. **Objective.** To assess the leukocyte profile and the H/L ratio as markers of physiological condition in migratory shorebirds from a wetland in Durango, Mexico. **Methodology.** During 2024, at the Wildlife Management Unit (UMA) Los Álamos, 36 individuals were captured using mist nets, belonging to seven species: *Calidris himantopus* (n=5), *Calidris mauri* (n=1), *Calidris minutilla* (n=18), *Charadrius vociferus* (n=1), *Plegadis chihi* (n=1), *Tringa flavipes* (n=4), and *Tringa melanoleuca* (n=6). From each bird, a blood sample was collected by venipuncture of the brachial vein, which was used to prepare a stained blood smear examined under a light microscope for differential leukocyte counts. **Results.** Absolute and relative counts of the different leukocyte types were obtained for the seven species, along with H/L ratio values. The results revealed interspecific variations and represent a valuable reference for the region. **Conclusions.** The findings provide a baseline for future ecological research on the studied species and may be incorporated into meta-analyses comparing blood parameters across regions, species, and temporal scales.

CONCENTRACIÓN DE LICOPENO Y PROPIEDADES FISICOQUÍMICAS EN TOMATE (*Solanum lycopersicum*) CULTIVADO CON RIZOBACTERIAS PROMOTORAS DEL CRECIMIENTO VEGETAL

¹Claudia Patricia Zamarrón Aldama, ²Lesly Adamari Cueto Covarrubias, ²Mónica Andrea Valdez Solana, ²Erick Sierra Campos, ¹José Ángel Maraña-Santacruz, ¹Apolinar González Mancilla.

¹Facultad de Agricultura y Zootecnia, Universidad Juárez del Estado de Durango, Carretera Gómez Palacio-Tlahualilo Km 28, Ejido Venecia, Gómez Palacio, Durango, México, CP 35111.

²Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Juárez del Estado de Durango, Av. Artículo 123 s/n, Fracc. Filadelfia, 35010, Gómez Palacio, Durango, México.

*E-mail (responsable del trabajo): ericksier@ujed.mx

Introducción. El tomate es una de las hortalizas más importantes por su valor nutricional, económico y social. Su producción depende del uso de fertilizantes sintéticos que provocan contaminación del agua-suelo-planta. Las rizobacterias promotoras del crecimiento vegetal (PGPR) mejoran el crecimiento, rendimiento y contenido de licopeno. **Objetivo.** Evaluar las propiedades fisicoquímicas y la concentración de licopeno en tomate saladette cultivado con PGPR. **Metodología.** Se utilizó un diseño de bloques completamente al azar con PGPR [*Bacillus subtilis* (B1), *Achromobacter sp.* (B2) y sin PGPR (SB)] y fertilización química (50 y 100%). Los tratamientos fueron: T1 (B1+100%), T2 (B1+50%), T3 (B2+100%), T4 (B2+50%), T5 (SB+100%) y T6 (SB+50%). La extracción de licopeno se realizó mediante ultrasonido, utilizando etil acetato como solvente. La concentración de licopeno y su capacidad antioxidante se determinó por métodos espectrofotométricos, además de un análisis con cromatografía en capa fina (TLC). **Resultados.** El diámetro de los tomates fueron similares, en promedio de 46.04 ± 1.61 mm. Los T6 y T5 presentaron los valores máximos en color, siendo CIEL a^* (9.45 ± 0.33) en relación a una mayor tonalidad roja, sus valores de CIEL L^* (85.4 ± 1.15) y b^* (0.1 ± 0.10) disminuyeron respecto a los demás tratamientos. T6 y T5 también obtuvieron las concentraciones más elevadas de licopeno (239.53 ± 12.7 ppm). La capacidad antioxidante se incrementó proporcionalmente con el licopeno, T6 alcanzó el valor más alto (36.07%) y T1 el más bajo (16.19%) de inhibición. El licopeno en TLC presentó una banda marcada (área 10838.167), la separación del compuesto fue limitada por la retención en la fase polar, lo que sugiere la necesidad de optimizar el sistema de disolventes para mejorar la resolución cromatográfica. **Conclusiones.** Las PGPR no mejoraron estas variables, siendo T5 y T6 los que favorecieron el licopeno en la piel de tomate y mayor capacidad antioxidante en el mismo.

CONCENTRACIÓN DE LICOPENO Y PROPIEDADES FISICOQUÍMICAS EN TOMATE (*Solanum lycopersicum*) CULTIVADO CON RIZOBACTERIAS PROMOTORAS DEL CRECIMIENTO VEGETAL

¹Claudia Patricia Zamarrón Aldama, ²Lesly Adamari Cueto Covarrubias, ²Mónica Andrea Valdez Solana, ²Erick Sierra Campos, ¹José Ángel Maraña-Santacruz, ¹Apolinar González Mancilla.

Introduction. Tomato is one of the most important vegetables due to its nutritional, economic, and social value. Its production depends on the use of synthetic fertilizers, which cause water-soil-plant contamination. Plant growth-promoting rhizobacteria (PGPR) improve growth, yield, and lycopene content. **Objective.** To evaluate the physicochemical properties and lycopene concentration of saladette tomatoes grown with PGPR. **Methodology.** A completely randomized block design was used with PGPR [*Bacillus subtilis* (B1), *Achromobacter sp.* (B2) and without PGPR (SB)] and chemical fertilization (50 and 100%). The treatments were: T1 (B1 + 100%), T2 (B1 + 50%), T3 (B2 + 100%), T4 (B2 + 50%), T5 (SB + 100%) and T6 (SB + 50%). Lycopene extraction was performed by ultrasound, using ethyl acetate as a solvent. The concentration of lycopene and its antioxidant capacity were determined by spectrophotometric methods, in addition to an analysis with thin layer chromatography (TLC). **Results.** The diameter of the tomatoes were similar, on average 46.04 ± 1.61 mm. T6 and T5 presented the maximum color values, being CIEL a^* (9.45 ± 0.33) in relation to a greater red hue, their CIEL L^* (85.4 ± 1.15) and b^* (0.1 ± 0.10) values decreased compared to the other treatments. T6 and T5 also obtained the highest concentrations of lycopene (239.53 ± 12.7 ppm). The antioxidant capacity increased proportionally with lycopene, T6 reached the highest value (36.07%) and T1 the lowest (16.19%) of inhibition. Lycopene in TLC presented a marked band (area 10838.167); the separation of the compound was limited by retention in the polar phase, suggesting the need to optimize the solvent system to improve chromatographic resolution. **Conclusions.** PGPR did not improve these variables, with T5 and T6 being the ones that favored lycopene in tomato skin and greater antioxidant capacity in it.

ALTERACIONES HEMATOLÓGICAS ASOCIADAS A LEUCEMIA VIRAL FELINA: REPORTE DE UN CASO CLÍNICO.

^{1,2*}Vargas-Duarte Andrea, ¹Salazar-Borunda M.A., ¹Saucedo-Rentería A., ¹Pereda-Solis M.E., ¹Flores-Morales F.

¹Universidad Juárez del Estado de Durango, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Durango, Durango, México. C.P. 34307.

²AVD Laboratorio de Análisis Clínicos Veterinarios, Durango, Durango, México. C.P. 34220.

*E-mail: andrea.vargas@ujed.mx

La leucemia viral felina (FeLV) es una de las enfermedades retrovirales más importantes en gatos domésticos, caracterizada por su capacidad de inducir inmunosupresión, neoplasias y distintas alteraciones hematológicas. En este reporte se describe el caso de un felino mexicano doméstico positivo a FeLV que presentó manifestaciones clínicas inespecíficas, incluyendo debilidad, fiebre, linfadenomegalia, pérdida de peso y mucosas pálidas. El hemograma reveló anemia moderada no regenerativa, leucopenia marcada por neutropenia y linfocitosis atípica, además de trombocitopenia moderada; el perfil bioquímico indicó una colestasis y aparente lipidosis hepática. Los hallazgos en el hemograma se interpretaron como consecuencia de la disfunción medular asociada al retrovirus y la probable activación de procesos neoplásicos subyacentes. El diagnóstico se confirmó mediante pruebas serológicas rápidas, mientras que la exclusión de otras enfermedades infecciosas permitió fortalecer la asociación clínica con FeLV. Este caso resalta la importancia de reconocer oportunamente las alteraciones hematológicas como indicadores clave de la infección por FeLV, pues constituyen herramientas diagnósticas y pronósticas de gran valor. Asimismo, subraya la necesidad de implementar programas preventivos basados en la detección temprana y vacunación, con el fin de reducir la diseminación del virus y mejorar el bienestar de la población felina.

HEMATOLOGICAL ALTERATIONS ASSOCIATED WITH FELINE LEUKEMIA VIRUS: A CLINICAL CASE REPORT

^{1,2*}Vargas-Duarte Andrea, ¹Salazar-Borunda M.A., ¹Saucedo-Rentería A., ¹Pereda-Solis M.E., ¹Flores-Morales F.

Feline viral leukemia (FeLV) is one of the most important retroviral diseases in domestic cats, characterized by its ability to induce immunosuppression, neoplasia, and various hematological alterations. This report describes the case of a FeLV-positive Mexican domestic cat that presented nonspecific clinical manifestations, including weakness, fever, lymphadenomegaly, weight loss, and pale mucous membranes. The complete blood count revealed moderate nonregenerative anemia, leukopenia marked by neutropenia and atypical lymphocytosis, and moderate thrombocytopenia; the biochemical profile indicated cholestasis and apparent hepatic lipidosis. The complete blood count findings were interpreted as a consequence of retrovirus-associated bone marrow dysfunction and the probable activation of underlying neoplastic processes. The diagnosis was confirmed by rapid serological testing, while the exclusion of other infectious diseases strengthened the clinical association with FeLV. This case highlights the importance of early recognition of hematological abnormalities as key indicators of FeLV infection, as they constitute invaluable diagnostic and prognostic tools. It also underscores the need to implement preventive programs based on early detection and vaccination to reduce the spread of the virus and improve the well-being of the feline population.

ACTIVIDAD CELULOLÍTICA DE HONGOS AISLADOS DE PAJA DE FRIJOL EN ¹⁰ SISTEMAS AGROPECUARIOS DEL NORTE DE MÉXICO

¹Cuevas-Jacquez Raúl Alejandro, ²Araiza-Rosales Elia Esther, ³Herrera-Torres Esperanza,
⁴Pámanes-Carrasco Gerardo Antonio, ⁵Sierra-Franco Daniel, ⁶Rutiaga-Quñones Olga Miriam.

¹Universidad Juárez del Estado de Durango (UJED)-Doctorado Institucional en Ciencias Agropecuarias y Forestales.

²CONAHCYT-UJED-Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.

³TecNM- Instituto Tecnológico del Valle del Guadiana.

⁴CONAHCYT-UJED- Instituto de Silvicultura e Industria de la Madera.

⁵Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia-UJED.

⁶TecNM-Instituto Tecnológico de Durango,

*Autor de Correspondencia: racj.78@gmail.com

Introducción. La producción de enzimas hidrolíticas por hongos representa una estrategia biotecnológica con gran potencial en la agricultura sostenible, al favorecer la disponibilidad de nutrientes y la protección vegetal frente a patógenos. **Objetivo.** Evaluar la actividad celulolítica de cepas fúngicas nativas aisladas de paja de frijol en sistemas agropecuarios del norte de México. **Metodología.** Se analizaron cinco cepas pertenecientes a los géneros *Clonostachys* y *Aspergillus* mediante la medición de halos de degradación y el cálculo de índices de potencia. **Resultados.** Los resultados revelaron una mayor eficiencia enzimática en las cepas de *Clonostachys*, destacando la cepa 7 con un índice de potencia de 4.5, clasificado como excepcional, seguida por las cepas 5 (2.55) y 2 (2.07). En contraste, las cepas de *Aspergillus* mostraron únicamente valores medios (1.35 y 1.26). **Conclusiones.** Los hallazgos confirman que *Clonostachys* spp. posee un potencial sobresaliente para su aplicación en biofertilización y manejo sostenible de cultivos en el norte de México, donde las condiciones edáficas limitan la disponibilidad de nutrientes esenciales.

CELLULOLYTIC ACTIVITY OF FUNGI ISOLATED FROM BEAN STRAW IN AGRICULTURAL SYSTEMS OF NORTHERN MEXICO

¹Cuevas-Jacquez Raúl Alejandro, ²Araiza-Rosales Elia Esther, ³Herrera-Torres Esperanza,
⁴Pámanes-Carrasco Gerardo Antonio, ⁵Sierra-Franco Daniel, ⁶Rutiaga-Quñones Olga Miriam.

Introduction. The production of hydrolytic enzymes by fungi represents a biotechnological strategy with great potential for sustainable agriculture, as it enhances nutrient availability and provides plant protection against pathogens. **Objective.** To evaluate the cellulolytic activity of native fungal strains isolated from bean straw in agricultural systems of northern Mexico. **Methodology.** Five strains belonging to the genera *Clonostachys* and *Aspergillus* were analyzed by measuring degradation halos and calculating potency indices. **Results.** The results revealed higher enzymatic efficiency in *Clonostachys* strains, with strain 7 standing out with a potency index of 4.5, classified as exceptional, followed by strains 5 (2.55) and 2 (2.07). In contrast, *Aspergillus* strains showed only medium values (1.35 and 1.26). **Conclusions.** The findings confirm that *Clonostachys* spp. has outstanding potential for application in biofertilization and sustainable crop management in northern Mexico, where soil conditions limit the availability of essential nutrients.

12 MICROBIOTA SANGUÍNEA DEL BISONTE AMERICANO (*Bison bison*) EN EL RANCHO EL UNO, CHIHUAHUA, MÉXICO

¹Juan Carlos Ontiveros-Chacón, ¹Cristina García-De La Peña, ²Joel Domínguez-Viveros, ²Nelson Aguilar-Palma, ¹Verónica Ávila-Rodríguez, ¹Josué Raymundo Estrada-Arellano

¹Laboratorio de Medicina de la Conservación, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Juárez del Estado de Durango. Gómez Palacio, Durango, México.

²Facultad de Zootecnia y Ecología. Universidad Autónoma de Chihuahua. Chihuahua, Chihuahua, México.

*Correo electrónico: jcontiverosch@gmail.com

Las especies clave como el bison, cumplen funciones ecológicas importantes. La CITES y la UICN la clasifican como amenazada en México. La NOM-059-2001, lo clasificó en peligro de extinción. En los últimos años se ha incrementado el estudio de la microbiota sanguínea gracias a la secuenciación masiva en especies de vertebrados. En este estudio se comparó la composición y diversidad de la microbiota bacteriana en sangre entre categorías de edad de bisontes de la manada de Rancho El Uno en Janos Chihuahua. Se colectó sangre de 24 bisontes en noviembre 2023; se extrajo el DNA con el kit XpeditionTM, se realizó secuenciación del gen 16S rRNA con NovaSeq 6000 en Novogene (USA-China). El análisis bioinformático se realizó en QIIME2 para filtrar y generar los ASV. La riqueza de ASVs de los bisontes juveniles fue de 33 phyla, 69 clases, 195 órdenes, 333 familias, 704 géneros y 890 especies y 115 especies validadas, mientras que para los bisontes adultos se observaron 49 phyla, 99 clases, 293 órdenes, 583 familias, 1,439 géneros y 2,112 especies y 368 especies validadas. Después de aplicar los índices de diversidad alfa y una prueba de Mann-Whitney a cada uno de ellos, se encontraron diferencias significativas en el número de ASVs, Índice de Shannon y Faith. La edad mostro diferencias significativas en el índice de diversidad beta de Jaccard, Bray-Curtis, Unifrac no ponderado y Unifrac ponderado, después de realizar el análisis SIMPER a nivel de especie, la disimilitud global fue del 86.95%; se observó diferencia significativa en 39 taxa. Estos resultados son consistentes con estudios previos que reportan un incremento en la diversidad con la edad en ganado y en cabras; estos cambios son atribuidos a factores como la transición de la dieta de leche líquida a una dieta sólida y el desarrollo del sistema inmune.

BLOOD MICROBIOTA OF THE AMERICAN BISON (*Bison bison*) AT RANCHO EL UNO, CHIHUAHUA, MEXICO

¹Juan Carlos Ontiveros-Chacón, ¹Cristina García-De La Peña, ²Joel Domínguez-Viveros, ²Nelson Aguilar-Palma, ¹Verónica Ávila-Rodríguez, ¹Josué Raymundo Estrada-Arellano

Keystone species, such as bison, perform important ecological functions by influencing the structure, composition, and stability of plant and animal communities. CITES and the IUCN classify it as a threatened species in Mexico. NOM-059-2001 classified the American bison as endangered. In recent years, the study of blood microbiota has increased thanks to access to mass sequencing in species such as mice, chickens, cats, dogs, and cattle. In the present study, the composition and diversity of the bacterial microbiota in blood were compared between age categories of bison from the Rancho El Uno herd in Janos, Chihuahua. Blood was collected from 24 bison in November 2023; DNA was extracted using the XpeditionTM kit, followed by V3-V4 sequencing of the 16S rRNA gene using a NovaSeq 6000 from Novogene (USA-China). Bioinformatics analysis was performed using QIIME2 to filter and generate ASVs. The following results were obtained. The ASV richness of juvenile bison was 33 phyla, 69 classes, 195 orders, 333 families, 704 genera, 890 species, and 115 validated species, while for adult bison, 49 phyla, 99 classes, 293 orders, 583 families, 1,439 genera, 2,112 species, and 368 validated species were observed. After applying alpha diversity indices and a Mann-Whitney test to each of them, significant differences were found in the number of ASVs, Shannon Index, and Faith Index. However, age showed significant differences in the Jaccard, Bray-Curtis, unweighted Unifrac, and weighted Unifrac beta diversity indices. After performing SIMPER analysis at the species level, the overall dissimilarity was 86.95%; significant differences were observed in 39 taxa. These results are consistent with previous studies reporting an increase in diversity with age in cattle and goats; these changes are attributed to factors such as the transition from a liquid milk diet to a solid diet and the development of the immune system.

IMPPLICACIONES DE LA DIGESTIBILIDAD IN VITRO Y LA ENERGÍA METABOLIZABLE EN PLANTAS NATIVAS DEL SEMIDESIERTO FERMENTADAS CON LÍQUIDO RUMINAL DE OVINO Y BOVINO.

13

¹Bujdud-León Aixa Najla, ¹Salazar-Borunda Armando, ²Herrera-Torres Esperanza, ³Páez-Lerma Jesús B, ⁴López-Serrano Pablito Marcelo, ¹Murillo-Ortiz Manuel.

¹UJED-Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Carretera Durango-El Mezquital km 11.5, Durango, México. C.P. 34170

²Instituto Tecnológico del Valle del Guadiana. Tecnológico Nacional de México. Durango, México.

³Instituto Tecnológico de Durango, departamento de ingeniería química y bioquímica, Felipe pescador 1830

⁴ISIMA Instituto de Silvicultura e Industria de la Madera. Boulevard del Guadiana 51, Ciudad Universitaria, C.P. 34120, Durango, México.

*E-mail (Bujdud-León Aixa Najla): aixa.bujdud@gmail.com

Introducción. En las regiones semiáridas de México, la disponibilidad de forrajes nativos representa una alternativa estratégica para la alimentación de rumiantes, sin embargo, la eficiencia de aprovechamiento de los mismos, depende en gran medida de la digestibilidad, la cual puede variar entre especies de rumiantes, es relevante ya que permite caracterizar el valor digestivo de especies vegetales nativas que por su adaptabilidad al clima árido, podrían ser incorporadas de manera sostenible en la dieta. **Objetivo.** Determinar si la especie de rumiante donador influye en la digestibilidad in vitro de la materia seca de las plantas nativas del semidesierto, mediante fermentación con líquido ruminal. **Metodología.** Se evaluó la digestibilidad in vitro de la materia seca (DIVMS) y la energía metabolizable (EM) de 16 especies nativas del semidesierto mexicano, con cada uno de los inóculos, mediante una fermentación en incubador "Daisy" marca ANKOM por un periodo de 48hrs por triplicado. **Resultados.** Los resultados muestran que las cactáceas (cardenche, tasajillo, nopal forrajero y nopal duraznillo) presentaron los valores más altos de digestibilidad (>93%) y de EM (>3.38 Mcal/kg MS), sin presentar diferencias significativas entre líquidos ruminales. Las arbustivas como ramoncillo y sangregrado también mostraron alta digestibilidad, pero con diferencias significativas entre inóculo ruminal, siendo el de ovino más eficiente. Las especies arbóreas (mezquite, huizache y encinos) presentaron los valores más bajos de digestibilidad (<42%) y de EM (<1.5 Mcal/kg MS), con diferencias significativas en Huizache. **Conclusiones.** La digestibilidad in vitro y la energía metabolizable de plantas nativas del semidesierto varían según especie vegetal y tipo de inóculo ruminal. Sin embargo, en 13 de 16 especies no hubo diferencias significativas, lo que sugiere que ambos inóculos pueden utilizarse indistintamente en laboratorio, facilitando estudios comparativos y la caracterización nutricional de forrajes en sistemas semiáridos.

IMPLICATIONS OF IN VITRO DIGESTIBILITY AND METABOLIZABLE ENERGY IN NATIVE SEMI-DESERT PLANTS FERMENTED WITH OVINE AND BOVINE RUMINAL FLUID.

¹Bujdud-León Aixa Najla, ¹Salazar-Borunda Armando, ²Herrera-Torres Esperanza, ³Páez-Lerma Jesús B, ⁴López-Serrano Pablito Marcelo, ¹Murillo-Ortiz Manuel.

Introduction. In the semi-arid regions of Mexico, the availability of native forage species represents a strategic alternative for ruminant nutrition. However, the efficiency of their utilization largely depends on digestibility, which may vary between ruminant species. This variability is relevant, as it enables the characterization of the digestive value of native plant species that, due to their adaptability to arid climates, could be sustainably incorporated into ruminant diets. **Objective.** To determine whether the donor ruminant species influences the in vitro dry matter digestibility (IVDMD) of native semi-desert plants through fermentation with ruminal fluid. **Methodology.** The in vitro dry matter digestibility (IVDMD) and metabolizable energy (ME) of 16 native plant species from the Mexican semi-desert were evaluated using ruminal inoculum from ovine and bovine donors. Fermentation was conducted in a DAISY incubator (ANKOM Technology) for 48 hours, in triplicate. **Results.** Cacti species (Cardenche, Tasajillo, Nopal forrajero, and Nopal duraznillo) exhibited the highest digestibility values (>93%) and ME (>3.38 Mcal/kg DM), with no significant differences between ruminal inocula. Shrubs such as Ramoncillo and Sangregrado also showed high digestibility, but with significant differences between inocula, with ovine ruminal fluid being more efficient. Tree species (Mezquite, Huizache, and Encinos) presented the lowest digestibility (<42%) and ME (<1.5 Mcal/kg DM), with significant differences observed in Huizache. These findings indicate that while certain species respond differently to the microbial composition of the ruminal fluid, the majority do not, suggesting a degree of methodological flexibility in laboratory settings. **Conclusions.** The in vitro digestibility and metabolizable energy of native semi-desert plants vary according to plant species and ruminal inoculum type. However, in 13 out of 16 species, no significant differences were found, suggesting that either inoculum source may be used interchangeably in laboratory conditions, facilitating comparative studies and nutritional characterization of forage resources in semi-arid systems.

14 DEL RESIDUO A LA BIOENERGÍA DE RUMIANTES: PREDICCIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE GAS IN VITRO DE RESIDUOS AGROINDUSTRIALES MEDIANTE MODELOS NO LINEALES

¹Reveles Saucedo Fanny Olivia, ¹Pereda Solís Martín Emilio, ¹Santillán Sidón Alma Patricia,
¹Galindo Villanueva César Francisco, ¹Guerrero Cervantes Maribel.

¹Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia - UJED

*E-mail (responsable del trabajo): fannyors@yahoo.com.mx

Introducción. El aprovechamiento de residuos agroindustriales (RA) representa una estrategia sustentable para generar bioenergía en rumiantes y, al mismo tiempo, reducir los impactos ambientales asociados con su acumulación. La producción de gas in vitro (PG), a partir de fermentaciones con líquido ruminal, constituye una herramienta útil para estimar la digestibilidad y el valor energético de los subproductos. En estas fermentaciones, semejantes al ambiente ruminal, los microorganismos degradan carbohidratos y amonio para producir masa microbiana, ácidos grasos volátiles y gases como CO₂ y CH₄. La cinética de PG puede ajustarse a modelos matemáticos que permitan predecir con mayor precisión la degradación in vivo. **Objetivo.** Evaluar la PG de diferentes RA destinados a la alimentación de rumiantes mediante modelos matemáticos no lineales, con el fin de predecir su potencial bioenergético y promover su aprovechamiento sostenible. **Metodología.** El estudio se realizó en la FMVZ-UJED utilizando RA locales: bagazo de agave (BA), bagazo de membrillo (BM), nuez de desecho (DN), cáscara (CN) y vaina (VN) de nuez, hojas marchitas (HSN) y verdes (HVN) de nogal y falfa (AA) como testigo. La PG se cuantificó por triplicado y se ajustaron curvas de cinética con el programa Curve Expert 1.4 (Hyams D., 2009). **Resultados.** El modelo MMF $y=(a*b+c*x^d)/(b+x^d)$ presentó el mejor ajuste para HVN, HSN, BA, DN y AA, con coeficientes de correlación (R²) de 0.99. En cambio, el modelo Función Racional $y=(a+bx)/(1+cx+dx^2)$ ajustó mejor para BM y CN (R²=0.99). Entre los residuos, el BM registró la mayor PG (p<0.05), seguido de AA, BA, HVN, HSN, mientras que DN y VN mostraron valores menores. **Conclusiones.** Los modelos matemáticos empleados permitieron describir y predecir con alta confiabilidad la PG de RA, aportando una herramienta práctica para la selección y optimización de RA como fuentes de bioenergía en alimentación de rumiantes.

FROM WASTES TO RUMINANTS BIOENERGY: PREDICTION OF IN VITRO GAS PRODUCTION FROM AGRI-INDUSTRIAL RESIDUES BY NON LINEAL MODELS

¹Reveles Saucedo Fanny Olivia, ¹Pereda Solís Martín Emilio, ¹Santillán Sidón Alma Patricia,
¹Galindo Villanueva César Francisco, ¹Guerrero Cervantes Maribel.

Introduction. Using of agri-industrial wastes (RA) is a sustainable alternative to generate ruminants bioenergy, decreasing the environmental damage by its accumulation. In vitro gas production (PG) from fermentations in ruminal fluid can predict wastes digestibility and energy values. As the rumen, fermentations microorganisms use carbohydrates and ammonium to synthesize microbial mass, VFA, gases like CO₂ and CH₄. The PG kinetics can be fitting to mathematical models for predicting with more accurate the in vivo degradation. **Objective.** Assessing PG from different RA with possibility for the ruminants feeding using non-linear mathematical models, in order to predict its bioenergetic potential and promoting its sustainable use. **Methodology.** The research was done in FMVZ-UJED. The wastes were local RA: agave bagasse (BA), quince bagasse (BM), rejected pecan nut with nutshell (DN), nutshell (CN), walnut pod (VN), withered (HSN) and green (HVN) walnut trees leaves, versus alfalfa (AA). PG by tripled was measured. PG kinetic curves were made and fitted to mathematical models using Curve Expert 1.4. **Results.** MMF model $y=(a*b+c*x^d)/(b+x^d)$ had the better PG fitting with correlation coefficients (R²) of 0.99 for HVN, HSN, BA, DN and AA. In contrast, Rational Function model $y=(a+bx)/(1+cx+dx^2)$ achieved better fitting (R²=0.99) for BM and CN. The BM had the highest PG (p<0.05), followed by AA, BA, HVN, HSN, while DN and VN showed lower values. **Conclusions.** The mathematical models used allowed a reliable description and prediction of the in vitro gas production from RA. This data contribute to the development of tools for the selection and the optimization of RA as bioenergy sources for ruminants.

DIGESTIBILIDAD VERDADERA *In vitro* DE PAUWLONIA TOMENTOSA DURANTE LOS MESES DE JULIO A OCTUBRE

¹Guerrero-Cervantes Maribel, ¹Pinzón-Díaz Carmen Elisa, ¹Galindo-Villanueva Cesar Francisco, ¹Flores-Morales Fernando, ¹Pereda-Solís Martín Emilio y ¹Reveles-Saucedo Fanny Olivia

¹Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Juárez de Estado de Durango.

*E-mail (responsable del trabajo): mgc1177@yahoo.com.mx

Introducción. La digestibilidad es uno de los parámetros utilizados para medir el valor nutricional de los distintos insumos destinados a alimentación ganadera, debido a que no basta que alguno de sus elementos se encuentre en altos porcentajes en el alimento, sino que debe ser digerible para que pueda ser asimilado y, por consecuencia, aprovechado por el organismo que lo ingiere. El árbol de Paulownia tomentosa es una especie que lleva aproximadamente 2600 años en China, es el único género arbóreo de la familia Scrophulariaceae de buena adaptabilidad y rápido crecimiento. **Objetivo.** Determinar la digestibilidad verdadera *in vitro* de materia seca (DVIMS) de Paulownia tomentosa para su utilización como fuente de alimento para rumiantes. **Metodología.** La DVIMS, se calculó utilizando el procedimiento DAISYII. Se colocaron 250 mg en bolsas filtro de poliéster multicapa (F57). Se preparó inóculo diluyendo líquido ruminal de ovinos fistulados de rumen, alimentados con heno de alfalfa y concentrado comercial (75:25) y una solución amortiguadora. El inóculo se incorporó a las jarras, las cuales se purgaron con CO₂. Después de un periodo de incubación de 48 h a 39 °C, las jarras se retiraron de la cámara de incubación. Posteriormente, las bolsas se colocaron en analizador de fibra y se trataron con solución detergente neutra. La DVIMS se calculó como la diferencia entre la materia seca incubada y el residuo después del tratamiento con FDN. Los datos obtenidos se sometieron a análisis de varianza para un diseño completamente al azar mediante PROC GLM y las diferencias entre medias se calcularon mediante la prueba de Tukey. **Resultados.** Se registraron diferencias significativas ($P<0.05$), los meses de septiembre y octubre obtuvieron los porcentajes más altos de DVIMS (94.15 y 94.15, respectivamente). **Conclusiones.** Los resultados de DVIMS de Paulownia tomentosa, evidencian que tiene un gran potencial nutricional para la alimentación de rumiantes.

In vitro TRUE DIGESTIBILITY OF PAUWLONIA TOMENTOSA DURING THE MONTHS OF JULY TO OCTOBER

¹Reveles Saucedo Fanny Olivia, ¹Pereda Solís Martín Emilio, ¹Santillán Sidón Alma Patricia, ¹Galindo Villanueva César Francisco, ¹Guerrero Cervantes Maribel.

Introduction. Digestibility is one of the parameters used to measure the nutritional value of different livestock feed inputs, because it is not enough for certain elements to be present in high percentages in the feed; they must also be digestible so that they can be assimilated and, consequently, utilized by the organism that ingests them. The Paulownia tomentosa tree is a species that has been in China for approximately 2,600 years. It is the only tree genus in the Scrophulariaceae family that is highly adaptable and fast-growing. **Objective.** Determine *in vitro* true digestibility of dry matter (IVDDM) of Paulownia tomentosa for use as a feed source for ruminants. **Methodology.** The IVDDM was calculated using the DAISYII procedure. 250 mg were placed in multilayer polyester filter bags (F57). The inoculum was prepared by diluting ruminal fluid from rumen-fistulated sheep fed alfalfa hay and commercial concentrate (75:25) and a buffer solution. The inoculum was added to the jars, which were purged with CO₂. After an incubation period of 48 hours at 39°C, the jars were removed from the incubation chamber. Subsequently, the bags were placed in a fiber analyzer and treated with a neutral detergent solution. IVDDM was calculated as the difference between the incubated dry matter and the residue after FDN treatment. The data obtained were subjected to analysis of variance for a completely randomized design using PROC GLM, and the differences between means were calculated using Tukey's test. **Results.** Significant differences were recorded ($P<0.05$), with september and october having the highest IVDDM percentages (94.15 and 94.15, respectively). **Conclusions.** The IVDDMS results for Paulownia tomentosa show that it has great nutritional potential for feeding ruminants.

16 IDENTIFICACIÓN DE MOLÉCULAS BIOACTIVAS COMO INHIBIDORES DE LA 3-DEHIDROQUINATO DESHIDRATASA DE *Staphylococcus aureus* RESISTENTE A METICILINA

¹Mariana Gallegos Santillán, ¹Alfredo Téllez Valencia, ¹Claudia Isela Avitia Domínguez.

¹Facultad de Medicina y Nutrición. Avenida Universidad y Fanny Anitua s/n C.P. 34000 Durango, Dgo, México

*Email: claudia.avitia@ujed.mx

Introducción: La resistencia a los antimicrobianos representa un desafío crítico para la salud pública, en este sentido, una bacteria patógena multiresistente causante de infecciones leves hasta graves es *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina (SARM). Por lo anterior, es necesario el desarrollo de nuevos fármacos que ataquen rutas metabólicas esenciales para la bacteria, como es la ruta del sikimato fundamental para la síntesis de compuestos aromáticos. Dentro de las enzimas de esta ruta se encuentra la 3-dehidroquinato deshidratasa (DHQD) considerada un blanco molecular prometedor para el desarrollo de nuevos antibióticos. **Objetivo:** Identificación de moléculas bioactivas como inhibidores de la 3-dehidroquinato deshidratasa de SARM. **Metodología:** Para la identificación de inhibidores se seleccionó una quimioteca de 241 compuestos, ensayados a una concentración de 100 μ M. Los 5 compuestos más potentes fueron seleccionados para obtener la concentración mínima inhibitoria (CMI) en una cepa ATCC de SARM. La SaDHQD se purificó por cromatografía de afinidad. Se realizaron estudios de acoplamiento molecular en el sitio activo de la enzima. Las propiedades ADME-Tox se predijeron in silico usando PreADMET, Swiss-ADME y DATA Warrior. **Resultados:** De los 241 compuestos ensayados, 29 presentaron una inhibición mayor a 90%. Entre ellos se seleccionaron los 5 compuestos más potentes, el CSI14, CSL33, CMCE35, CMCE59, CMCE122, que se les determinó la CMI. El C35 mostró una CMI de 100 μ M, no obstante, el resto de los compuestos no presentaron un efecto sobre el crecimiento de la cepa de SARM. Los estudios de acoplamiento molecular mostraron interacciones de tipo puente de hidrógeno con aminoácidos del sitio catalítico. Finalmente, las predicciones ADME-Tox indicaron que los compuestos cumplen con las características mínimas necesarias para continuar con el diseño de fármacos. **Conclusión:** En el presente trabajo se identificaron compuestos capaces de inhibir a la SaDHQD, que sirven como guía para continuar con el diseño de un nuevo fármaco contra SARM.

IDENTIFICATION OF BIOACTIVE MOLECULES AS INHIBITORS OF 3-DEHYDROQUINATE DEHYDRATASE FROM METHICILLIN-RESISTANT *Staphylococcus aureus*

¹Mariana Gallegos Santillán, ¹Alfredo Téllez Valencia, ¹Claudia Isela Avitia Domínguez.

Introduction: Antimicrobial resistance poses a critical challenge to public health. One of the most concerning pathogens, responsible for a wide range of infections from mild to severe, is methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA). In this context, the development of novel drugs targeting essential bacterial metabolic pathways is novel approach. One such pathway is the shikimate pathway, crucial for the biosynthesis of aromatic compounds. Among the enzymes involved, 3-dehydroquininate dehydratase (DHQD) has emerged as a promising molecular target for the development of new antibiotics. **Objective:** To identify bioactive molecules as inhibitors of 3-dehydratase dehydratase from MRSA. **Methodology:** A chemical library comprising 241 compounds was screened at a concentration of 100 μ M to identify potential DHQD inhibitors. The five most potent compounds were selected for minimum inhibitory concentration (MIC) assays against an ATCC MRSA strain. SaDHQD was purified by affinity chromatography. Molecular docking studies were performed at the enzyme's active site. In silico ADME-Tox properties were predicted using PreADMET, SwissADME, and DataWarrior. **Results:** Of the 241 compounds tested, 29 exhibited more than 90% inhibition of DHQD activity. The five compounds with the highest inhibition were CSI14, CSL33, CMCE35, CMCE59, and CMCE122, which selected for MIC assays. Compound CMCE35 showed a MIC of 100 μ M, whereas the remaining compounds did not exhibit significant effects on bacterial growth. Molecular docking analyses revealed hydrogen bonding interactions with key catalytic site residues. ADME-Tox predictions indicated that the selected compounds possess the minimum required pharmacokinetic and toxicological profiles for further drug development. **Conclusion:** This study identified bioactive compounds capable of inhibiting SaDHQD, which can serve as lead structures for the rational design of new therapeutic agents against MRSA.

INHIBICIÓN DE LA PROTEÍNA FOSFATASA DE TIROSINA 1B POR METABOLITOS SECUNDARIOS DE HONGOS, PARA EL DISEÑO DE UN FÁRMACO CONTRA LA DIABETES TIPO 2

¹Alejandra Vázquez Vázquez, ²Mario A. Figueroa Saldívar, ³Erick Sierra Campos, ¹Jorge A. Cisneros Martínez, ¹Claudia I. Avitia Domínguez, ^{1*}Alfredo Téllez Valencia.

¹Facultad de Medicina y Nutrición. Av. Universidad y Fanny Anitúa s/n. C.P. 34,000, Durango, Dgo.

²Cto. Escola S/N, C.U., Coyoacán, 04510 Ciudad de México, CDMX.

³Facultad de Ciencias Químicas Gómez Palacio. Artículo 123 s/n. Col. Filadelfia. C.P. 35010. Gómez Palacio, Dgo.

*Email: atellez@ujed.mx

Introducción: La diabetes mellitus tipo 2 es una enfermedad metabólica crónica caracterizada por la resistencia a la insulina y la disfunción progresiva de las células beta pancreáticas. Uno de los blancos moleculares más estudiados en la última década para el tratamiento de la resistencia a la insulina es la proteína fosfatasa de tirosina 1B (PTP1B). **Objetivo General:** Buscar inhibidores selectivos de la PTP1B a partir de una quimioteca de productos del metabolismo secundario de hongos. **Metodología:** Para evaluar el efecto inhibitorio de los metabolitos secundarios de hongos, estos fueron ensayados a una concentración de 100 μ M en la PTP1B, aquellos metabolitos que presentaron el mayor efecto inhibitorio fueron ensayados en la TCPTP, la reacción se midió siguiendo la conversión de pNPP a pNP espectrofotométricamente a una longitud de onda de 405 nm por 5 min a 37°C. Se determinó mediante curvas a diferente concentración del inhibidor la concentración inhibitoria 50 (IC₅₀) de los 6 compuestos más potentes. **Resultados:** Se ensayaron 37 compuestos, de los cuales 7 mostraron inhibición mínima por debajo del 20%, 13 inhiben del 21-40%, 4 inhiben del 41 al 60%, 7 del 61 al 80% y 6 mostraron una inhibición mayor al 80% sobre la PTP1B. Los inhibidores más potentes en la PTP1B, C4, C5, C25, C27, C28 y C33 fueron ensayados en la TCPTP. Los resultados mostraron que los C5 y C33 la inhiben en un 55 y 63%, mientras que los otros muestran el mismo efecto que en la PTP1B. Además, las IC₅₀ para C4, C5, C25, C27, C28 y C33 fueron de 22, 45, 16, 19, 13 y 51 μ M, respectivamente. **Conclusiones:** Se identificaron los compuestos C5 y C33 que presentaron mayor selectividad con respecto a la PTP1B que a la TCPTP, los cuales pueden servir de guía para el diseño de fármacos más selectivos para la PTP1B.

“INHIBITION OF PROTEIN TYROSINE PHOSPHATASE 1B BY FUNGAL SECONDARY METABOLITES FOR THE DESIGN OF A DRUG AGAINST TYPE 2 DIABETES”

¹Alejandra Vázquez Vázquez, ²Mario A. Figueroa Saldívar, ³Erick Sierra Campos, ¹Jorge A. Cisneros Martínez, ¹Claudia I. Avitia Domínguez, ^{1*}Alfredo Téllez Valencia.

Introduction: Type 2 diabetes mellitus is a chronic metabolic disease characterized by insulin resistance and progressive pancreatic beta-cell dysfunction. One of the most studied molecular targets in the last decade for the treatment of insulin resistance is protein tyrosine phosphatase 1B (PTP1B). Natural products have been shown to be valuable sources of bioactive compounds as potential PTP1B inhibitors, particularly those produced by fungi. **General Objective:** Carry out the search for selective PTP1B inhibitors from a library of fungal secondary metabolism products. **Methodology:** PTP1B and TCPTP proteins were purified by affinity chromatography. To evaluate the inhibitory effect of fungal secondary metabolites, they were tested at a concentration of 100 μ M on PTP1B. Those metabolites that showed the greatest inhibitory effect were tested on TCPTP. The reaction was measured by following the conversion of pNPP to pNP spectrophotometrically at a wavelength of 405 nm for 5 min at 37°C. The minimum inhibitory concentration (IC₅₀) of the 6 most potent compounds was determined using curves at different inhibitor concentrations. **Results:** 37 compounds were tested, of which 7 showed minimal inhibition below 20%, 13 showed low inhibition of 21-40%, 4 showed inhibition of 41-60%, 7 showed moderate inhibition between 61 and 80%, and 6 showed high inhibition, greater than 80% on PTP1B. The most potent inhibitors of PTP1B, C4, C5, C25, C27, C28, and C33, were tested on TCPTP. Results showed that C5 and C33 inhibited it by 55% and 63%, while the others exhibited the same effect as on PTP1B. Furthermore, the IC₅₀s for C4, C5, C25, C27, C28, and C33 were 22, 45, 16, 19, 13, and 51 μ M, respectively. **Conclusions:** Compounds C5 and C33 were identified as having greater selectivity for PTP1B than for TCPTP, and these compounds can be used as a starting point for the design of a new drug.

CONFIABILIDAD DE LA MEDICIÓN DE FLUOROSIS DENTAL EN POBLACIÓN DE ÁREAS ENDÉMICAS.

¹Arturo Salazar Campuzano, ¹Yolanda Martínez López, ²Roberto Valencia Hitte, ³María Teresa Alarcón Herrera, ⁴Arturo Guerrero Sosa, ⁵Diana Barraza Barraza.

¹Instituto de Investigación Científica, Universidad Juárez del Estado de Durango, Cirujano Dentista ponente en la presentación de resultados en CONGISP 2025 (UJED) y Licenciada En Enfermería y Obstetricia (UNAM).

²Universidad Tecnológica de México, The University of Texas Health Center, Cirujano Dentista Maestro en Odontopediatría.

³Centro de Investigación en Materiales Avanzados (CIMAV), Ingeniería Química Industrial (ITD).

⁴Instituto de Salud Mental de Durango, Médico Cirujano (UJED).

⁵Secretaría de Educación Pública y Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Juárez del Estado de Durango, Licenciada en Matemáticas (UJED).

*Email: skydent-ortodoncia@hotmail.com

Introducción. La fluorosis dental (FD) es la alteración del esmalte dental por exposición crónica a niveles elevados de fluoruros en el agua ingerida durante el desarrollo dental y es importante en áreas donde la concentración de fluoruros excede niveles recomendados, como Durango⁴. Es necesario disponer de técnicas de diagnóstico confiables. En México, el índice de Dean (ID) es la herramienta utilizada por instituciones de salud con indicaciones imprecisas en manuales de operación. El índice de Thylstrup-Fejerskov (ITF) evalúa características clínicas e histológicas precisas. **Objetivo.** Evaluar confiabilidad de medición de FD, por concordancia interobservadores del ID e ITF. **Materiales y métodos.** Estudio de R&R; muestreo no probabilístico de 75 sujetos, usuarios de Servicios de Salud de Durango del sur-orienté de Durango; considerando categorías diagnósticas del ID (C=6); número de pacientes por categoría (k=5); $n=C*k=30$; número de examinadores (O=2); repetición de observaciones por paciente (j=1). $m=n*O*j=60$, se agregó margen de seguridad por pérdidas potenciales. Piezas dentales seleccionadas son los incisivos centrales superiores. El levantamiento de datos se realizó por medio de fotografías del segmento anterior de la boca con cámara Canon T7, lente 18-55mm, modo macro. Catalogación de casos fotográficos: ID por personal de los Servicios de Salud e ITF por el Investigador principal de proyecto en equivalencia con ID. **Resultados.** 1: Concordancia entre 3 examinadores (investigador y 2 estándares de oro) de 81%; Kappa de Fleiss $k=0.842$; $z=28.9$; $p<0.001$; se consideran estandarizados. 2.- Concordancia entre 2 examinadores (investigador y personal de salud) de 23%. Kappa de Cohen $k=0.0803$; $z=1.79$ $p=0.074$. **Conclusiones.** La concordancia evaluando FD por personal certificado y personal operativo es baja (23%), no existe confiabilidad en diagnóstico, impidiendo acciones de intervención temprana y seguimiento. Es imperativo actualizar los Manuales de Vigilancia Epidemiológica Odontológica, estandarizar procedimientos y vigilar su confiabilidad, garantizando calidad en prestación de servicios de salud estomatológica.

Palabras Clave: Fluorosis Dental, Índice de Thylstrup-Fejerskov, concordancia interobservadores.

RELIABILITY OF DENTAL FLUOROSIS MEASUREMENT IN POPULATIONS IN ENDEMIC AREAS.

¹Arturo Salazar Campuzano, ¹Yolanda Martínez López, ²Roberto Valencia Hitte, ³María Teresa Alarcón Herrera,

⁴Arturo Guerrero Sosa, ⁵Diana Barraza Barraza.

Introduction. Dental fluorosis is the alteration of tooth enamel due to chronic exposure to high levels of fluoride in drinking water during dental development; it's important in areas where fluoride concentrations exceed recommended levels, such as Durango 4 . Reliable diagnostic techniques are needed. In Mexico, the Dean index (DI) is the tool used by healthcare institutions with imprecise indications in operative manuals. Thylstrup-Fejerskov index (TFI) assesses clinical and histological characteristics. **Objective.** To assess reliability on FD measurement, through interobserver agreement between ID and ITF. **Materials and methods.** A R&R study was carried out; a non-probabilistic sampling of 75 subjects, all users of Durango Health Services in southeastern Durango was taken; the diagnostic categories of the ID were considered ($C=6$); the number of patients per category ($k=5$); $n=C*k=30$; the number of examiners ($O=2$); and the repetition of observations per patient ($j=1$). $m=n*O*j=60$; a safety margin was added due to potential losses. Selected teeth were the upper central incisors. Data collection was conducted through photographs of anterior segment of the mouth using a Canon T7 camera with an 18-55mm lens in macro mode. Photographic case cataloging was conducted: ID by Health Services personnel and ITF by the project's Principal Investigator, in equivalency to ID. **Results.** Stage 1: Agreement between 3 examiners (researcher and 2 gold standards) was 81%; Fleiss's Kappa value $k=0.842$; $z=28.9$; $p<0.001$; considered standardized. Stage 2. Agreement between two examiners (researcher and health services personnel) was 23%. Cohen's Kappa value: $k=0.0803$; $z=1.79$; $p=0.074$. **Conclusions.** Agreement in the assessment of FD between certified and operative personnel is low (23%), diagnostic reliability is unreliable, impeding early intervention and follow-up. It is imperative to update the Dental Epidemiological Surveillance Manuals, standardizing procedures, and monitoring their reliability to ensure the quality of dental health services.

Keywords: Dental Fluorosis, Thylstrup-Fejerskov Index, interobserver agreement.

FACTORES AMBIENTALES Y DAÑO AL ADN EN PACIENTES CON ENFERMEDAD DE PARKINSON

¹Bermúdez Ramírez Pavel Francisco, ¹Castellanos Juárez Francisco Xavier, ¹Salas Leal Alma Cristina, ¹Salas Pacheco José Manuel, ¹Sandoval Carrillo Ada Agustina, ²Salas Pacheco Sergio Manuel.

¹Instituto de Investigación Científica, Universidad Juárez del Estado de Durango.

²Facultad de Odontología, Universidad Juárez del Estado de Durango.

*E-mail: pavel.bermudez@ujed.mx

Introducción. El daño al ADN es un marcador de estrés genotóxico potencialmente implicado en la fisiopatología de la enfermedad de Parkinson (EP). Factores ambientales como el consumo de agua de pozo, la exposición a metales pesados y a pesticidas podrían modular este daño. **Objetivo.** Comparar el daño al ADN (Tail Moment del ensayo cometa) entre pacientes con y sin EP y explorar su relación con exposiciones ambientales. **Metodología.** Estudio caso-control piloto con 9 casos de EP y 6 controles. La variable principal fue Tail Moment. Se aplicó t de Student para la diferencia de medias entre grupos. Se analizaron datos descriptivos estratificados por grupo x exposición y se elaboraron boxplots e interaction plots (media $\pm$ DE) para visualizar patrones. **Resultados.** No se observaron diferencias estadísticamente significativas en Tail Moment entre casos y controles (33.37 ± 11.89 y 30.15 ± 8.98 respectivamente, $p=0.561$). El análisis descriptivo por exposiciones, el consumo de agua de pozo se observó con medias mayores de Tail Moment tanto en controles (35.20 vs 27.62) como en casos (38.74 vs 30.69). Para metales pesados, se observó un único caso expuesto con valor elevado (51.37), impidiendo inferencias robustas. En pesticidas, los casos no expuestos mostraron una media mayor que los expuestos (37.01 vs 28.82), sin un patrón consistente entre grupos. Las bandas de error de los interaction plots mostraron amplio traslape, sin evidencia visual clara de interacción Grupo $\times$ Exposición, implicando la importancia de incrementar la N. **Conclusiones.** En esta muestra pequeña no hubo diferencia significativa de daño al ADN entre EP y controles. Se observan señales descriptivas de mayor daño en quienes reportan consumo de agua de pozo, mientras que el papel de metales y pesticidas es incierto. Se requieren muestras más grandes y modelos ajustados por covariables para confirmar o descartar estas asociaciones.

ENVIRONMENTAL FACTORS AND DNA DAMAGE IN PATIENTS WITH PARKINSON'S DISEASE

¹Bermúdez Ramírez Pavel Francisco, ¹Castellanos Juárez Francisco Xavier, ¹Salas Leal Alma Cristina, ¹Salas Pacheco José Manuel, ¹Sandoval Carrillo Ada Agustina, ²Salas Pacheco Sergio Manuel.

Introduction. DNA damage is a marker of genotoxic stress that may be involved in the pathophysiology of Parkinson's disease (PD). Environmental factors such as consumption of well water and exposure to heavy metals and pesticides could modulate this damage. **Objective.** To compare DNA damage (Tail Moment from the comet assay) between patients with and without PD and to explore its relationship with environmental exposures. **Methods.** Pilot case-control study including 9 PD cases and 6 controls. The primary variable was Tail Moment. Student's t test was applied to assess mean differences between groups. Descriptive statistics were stratified by group $\times$ exposure, and boxplots and interaction plots (mean $\pm$ SD) were created to visualize patterns. **Results.** No statistically significant differences in Tail Moment were observed between cases and controls (33.37 ± 11.89 and 30.15 ± 8.98 , respectively; $p = 0.561$). In the descriptive analysis by exposures, well-water consumption was associated with higher mean Tail Moment values in both controls (35.20 vs 27.62) and cases (38.74 vs 30.69). For heavy metals, only one exposed case showed a high value (51.37), precluding robust inference. For pesticides, non-exposed cases showed a higher mean than exposed cases (37.01 vs 28.82), with no consistent pattern across groups. Error bands in the interaction plots showed substantial overlap, with no clear visual evidence of a Group $\times$ Exposure interaction, underscoring the importance of increasing the sample size (N). **Conclusions.** In this small sample, there was no significant difference in DNA damage between PD cases and controls. Descriptive signals suggest greater damage among individuals reporting well-water consumption, whereas the roles of metals and pesticides remain uncertain. Larger samples and models adjusted for covariates are needed to confirm or refute these associations.

¹Jorge Luis Compeán-Aguirre, ²Pablito Marcelo López-Serrano, ³José Luís Silván-Cárdenas,
⁴Ciro Andrés Martínez-García-Moreno, ⁵Daniel José Vega-Nieva, ⁵José Javier Corral-Rivas

¹Universidad Juárez del Estado de Durango, Programa Institucional de Doctorado en Ciencias Agropecuarias y Forestales. México.

²Universidad Juárez del Estado de Durango Instituto de Silvicultura de la Industria de la Madera. México.

³Centro de Investigación en Ciencias de Información Geoespacial. México.

⁴Instituto Politécnico Nacional, Centro de Investigación y Desarrollo de Tecnología Digital. México.

⁵Universidad Juárez del Estado de Durango, Facultad de Ciencias Forestales. México.

E-mail (responsable del trabajo): 1161657@alumnos.ujed.mx

Introducción. La biomasa forestal juega un papel crucial en el almacenamiento de carbono y la regulación del clima global. Su estimación precisa es esencial para comprender la dinámica de los ecosistemas forestales y su contribución a la mitigación del cambio climático. En este contexto, las tecnologías no destructivas como el escaneo láser terrestre ofrecen nuevas oportunidades para mejorar la evaluación de la biomasa. **Objetivo.** El objetivo de este estudio fue estimar la biomasa aérea de árboles individuales de *Pinus cooperi* utilizando un escáner láser terrestre (LiDAR), y comparar los resultados con métodos tradicionales y ecuaciones alométricas. **Metodología.** Se seleccionaron 31 árboles en una masa forestal regular de *Pinus cooperi*. Se midieron de forma tradicional el diámetro a la altura del pecho (DAP) y la altura total (h). Simultáneamente, se recolectaron datos tridimensionales con un escáner láser FARO® Focus M70. Los datos TLS fueron procesados para generar modelos 3D de los fustes y calcular su biomasa. Las estimaciones obtenidas se compararon con aquellas derivadas de ecuaciones alométricas validadas para la especie. **Resultados.** El TLS mostró buena precisión para estimar diámetros ($R^2 = 0.72$; RMSE = 1.28 cm), pero tendió a subestimar la altura ($R^2 = 0.79$; RMSE = 1.68 m), lo que afectó el cálculo final de biomasa. Las estimaciones de biomasa obtenidas con TLS fueron inferiores a las de las ecuaciones alométricas, aunque dentro de rangos aceptables. Esto evidencia tanto el potencial como las limitaciones actuales de la tecnología. **Conclusiones.** El TLS se perfila como una herramienta prometedora para la estimación no destructiva de biomasa forestal, con aplicaciones relevantes en estudios ecológicos y de manejo forestal. Se recomienda optimizar los algoritmos de procesamiento y considerar las características del sitio para mejorar la precisión en futuras investigaciones.

BIOMASS ESTIMATION USING TERRESTRIAL LiDAR

¹Jorge Luis Compeán-Aguirre, ²Pablito Marcelo López-Serrano, ³José Luís Silván-Cárdenas,
⁴Ciro Andrés Martínez-García-Moreno, ⁵Daniel José Vega-Nieva, ⁵José Javier Corral-Rivas

Introduction. Forest biomass plays a crucial role in carbon storage and global climate regulation. Accurate estimation is essential for understanding forest ecosystem dynamics and their contribution to climate change mitigation. In this context, non-destructive technologies such as terrestrial laser scanning (TLS) offer new opportunities to improve biomass assessment. **Objective.** The objective of this study was to estimate the aboveground biomass of individual *Pinus cooperi* trees using terrestrial LiDAR and to compare the results with traditional methods and allometric equations. **Methodology.** A total of 31 trees were selected in a regular *Pinus cooperi* forest stand. Tree diameter at breast height (DBH) and total height were measured using conventional techniques. Simultaneously, 3D data were collected using a FARO® Focus M70 terrestrial laser scanner. TLS data were processed to generate 3D models of the tree stems and calculate their biomass. The results were compared with estimates obtained through species-specific allometric equations. **Results.** TLS demonstrated good accuracy for DBH estimation ($R^2 = 0.72$; RMSE = 1.28 cm) but tended to underestimate tree height ($R^2 = 0.79$; RMSE = 1.68 m), which impacted the final biomass calculation. Biomass estimates derived from TLS were lower than those from allometric equations, though they remained within acceptable margins. These findings underscore both the potential and current limitations of TLS technology. **Conclusions.** TLS is a promising tool for the non-destructive estimation of forest biomass, with significant applications in ecological research and forest management. Future work should focus on optimizing processing algorithms and considering site-specific characteristics to improve the accuracy of biomass estimation.

MICROENCAPSULACIÓN DE BACTERIAS DE *Acidithiobacillus* MEDIANTE SECADO POR ASPERSIÓN PARA SU APLICACIÓN EN PROCESOS DE LIXIVIACIÓN DE MINERALES

¹Anakaren López Martínez, ²Diola Marina Núñez-Ramírez, ³Luis Medina Torres, ¹Maria Adriana Martínez-Prado, ¹Juan Antonio Rojas Contreras, ¹Nicolas Oscar Soto Cruz, ²Miguel Angel Escobedo Bretado.

¹Tecnológico Nacional de México - Instituto Tecnológico de Durango (TecNM-ITD), Departamento de Ingenierías Química y Bioquímica

²Universidad Juárez del Estado de Durango - Facultad de Ciencias Químicas UJED-FCQ)

³Universidad Nacional Autónoma de México - Facultad de Química (UNAM - FQ)

Email: 21040499@itdurango.edu.mx

Introducción. Las bacterias del género *Acidithiobacillus* se emplean en procesos biohidrometalúrgicos orientados en la recuperación y remoción de metales, debido a su capacidad de biolixiviar azufre y hierro, promoviendo así la recuperación de metales valiosos. Sin embargo, la escalabilidad de estos procesos enfrenta desafíos relacionados con la complejidad en la manipulación de los microorganismos y a la prolongada duración de los bioprocesos. **Objetivo.** El objetivo de este trabajo fue emplear un proceso de secado por aspersión (SA) para la microencapsulación de un consorcio de bacterias del género *Acidithiobacillus*, con el fin de evaluar su desempeño en un proceso de biolixiviación. **Metodología.** Se empleó goma arabiga (GA) como material de pared para la microencapsulación, y se evaluaron las propiedades micro y macro estructurales de las capsulas, así como la viabilidad de las bacterias después de ser encapsuladas por SA. **Resultados.** El proceso de secado por aspersión (SA) presentó un rendimiento del 91.78 %, lo que indica condiciones de operación óptimas para la encapsulación. Los polvos obtenidos mostraron una actividad acuosa de 0.21 ± 0.04 , humedad del $8\% \pm 1.03$ y pH 1.14 ± 0.04 , lo que garantiza una buena estabilidad durante el almacenamiento. El análisis por microscopía electrónica de barrido (MEB) reveló partículas esféricas lisas, con distribución modal, y estables mecánicamente al flujo: Los estudios térmicos mediante (DSC y TGA) confirmaron la estabilidad de las microcápsulas en el rango de 20-50 °C. El perfil de liberación fue de 2 h, con una viabilidad de las bacterias del 93%. Además, el gen *soxA* fue amplificado, y la capacidad lixivante fue del 98%. **Conclusiones.** Este estudio demuestra que la goma arábica (GA) proporciona una protección adecuada a los microorganismos *Acidithiobacillus*, al preservar la integridad de su material genético, facilitar su manipulación, y favorecer la escalabilidad de los procesos biotecnológicos. En consecuencia, esta investigación representa una propuesta científica y tecnológica con potencial para fortalecer el desarrollo de aplicaciones en biotecnología industrial.

MICROENCAPSULATION OF *Acidithiobacillus* BACTERIA BY SPRAY DRYING FOR APPLICATION IN MINERAL LEACHING PROCESSES

Anakaren López Martínez, ²Diola Marina Núñez-Ramírez, ³Luis Medina Torres, ¹Maria Adriana Martínez-Prado, ¹Juan Antonio Rojas Contreras, ¹Nicolas Oscar Soto Cruz, ²Miguel Angel Escobedo Bretado.

Introduction. Bacteria of the genus *Acidithiobacillus* are used in biohydrometallurgical processes focused on metal recovery and removal, due to their ability to bioleach sulfur and iron, thereby promoting the recovery of valuable metals. However, the scalability of these processes faces challenges related to the complexity of managing the microorganisms and the long duration of the bioprocesses. **Objective.** The objective of this work was to use a spray drying (SD) process for the microencapsulation of a consortium of bacteria from the genus *Acidithiobacillus*, in order to evaluate its performance in a bioleaching process. **Methodology.** Gum arabic (GA) was used as a wall material for microencapsulation, and the micro and macrostructural properties of the capsules were evaluated, as well as the viability of the bacteria after being encapsulated by SD. **Results.** The spray-drying (SD) process yielded 91.78%, indicating optimal operating conditions for encapsulation. The resulting powders showed a water activity of 0.21 ± 0.04 , moisture content of $8\% \pm 1.03$, and pH of 1.14 ± 0.04 , ensuring good storage stability. Scanning electron microscopy (SEM) analysis revealed smooth, spherical particles with a modal distribution and mechanically stable to flow. Thermal studies (DSC and TGA) confirmed the stability of the microcapsules in the range of 20–50 °C. The release profile was 2 h, with a bacterial viability of 93%. Furthermore, the *soxA* gene was amplified, and the leaching capacity was 98%. **Conclusions.** This study demonstrates that gum arabic (GA) provides adequate protection to *Acidithiobacillus* microorganisms, by preserving the integrity of their genetic material, facilitating their manipulation, and promoting the scalability of biotechnological processes. Consequently, this research represents a scientific and technological proposal with the potential to strengthen the development of applications in industrial biotechnology.

EFECTO DEL EXTRACTO ETANÓLICO DE RESIDUOS DEL ORÉGANO MEXICANO (*Lippia graveolens* Kunth) SOBRE EL CRECIMIENTO DE *Fusarium graminearum* EN TRIGO (*Triticum aestivum*)

¹Dulce María Mora-Saucedo, ²Ana Lilia Martínez-Rocha, ¹Juan Pablo Cabral-Miramontes, ¹Angélica López-Rodríguez, ¹Iván Meneses-Morales, ¹Estela Ruiz-Baca.

¹Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Juárez del Estado de Durango,

²Departamento de Biología, División de Ciencias Naturales y Exactas, Universidad de Guanajuato.

E-mail: 1128483@alumnos.ujed.mx

Introducción. El trigo (*Triticum aestivum*) es un cultivo esencial para la seguridad alimentaria; sin embargo, su producción se ve amenazada por la fusariosis de la espiga, causada por el hongo *Fusarium graminearum*, la cual disminuye la germinación, deteriora la calidad del grano y produce micotoxinas. Los residuos del orégano mexicano (*Lippia graveolens* Kunth), usualmente descartados tras la extracción del aceite esencial, contienen flavonoides y ácidos fenólicos con potencial antifúngico. **Objetivo.** Evaluar la efectividad del extracto etanólico de residuos del orégano mexicano para el control de *F. graminearum* en trigo. **Metodología.** Para evaluar la efectividad del extracto etanólico de residuos de hojas (EH) y tallo (ET) del orégano mexicano para el control de *F. graminearum* en trigo se realizaron ensayos in vitro en semillas infectadas con conidios y ensayos in vivo en plántulas inoculadas con micelio. Se evaluaron distintas concentraciones de los extractos (EH4, EH16, EH32 o ET4, ET16 y ET32) tomando registros de la germinación, desarrollo de coleóptilos y frecuencia de infección. Como control negativo se usó agua destilada. **Resultados.** En los ensayos in vitro, el extracto de hojas (EH32) redujo significativamente la infección por *F. graminearum* y favoreció tanto la germinación como el desarrollo radicular, mientras que el extracto de tallo (ET32) mostró una eficacia menor. Sin embargo, la aplicación del extracto cada 48 h disminuyó la germinación y afectó negativamente el crecimiento del coleóptilo. En los ensayos in vivo, los tratamientos con EH16 y EH32 aplicados en dos ocasiones redujeron parcialmente la infección, destacando el tratamiento con EH16 x 2 por promover plántulas con mayor vigor. **Conclusiones.** Los extractos etanólicos de residuos de hojas del orégano mexicano mostraron actividad antifúngica significativa contra *F. graminearum*, dependiente de tejido, concentración y frecuencia de aplicación. Estos hallazgos evidencian el potencial de los residuos de hoja del orégano mexicano como alternativa sostenible y económica frente a fungicidas químicos.

EFFECT OF THE ETHANOLIC EXTRACT OF MEXICAN OREGANO (*Lippia graveolens* Kunth) ON *Fusarium graminearum* GROWTH IN WHEAT (*Triticum aestivum*)

¹Dulce María Mora-Saucedo, ²Ana Lilia Martínez-Rocha, ¹Juan Pablo Cabral-Miramontes, ¹Angélica López-Rodríguez, ¹Iván Meneses-Morales, ¹Estela Ruiz-Baca.

Introduction. Wheat (*Triticum aestivum*) is an essential crop for food security; however, its production is threatened by Fusarium Head Blight (FHB), caused by the fungus *Fusarium graminearum*, which reduces germination, deteriorates grain quality, and produces mycotoxins. Mexican oregano (*Lippia graveolens* Kunth) residues, usually discarded after essential oil extraction, contain flavonoids and phenolic acids with antifungal potential. **Objective.** To evaluate the effectiveness of an ethanolic extract of Mexican oregano residues for the control of *F. graminearum* in wheat. **Methodology.** To assess the efficacy of an ethanolic extract of Mexican oregano leaf (EH) and stem (ET) residues for the control of *F. graminearum* in wheat, in vitro assays were performed on seeds infected with conidia, and in vivo assays on seedlings inoculated with mycelium. We evaluated different concentrations of the extracts (EH4, EH16, EH32, ET4, ET16, and ET32) by assessing germination, coleoptile development, and infection frequency. We used distilled water as the negative control. **Results.** The leaf extract (EH32) significantly reduced *F. graminearum* infection to seeds and promoted both germination and root development, whereas the stem extract (ET32) showed lower efficacy in the in vitro assays. However, application of the extract every 48 h decreased germination and negatively affected coleoptile growth. The treatments with EH16 and EH32 applied twice partially reduced infection in wheat coleoptiles. Using EH16 x 2 treatment was particularly effective in promoting more vigorous seedlings in the in vivo assays. **Conclusions.** Ethanolic extracts of Mexican oregano leaf residues showed significant antifungal activity against *F. graminearum*, dependent on tissue, concentration, and application frequency. These findings demonstrate the potential of Mexican oregano leaf residues as a sustainable and economical alternative to chemical fungicides.

LA FORMACIÓN CONTINUA DE LOS DOCENTES PARA LA INCLUSIÓN EDUCATIVA EN ALUMNOS CON TDA (CON Y SIN HIPERACTIVIDAD) EN EDUCACIÓN PRIMARIA

¹Paulina Martos Vela, ²Leticia Pesqueira Leal.

¹Universidad Juárez del Estado de Durango/Facultad de Lenguas.

²Universidad Juárez del Estado de Durango/Facultad de Psicología y Terapia de la Comunicación Humana

*Email: martosp93@gmail.com

Introducción: La educación inclusiva es fundamental para garantizar el derecho a la educación de los alumnos con TDA/H, favoreciendo su desarrollo académico y social. Sin embargo, en las escuelas de educación básica persiste una falta de formación docente y de estrategias pedagógicas adaptadas, lo que limita el aprendizaje y la inclusión de estos estudiantes. Fortalecer la preparación docente y promover prácticas inclusivas resulta clave para mejorar la calidad educativa y la calidad de vida de los niños con TDA/H. Fortalecer la capacitación docente y promover la implementación de recursos educativos inclusivos es clave para garantizar que los alumnos con TDA/H desarrollen su potencial. En este sentido, la investigación pretende aportar elementos que visibilicen las necesidades actuales y contribuyan a mejorar la calidad de la educación inclusiva en el nivel básico. **Objetivo:** Explorar y comprender las percepciones, conocimientos y práctica del profesorado respecto al TDA con y sin hiperactividad, con el fin de identificar áreas de oportunidad para fortalecer su formación y atención inclusiva. **Metodología.** Se empleará un enfoque cualitativo donde las estrategias metodológicas incluirán: observación participante, para analizar la dinámica en el aula; entrevistas semiestructuradas, que permitirán explorar de manera profunda las percepciones de los docentes; y análisis documental, con el fin de contrastar la información oficial con la práctica educativa. Este diseño permitirá comprender la problemática desde diferentes perspectivas y proponer mejoras para una educación inclusiva. **Resultados:** Se espera que los datos obtenidos muestren las técnicas más utilizadas por los docentes para atender las necesidades educativas de alumnos con TDA/H, para valorar su efectividad en base a su experiencia y detectar los vacíos de información, que servirán como base para diseñar estrategias pedagógicas adaptadas a las necesidades de estos alumnos. **Conclusiones.** La investigación, de carácter exploratorio, busca comprender la educación inclusiva desde la perspectiva docente, enfocándose en las técnicas utilizadas con alumnos con TDA/H para lograr un aprendizaje significativo.

CONTINUOUS TEACHER TRAINING FOR EDUCATIONAL INCLUSION OF STUDENTS WITH ADHD IN PRIMARY EDUCATION

¹Paulina Martos Vela, ²Leticia Pesqueira Leal.

Introduction: Inclusive education is essential to guarantee the right to education for students with ADHD, supporting their academic and social development. However, in primary schools, there is a persistent lack of teacher training and adapted pedagogical strategies, which limit the learning and inclusion of these students. Strengthening teacher preparation and promoting inclusive practices is key to improving both educational quality and the quality of life of children with ADHD. Enhancing teacher training and implementing inclusive educational resources is crucial to ensure that students with ADHD can reach their full potential. This research aims to provide insights that highlight current needs and contribute to improving the quality of inclusive education at the primary level. **Objective:** To explore and understand teachers' perceptions, knowledge, and practices regarding ADHD, with or without hyperactivity, to identify opportunities to strengthen their training and inclusive teaching strategies. **Methodology:** A qualitative approach will be employed, using the following methodological strategies: participant observation to analyze classroom dynamics; semi-structured interviews to deeply explore teachers' perceptions; and document analysis to compare official information with actual educational practice. This design will allow the problem to be understood from multiple perspectives and support proposals for improving inclusive education. **Results:** The data obtained are expected to reveal the most frequently used techniques by teachers to address the educational needs of students with ADHD, to assess their effectiveness based on teachers' experience and to identify informational gaps that will serve as the foundation for designing pedagogical strategies tailored to these students' needs.

APICOFORMACIÓN EN UN DIENTE PERMANENTE INMADURO: REPORTE DE CASO CLÍNICO.

24

¹Mónica Guadalupe Fraire Candelas, ²Esperanza Pérez Ruano.

¹Facultad de odontología. Especialidad en endodoncia.

²Facultad de odontología. Unidad de posgrado.

*E-mail (responsable del trabajo): moca98gf@gmail.com

Introducción. La necrosis pulpar en dientes permanentes inmaduros representa un desafío terapéutico debido a la presencia de ápices abiertos y paredes radiculares delgadas, lo que dificulta el sellado apical y compromete la resistencia estructural. La apicoformación consiste en inducir la formación de una barrera calcificada en el ápice radicular para permitir la obturación adecuada del conducto. Entre los materiales empleados destacan el hidróxido de calcio y el agregado trióxido mineral (MTA), siendo este último ampliamente utilizado por su biocompatibilidad y capacidad de inducir neoformación de tejido duro (Shabahang, 2013; Murray, 2023). **Objetivo.** Presentar el abordaje clínico de un caso de necrosis pulpar en un diente permanente inmaduro tratado mediante apicoformación con hidróxido de calcio, destacando la evolución clínica y radiográfica. **Metodología. Tipo de estudio:** reporte de caso clínico descriptivo. **Selección del caso:** paciente con diente permanente inmaduro, ápice abierto y diagnóstico de necrosis pulpar confirmado clínica y radiográficamente. **Criterios clínicos:** ausencia de respuesta a pruebas de vitalidad, sensibilidad a la percusión, cambio de coloración y presencia de lesión periapical. **Procedimiento clínico:** Revisiones, Una vez confirmada la formación de barrera apical, Restauración coronaria con resina compuesta. **Evaluación de resultados:** control clínico y radiográfico a 3, 6 y 12 meses, valorando ausencia de signos y síntomas, reducción de la lesión periapical y presencia de barrera apical. **Resultados. A corto plazo (1 mes):** ausencia de síntomas, disminución progresiva de la sensibilidad a la percusión. **Conclusiones.** La apicoformación con hidróxido de calcio constituye una alternativa eficaz para el manejo de dientes permanentes inmaduros con necrosis pulpar. Ofrece un pronóstico favorable en términos de resolución de lesiones periapicales y formación de barrera apical. El seguimiento clínico y radiográfico es indispensable para garantizar el éxito a largo plazo.

“APEXIFICATION IN AN IMMATURE PERMANENT TOOTH: A CASE REPORT”

¹Mónica Guadalupe Fraire Candelas, ²Esperanza Pérez Ruano.

Introduction. Pulp necrosis in immature permanent teeth represents a therapeutic challenge due to the presence of open apices and thin radicular walls, which hinder apical sealing and compromise structural resistance. Apexification consists of inducing the formation of a calcified barrier at the root apex to allow proper canal obturation. Among the materials used, calcium hydroxide and mineral trioxide aggregate (MTA) stand out, with the latter being widely employed for its biocompatibility and ability to induce hard tissue formation (Shabahang, 2013; Murray, 2023). **Objective.** To present the clinical management of a case of pulp necrosis in an immature permanent tooth treated through apexification with calcium hydroxide, highlighting the clinical and radiographic evolution. **Methodology.** Study design: Descriptive clinical case report. **Case selection:** Patient with an immature permanent tooth presenting an open apex and a diagnosis of pulp necrosis confirmed both clinically and radiographically. **Clinical criteria:** Absence of response to vitality tests, tenderness to percussion, tooth discoloration, and presence of a periapical lesion. **Clinical procedure:** Periodic follow-ups were performed. Once apical barrier formation was confirmed, a coronal restoration with composite resin was placed. **Outcome evaluation:** Clinical and radiographic follow-up at 3, 6, and 12 months, assessing absence of signs and symptoms, reduction of the periapical lesion, and evidence of apical barrier formation. **Results.** Short-term (1 month): Absence of symptoms and progressive reduction of tenderness to percussion. **Conclusions.** Apexification with calcium hydroxide is an effective alternative for the management of immature permanent teeth with pulp necrosis. It offers a favorable prognosis regarding the resolution of periapical lesions and the formation of an apical barrier. Regular clinical and radiographic follow-up is essential to ensure long-term success.

ESTANDARIZACIÓN DE GEL DE *Aloe vera* CON ULTRASONIDO PARA LA INCORPORACIÓN EN UNA CREMA COSMÉTICA

¹Zapata Belmontes Angel Eduardo, ¹Delgado Martinez Brenda Patricia, ^{1*}Saenz Esqueda Maria de los Angeles, ¹Minjares Fuentes Rafael.

¹Universidad Juarez del Estado de Durango, Av. Artículo 123 s/n Fracc, Filadelfia, 35019 Gómez Palacio, Dgo.

*E-mail: angelesujed@ujed.com

Introducción. El *Aloe vera* es una de las materias primas más empleadas en la industria cosmética por sus propiedades hidratantes, antiinflamatorias y regenerativas. Sin embargo, la variabilidad de sus características fisicoquímicas y microbiológicas compromete su eficacia y seguridad. Por ello, la estandarización del gel resulta indispensable para garantizar su calidad antes de ser incorporado en formulaciones tópicas. **Objetivo.** Estandarizar un gel de *Aloe vera* mediante la aplicación de ultrasonido y evaluar su incorporación en una crema cosmética, tomando como referencia los parámetros establecidos por el International Aloe Science Council (IASC). **Metodología.** Se emplearon cuatro tratamientos del gel (GC, GC + Microcare MTI, GS y GS + MTI). Posteriormente, se incorporaron en cremas base junto con un testigo. Se determinaron pH, grados Brix, índice de refracción, color, olor, extensibilidad y presencia de microorganismos, comparando con los rangos IASC. **Resultados.** El gel sonificado presentó adecuación en pH, °Brix, índice de refracción y extensibilidad, aunque no cumplió en olor ni color. La adición del conservante Microcare MTI mejoró la inocuidad microbiológica y el olor, tanto en el gel como en las cremas. Todas las formulaciones cosméticas mostraron estabilidad en pH, índice de refracción, color, extensibilidad y ausencia de separación de fases. Sin embargo, solo las cremas con Microcare MTI cumplieron con los criterios de olor e inocuidad microbiológica, asemejándose al comportamiento de la crema testigo. **Conclusiones.** El ultrasonido permitió obtener un gel con parámetros fisicoquímicos aceptables, aunque insuficientes en olor y color. La combinación con Microcare MTI resultó esencial para cumplir con los criterios microbiológicos y sensoriales exigidos por la IASC. La incorporación del gel estandarizado en la crema cosmética evidenció que el tratamiento combinado (ultrasonido + Microcare MTI) garantiza la estabilidad, seguridad y compatibilidad de la formulación, lo que lo posiciona como una estrategia viable para el desarrollo de productos cosméticos con *Aloe vera* estandarizado.

STANDARDISATION OF *Aloe vera* GEL WITH ULTRASOUND FOR INCORPORATION INTO A COSMETIC CREAM

¹Zapata Belmontes Angel Eduardo, ¹Delgado Martinez Brenda Patricia, ^{1*}Saenz Esqueda Maria de los Angeles, ¹Minjares Fuentes Rafael.

Introduction. *Aloe vera* is one of the most widely used raw materials in the cosmetic industry due to its moisturizing, anti-inflammatory, and regenerative properties. However, the variability of its physicochemical and microbiological characteristics compromises both its efficacy and safety. Therefore, gel standardization is essential to guarantee its quality before being incorporated into topical formulations. **Objective.** To standardize *Aloe vera* gel through the application of ultrasound and evaluate its incorporation into a cosmetic cream, using the parameters established by the International Aloe Science Council (IASC) as reference. **Methodology.** Four gel treatments were used: GC, GC + Microcare MTI, GS, and GS + Microcare MTI. These were subsequently incorporated into base creams along with a control sample. The following parameters were determined: pH, Brix degrees, refractive index, color, odor, spreadability, and presence of microorganisms, comparing results with the IASC reference ranges. **Results.** The sonicated gel showed adequate pH, °Brix, refractive index, and spreadability, but did not meet the requirements for odor or color. The addition of the preservative Microcare MTI improved microbiological safety and odor in both the gel and the creams. All cosmetic formulations exhibited stability in pH, refractive index, color, spreadability, and absence of phase separation. However, only the creams containing Microcare MTI fulfilled the criteria for odor and microbiological safety, resembling the behavior of the control cream. **Conclusions.** Ultrasound treatment yielded a gel with acceptable physicochemical parameters, though insufficient in terms of odor and color. The combination with Microcare MTI proved essential to fulfill the microbiological and sensory criteria required by the IASC. The incorporation of standardized gel into the cosmetic cream demonstrated that the combined treatment (ultrasound + Microcare MTI) ensures formulation stability, safety, and compatibility, positioning it as a viable strategy for the development of cosmetic products with standardized *Aloe vera*.

ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS SIN ALCANZAR EL NIVEL DE INGLÉS EN EXÁMENES DE CERTIFICACIÓN 26

LeDLI Sandy Esmeralda Reyes Vázquez

*Email: 1220079@alumnos.ujed.mx

Introducción. En la Universidad Politécnica de Durango, hay una opción de estudio donde durante los diez cuatrimestres de tu carrera profesional aprendes el idioma inglés todos los días, así como la práctica y el uso del idioma en la vida cotidiana. Desde el inicio hasta el final de tus estudios en la Universidad, estás constantemente siendo evaluado para monitorear el progreso de los estudiantes. Por esta razón, los docentes usan estrategias para mantener el proceso de aprendizaje, ya que al final del periodo de estudio, uno de los principales requisitos para titularse es obtener en su certificación al menos un nivel de inglés B2. Es un constante resultado que no todos los alumnos obtienen el nivel B2. Por esto, una investigación es requerida para encontrar diversas razones de por qué, después de dos años y dos meses, de al menos una hora diaria de práctica del idioma, tanto dentro como fuera del lugar de aprendizaje, y siempre bajo constante evaluación de este, al final no se alcanza el nivel requerido. **Objetivo.** El objetivo de esta investigación es encontrar qué influye en que los estudiantes no consigan en la certificación un nivel B2, al menos, al final de los cuatrimestres ofrecidos por la modalidad bilingüe en la Universidad Politécnica de Durango. **Metodología.** Para alcanzar los objetivos de este estudio, se utilizará un enfoque de métodos mixtos que permita un examen exhaustivo del problema de investigación. Esto permite explorar un problema de investigación desde múltiples ángulos, obtener una comprensión más profunda de las cuestiones y, al mismo tiempo, obtener resultados mensurables. **Resultados.** Estoy estructurando los detalles esenciales de la investigación para garantizar una organización lógica y la claridad de la presentación académica. **Conclusiones.** El objetivo de los resultados es proporcionar estrategias para su uso en el aula, que ayuden a mejorar la competencia lingüística de los estudiantes y les faciliten alcanzar el nivel esperado en su examen de certificación en el primer intento.

TEACHING STRATEGIES AND LANGUAGE CERTIFICATIONS

LeDLI Sandy Esmeralda Reyes Vázquez

Facultad de Lenguas UJED

Introduction. At the Universidad Politécnica de Durango you can find an option like this where during your ten four-month periods you learn English every day, as well as practicing and developing it. From the beginning to the end of your studies at this University, you are constantly being evaluated to monitor the progress of the students. So, the teacher knows what strategies to use to maintain progress, because at the end of the study period, one of the main requirements is your English language certification with a level of at least B2 to achieve your degree. It is a constant result that not all learners achieve the target level of B2. For this, an investigation is required to find out why, after taking classes for 2 years and 2 months, at least one hour daily of English language, as well as inside and outside-campus practices, and always under constant assessment, where I reached the requested level; in the end, I did not succeed. **Objective.** The objective of this research is to find out what affects students' failure to achieve B2 level certification, at least, at the end of all the four-month periods offered by the bilingual modality in the Universidad Politécnica de Durango. **Methodology.** To achieve the objectives of this study, a mixed-methods approach will be used, allowing for a comprehensive examination of the research problem. This allows exploring a research problem from multiple angles, gaining a deeper understanding of the issues while also obtaining measurable outcomes. **Results.** I am in the process of structuring the investigation's essential details to ensure logical organization and academic presentation clarity. **Conclusions.** The objective of the results is to provide strategies for classroom use, helping to enhance students' language proficiency and making it easier for them to achieve the expected level on their certification exam on their first attempt.

DESAFÍOS DE LA INSTRUMENTACIÓN DE UN CONDUCTO CURVO CON EL SISTEMA BLUE SHAPER PRO: REPORTE DE UN CASO CLÍNICO BASADO EN LA CLASIFICACIÓN DE SCHNEIDER

¹Francisco Javier Márquez Vargas, ¹Juan Carlos Esparza Albarrán, ¹Omar Casas Nieves,

¹Mónica Guadalupe Fraire Candelas, ¹Ana Karen Alcántar Enríquez.

¹Universidad Juárez del Estado de Durango

*Email: kaareennn.ae@hotmail.com

Introducción. La instrumentación de conductos curvos constituye uno de los principales retos en endodoncia, debido a la posibilidad de complicaciones como transporte apical, formación de escalones o fractura instrumental. La clasificación de Schneider (1971) categoriza la curvatura radicular y orienta la planificación terapéutica. Los sistemas rotatorios de NiTi con tratamientos térmicos, como Blue Shaper Pro, han mejorado la flexibilidad y seguridad en conductos complejos. **Objetivo.** Presentar un caso clínico de instrumentación de un conducto radicular curvo utilizando Blue Shaper Pro, evaluado con la clasificación de Schneider, destacando los desafíos clínicos y la eficacia del sistema. **Metodología / Reporte del caso.** Paciente femenina de 17 años con diagnóstico de pulpitis irreversible sintomática y periodontitis apical sintomática. El molar superior mostró curvatura severa en raíz mesial y doble curvatura moderada en raíz distal. Se realizó aislamiento absoluto, acceso conservador, determinación de longitud de trabajo con localizador apical y radiografía. La preparación incluyó glide path manual con limas K #10-15, seguido de instrumentación con Blue Shaper Pro en secuencia del fabricante. La irrigación se efectuó con NaOCl al 5.25% y EDTA al 17%. La obturación se realizó con cono único y cemento biocerámico C-Root, complementada con restauración adhesiva definitiva. **Resultados.** La instrumentación fue segura y eficaz, sin fractura ni transporte, con preparación conservadora y obturación radiográficamente adecuada. El sistema Blue Shaper Pro permitió un mejor control en la curvatura severa del conducto. **Conclusiones.** La instrumentación de conductos curvos exige planificación cuidadosa y sistemas modernos como Blue Shaper Pro. La clasificación de Schneider sigue siendo una herramienta útil para valorar la dificultad endodóntica. El éxito del tratamiento depende de un diagnóstico correcto, uso de sistemas flexibles y técnicas de irrigación efectivas.

CHALLENGES OF INSTRUMENTING A CURVED CANAL WITH THE BLUE SHAPER PRO SYSTEM: A CLINICAL CASE REPORT BASED ON THE SCHNEIDER CLASSIFICATION

¹Francisco Javier Márquez Vargas, ¹Juan Carlos Esparza Albarrán, ¹Omar Casas Nieves,

¹Mónica Guadalupe Fraire Candelas, ¹Ana Karen Alcántar Enríquez.

Introduction. Instrumenting curved canals is one of the main challenges in endodontics due to the possibility of complications such as apical transport, ledge formation, or instrument fracture. The Schneider classification (1971) categorizes root curvature and guides treatment planning. Rotary NiTi systems with heat treatments, such as the Blue Shaper Pro, have improved flexibility and safety in complex canals. **Objective.** To present a clinical case of instrumenting a curved root canal using the Blue Shaper Pro, evaluated with the Schneider classification, highlighting the clinical challenges and the system's effectiveness. **Methodology / Case Report.** A 17-year-old female patient was diagnosed with symptomatic irreversible pulpitis and symptomatic apical periodontitis. The maxillary molar exhibited severe curvature in the mesial root and moderate double curvature in the distal root. Absolute isolation, conservative access, working length determination with an apex locator, and radiography were performed. Preparation included manual glide path creation with K-files #10-15, followed by instrumentation with the Blue Shaper Pro in the manufacturer's sequence. Irrigation was performed with 5.25% NaOCl and 17% EDTA. Obturation was performed with a single cone and C-Root bioceramic cement, complemented by a definitive adhesive restoration. **Results:** Instrumentation was safe and effective, without fracture or transport, with conservative preparation and radiographically adequate obturation. The Blue Shaper Pro system allowed for better control of the severe canal curvature. **Conclusions:** Instrumentation of curved canals requires careful planning and modern systems such as the Blue Shaper Pro. The Schneider classification remains a useful tool for assessing endodontic difficulty. Treatment success depends on accurate diagnosis, the use of flexible systems, and effective irrigation techniques.

ANÁLISIS DE LOS CAMBIOS MORFOLÓGICOS Y ACTIVIDAD FAGOCÍTICA EN LA INTERACCIÓN *in vitro* DE NEUTRÓFILOS HUMANOS CON EL HONGO *Sporothrix schenckii*

28

¹Pablo Jaciel Adame-Soto, ²Yolanda Romo-Lozano, ¹María Guadalupe Nieto-Pescador, ¹Angélica López-Rodríguez, ¹Iván Meneses-Morales, ¹Estela Ruiz-Baca.

¹Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Juárez del Estado de Durango. México.

²Centro de Ciencias Básicas, Universidad Autónoma de Aguascalientes.

*E-mail: pablo.adame@ujed.mx

Introducción. *Sporothrix schenckii* es un hongo dimórfico de relevancia médica, agente causal de la esporotricosis, una micosis subcutánea que afecta tanto a humanos como a animales. Los neutrófilos son la primera barrera celular; sin embargo, los cambios morfológicos que acompañan a la fagocitosis de *S. schenckii* están poco definidos. **Objetivo.** Analizar los cambios morfológicos y la actividad fagocítica de neutrófilos frente a *S. schenckii* (fase levaduriforme) a 30, 60 y 120 min. **Metodología.** Se empleó la cepa *S. schenckii* ATCC 58251. Los neutrófilos fueron purificados de sangre periférica y mantenidos en RPMI suplementado. Las interacciones se llevaron a cabo en 0, 30, 60 y 120 min con una relación 1:5. La actividad fagocítica y la morfología se evaluaron por microscopía óptica y electrónica de barrido; se realizó un conteo de 200 células con relación de no fagocíticas y fagocíticas (levadura adherida o internalizada) midiendo diámetro celular por duplicado. **Resultados.** Los neutrófilos recién purificados mostraron morfología esférica (diámetro $8.46 \pm 0.02 \mu\text{m}$). Tras 120 min sin interacción con levaduras, la relación de diámetros se mantuvo sin diferencias significativas, consistente con células no activadas. Con levadura, los neutrófilos que adhirieron o internalizaron, incrementaron su diámetro 10.7%. La actividad fagocítica apareció desde los primeros minutos y alcanzó un máximo a los 60 min; a los 120 min disminuyó el porcentaje de células fagocíticas. En ese mismo tiempo se observó una mayor pérdida de la morfología nuclear multilobulada, con desaparición de puentes cromatínicos y condensación de lóbulos, en células en contacto. **Conclusiones.** La interacción neutrófilo con *S. schenckii* desencadena una respuesta fagocítica acompañada de aumento del tamaño celular y cambios nucleares, sin modificar de forma global la esfericidad poblacional. Estos parámetros morfométricos son útiles para monitorear la respuesta innata y para evaluar moduladores terapéuticos en ensayos *in vitro* y *ex vivo*.

ANALYSIS OF MORPHOLOGICAL CHANGES AND PHAGOCYtic ACTIVITY IN THE *In Vitro* INTERACTION OF HUMAN NEUTROPHILS WITH THE FUNGUS *Sporothrix schenckii*

¹Pablo Jaciel Adame-Soto, ²Yolanda Romo-Lozano, ¹María Guadalupe Nieto-Pescador, ¹Angélica López-Rodríguez, ¹Iván Meneses-Morales, ¹Estela Ruiz-Baca.

Introduction. *Sporothrix schenckii* is a medically relevant dimorphic fungus and the causative agent of sporotrichosis, a subcutaneous mycosis affecting humans and animals. Neutrophils constitute the first cellular barrier; however, the morphological changes accompanying the phagocytosis of *S. schenckii* remain poorly defined. **Objective.** To analyze morphological changes and phagocytic activity of neutrophils challenged with *S. schenckii* (yeast phase) at 30, 60, and 120 min. **Methods.** The *S. schenckii* strain ATCC 58251 was used. Neutrophils were purified from peripheral blood and maintained in supplemented RPMI medium. Interactions were performed at 0, 30, 60, and 120 min at a neutrophil:yeast (effector-to-target) ratio of 1:5. Phagocytic activity and morphology were assessed by light microscopy and scanning electron microscopy (SEM). For each condition, 200 cells were counted and classified as non-phagocytic or phagocytic (adherent or internalized yeast), and cell diameter was measured in duplicate. **Results.** Newly purified neutrophils exhibited a spherical morphology (diameter $8.46 \pm 0.02 \mu\text{m}$). After 120 min without yeast, mean cell diameter remained unchanged, consistent with non-activated cells. In the presence of yeast, neutrophils that exhibited adhesion or internalization increased their diameter by 10.7%. Phagocytic activity was evident within the first minutes, peaked at 60 min, and decreased by 120 min. At 120 min, cells in contact with yeast showed a more pronounced loss of multilobulated nuclear morphology, including disappearance of chromatin bridges and lobe condensation. **Conclusions.** Neutrophil-*S. schenckii* interaction triggers a phagocytic response accompanied by increased cell size and nuclear remodeling, without altering population-level sphericity overall. These morphometric parameters are useful to monitor innate responses and to evaluate potential therapeutic modulators *in vitro* and *ex vivo* assays.

EXTRACCIÓN DE ACEMANANO POR LIOFILIZACIÓN

¹Emanuel Abraham Berlanga Vázquez, ¹José Rafael Minjares Fuentes, ¹Patricia Ponce Peña, ¹María de los Ángeles Sáenz Esqueda, ¹María Azucena González Lozano.

¹Universidad Juárez del Estado de Durango, Facultad de Ciencias Químicas

*E-mail (responsable del trabajo): rafael.minjares@ujed.mx

Introducción: El acemanano es un polisacárido formado por cadenas de β 1,4-manosa-glucosa con ramificaciones de galactosa, siendo la característica más importante del grupo aceto de las unidades de manosa, y el cual ha sido asociado a propiedades antioxidantes, antibacterianas y antifúngicas atribuidas al gel de *Aloe vera*. No obstante, los procedimientos para su extracción promueven la degradación del compuesto reduciendo sus capacidades beneficiosas. **Objetivo:** En este sentido, el principal objetivo fue evaluar la eficiencia del proceso de liofilización en la obtención de acemanano. **Metodología:** Para esto, el residuo insoluble en alcohol, conteniendo principalmente polisacáridos, fue obtenido de gel de *Aloe vera*. El acemanano fue aislado a partir del residuo insoluble en alcohol obtenido (100mg), suspendido en agua destilada (200mL) por 3 h. Posteriormente, el sobrenadante resultante fue liofilizado. **Resultados:** El peso obtenido de residuos insolubles en alcohol, con respecto del gel fresco de Aloe, presentó un rendimiento del 0.8% en peso, así mismo, un 0.53% es del acemanano presente en el gel. **Conclusiones:** Esto indica que el porcentaje de acemanano presente únicamente en los residuos insolubles en alcohol sean de un 66%, por lo que esto sugiere que el proceso es adecuado para la obtención de acemanano, ya que ofrece un buen rendimiento en comparación con los productos industrializados.

ACEMANNAN EXTRACTION BY LYOPHILIZATION

¹Emanuel Abraham Berlanga Vázquez, ¹José Rafael Minjares Fuentes, ¹Patricia Ponce Peña, ¹María de los Ángeles Sáenz Esqueda, ¹María Azucena González Lozano.

Introduction: The acemannan is a polysaccharide formed by chains of β 1,4-mannose-glucose with galactose strains, being the most important characteristic of acetyl group from the mannose units, which was associated with antioxidants, antibacterial and antifungal properties attributed to the *Aloe vera* gel. Nevertheless, the actual extraction procedures promote the degradation of the compounds, reducing its beneficial capabilities. **Objective:** In this sense, the main objective was to evaluate the efficiency of the lyophilization process in the acemannan obtainance. **Methodology:** For this the alcohol insoluble residue, containing principally polysaccharides, was obtained from the *Aloe vera* leaves. The acemannan was isolated from the alcohol insoluble residue obtained (100 mg), was suspended in distilled water (200 mL) for about 3 h. Afterward, the resultant supernatant was lyophilized. **Results:** The weight obtained from alcohol-insoluble residues, with respect to the fresh Aloe gel, presented a yield of 0.8% by weight, likewise, 0.53% is from the acemannan present in the gel. **Conclusions:** This indicates that the percentage of acemannan present only in alcohol-insoluble residues is 66%, so this suggests that the process is suitable for obtaining acemannan, as it offers a good yield compared to industrialized products.

“UNA ESTRATEGIA EDUCATIVA PARA LA PREVENCIÓN DE INFECCIONES ASOCIADAS A LA ATENCIÓN DE LA SALUD” 30

¹Blanca Edith Cobián-López, ¹Jaime Salvador-Moysén, ¹Yolanda Martínez López, ²Noé Alfaro-Alfaro.

¹Instituto de Investigación Científica UJED.

²Centro Universitario de Ciencias de la Salud. Universidad de Guadalajara.

*Email: cobiandra@gmail.com

Introducción. La vigilancia epidemiológica de infecciones asociadas a atención de la salud (IAAS), se refiere a la identificación, análisis y seguimiento de la ocurrencia y distribución de las IAAS, así como de los factores asociados a éstas. Su incidencia a nivel nacional se estima en 4.7 casos por cada 100 egresos hospitalarios. Las IAAS son las infecciones que no están presente ni incubándose al momento en el que el paciente ingresa al Hospital u otro centro sanitario para su cuidado específico. **Objetivo.** Implementar y evaluar una intervención de carácter educativo con el propósito de fortalecer un modelo de vigilancia epidemiológica hospitalaria. **Metodología.** Estudio longitudinal, cuasiexperimental, utilizando un diseño pre test-post test, para evaluar el impacto de una intervención educativa, orientada a fortalecer la ejecución de procedimientos preventivos de las IAAS, —lavado de manos, criterios de prevención en venoclisis instalada, criterios de prevención en sonda vesical instalada— para tal efecto, se llevó a cabo un programa de capacitación de carácter educativo, dirigido al personal de enfermería de un hospital privado de la ciudad de Durango, Méx. durante el periodo del 04 de marzo al 30 de abril del año 2024. **Resultados.** Con referencia a la técnica correcta, de lavado de manos se observó que posteriormente a la intervención educativa todos los indicadores se cumplieron de manera satisfactoria mostrando valores estadísticamente significativos. Los resultados obtenidos en la evaluación referente tanto en la realización correcta de los procedimientos del cuidado de la venoclisis instalada, como en la ejecución satisfactoria de los cuidados del catéter urinario instalado, también mostraron resultados positivos estadísticamente significativos, después de haberse realizado la intervención educativa. Se empleó como estadístico la Prueba de *Mc Nemar*. **Conclusiones.** Se valida la importancia de la intervención educativa, como alternativa que favorece la correcta realización de los procedimientos desarrollados para la prevención de IAAS.

“AN EDUCATIONAL STRATEGY FOR THE PREVENTION OF HEALTHCARE-ASSOCIATED INFECTIONS”

¹Blanca Edith Cobián-López, ¹Jaime Salvador-Moysén, ¹Yolanda Martínez López, ²Noé Alfaro-Alfaro.

Introduction. Epidemiological surveillance of healthcare-associated infections (HAIs) refers to the identification, analysis, and monitoring of the occurrence and distribution of HAIs, as well as their associated factors. Their national incidence is estimated at 4.7 cases per 100 hospital discharges. HAIs are infections that are neither present nor incubating at the time the patient is admitted to a hospital or other healthcare facility for specific care. **Objective.** To implement and evaluate an educational intervention aimed at strengthening a hospital epidemiological surveillance model. **Methodology.** A longitudinal, quasi-experimental study using a pre-test-post-test design was carried out to evaluate the impact of an educational intervention aimed at strengthening the implementation of HAIs preventive procedures (handwashing, criteria for preventing Intravenous line installed; and criteria for preventing installed urinary catheters). To this end, an educational training program was conducted for nursing staff at a private hospital in Durango, Mexico, from March 4 to April 30, 2024. **Results.** Regarding proper handwashing technique, it was observed that all indicators were satisfactorily met after the educational intervention, showing statistically significant values. The results obtained in the evaluation regarding both the correct performance of the procedures for caring for the installed intravenous catheter and the satisfactory execution of care for the installed urinary catheter also showed statistically significant positive results after the educational intervention. The McNemar test was used as a statistic. **Conclusions.** The importance of educational intervention is validated as an alternative that promotes the correct implementation of the procedures developed for HAIs prevention

AISLAMIENTO DE RIZOBACTERIAS DE PLANTAS COLONIZADORAS DE JALES MINEROS

¹Carolina Araceli Martínez Rentería, ^{1*}Jesús Josafath Quezada Rivera, ¹Rubén Palacio Rodríguez, ¹Jorge Sáenz Mata, ¹Gisela Muro Pérez.

¹Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Juárez del Estado de Durango, Av. Universidad s/n, C.P. 35010, Fraccionamiento Filadelfia, Gómez Palacio, Durango, México.

*E-mail: josafath.quezada@ujed.mx

Introducción. La actividad minera genera jales mineros que contienen metales pesados (MP), estos desechos producto de la minería son una de las principales problemáticas ambientales y de salud pública. Algunas especies vegetales logran subsistir en estos sitios gracias a la asociación de sus raíces con microbiota bacteriana capaz de tolerar altas concentraciones de MP. **Objetivo.** Aislar y caracterizar rizobacterias metalo-tolerantes a partir de la rizosfera de plantas residentes de jales mineros en los municipios de Mapimí y San Pedro del Gallo, Durango. **Metodología.** Se realizaron muestreos de raíz y suelo rizosférico de plantas colonizadoras, las cuales fueron trasladadas al Laboratorio de Ecología Microbiana FCB-UJED, donde se procedió con su identificación y estudios microbiológicos. **Resultados.** Jal San Pedro del Gallo se encontraron 7 plantas: *Berberis sp.*, *Bellis sylvestris*, *Xanthisma gracile*, *Teucrium botrys*, *Cevallia sinuata*, *Senesio vicosus* y *Maleza*. Jal Mapimí se encontraron 3 plantas: *Arabis caucasica*, *Prosopis glandulosa* y *Bouteloua curtipendula*. A partir de su rizósfera, se obtuvo un total de 173 aislados bacterianos, de los cuales de acuerdo a su morfología colonial se purificaron 80 cepas. Se determinó su Concentración Mínima Inhibitoria (CMI) a las sales metálicas de FeSO_4 , CuSO_4 , $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ y $\text{Na}_2\text{HAsO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, donde se reportó una tolerancia a 5 mM para Fe, 8 mM para Cu, 12 mM para Pb y 200 mM para As, indicando un patrón general de toxicidad: $\text{Fe} > \text{Cu} > \text{Pb} > \text{As}$. Se seleccionaron 22 cepas por presentar altos niveles de tolerancia y patrones de multirresistencia a MP evaluados. Las cepas que presentaron un mejor desempeño fueron RZB67, RZB71, RZB76 y RZB77, destacando a RZB76 por haber exhibido la mayor tolerancia frente a todos los metales en estudio y una notable tolerancia a arsénico no reportada previamente. **Conclusión.** Estos resultados proponen a dichas cepas como potenciales agentes de biorremediación en ambientes contaminados por MP.

ISOLATION OF RHIZOBACTERIA FROM COLONIZING PLANTS OF MINE TAILINGS

¹Carolina Araceli Martínez Rentería, ^{1*}Jesús Josafath Quezada Rivera, ¹Rubén Palacio Rodríguez, ¹Jorge Sáenz Mata, ¹Gisela Muro Pérez.

Introduction. Mining activity generates mining tailings containing heavy metals (HM), these mining wastes are one of the main environmental and public health problems. Some plant species manage to survive in these sites thanks to the association of their roots with bacterial microbiota capable of tolerating high concentrations of HM. **Objective.** To isolate and characterize metallotolerant rhizobacteria from the rhizosphere of plants residing in mining tailings in the municipalities of Mapimí and San Pedro del Gallo, Durango. **Methodology.** Root and rhizospheric soil sampling of colonizing plants was carried out, which were transferred to the FCB-UJED Microbial Ecology Laboratory, where they were identified and microbiologically studied. **Results.** Seven plants were found in San Pedro del Gallo: *Berberis sp.*, *Bellis sylvestris*, *Xanthisma gracile*, *Teucrium botrys*, *Cevallia sinuata*, *Senesio vicosus* and *Maleza*. Three plants were found in Mapimí: *Arabis caucasica*, *Prosopis glandulosa*, and *Bouteloua curtipendula*. From its rhizosphere, a total of 173 bacterial isolates were obtained, of which 80 strains were purified according to their colonial morphology. Its Minimum Inhibitory Concentration (MIC) was determined for the metal salts of FeSO_4 , CuSO_4 , $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ and $\text{Na}_2\text{HAsO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, where a tolerance of 5 mM for Fe, 8 mM for Cu, 12 mM for Pb and 200 mM for As was reported, indicating a general pattern of toxicity: $\text{Fe} > \text{Cu} > \text{Pb} > \text{As}$. Twenty-two strains were selected for presenting high levels of tolerance and multi-resistance patterns to HM evaluated. The strains that showed the best performance were RZB67, RZB71, RZB76 and RZB77, with RZB76 standing out for having exhibited the greatest tolerance to all the metals studied and a notable tolerance to arsenic not previously reported. **Conclusion.** These results propose these strains as potential bioremediation agents in environments contaminated by HM.

ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS PARA EL FORTALECIMIENTO DE COMPETENCIAS INVESTIGATIVAS EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS

¹Diana Judith Tovalín Vázquez, ¹Julio Cabrales Nevárez.

¹Universidad Juárez del Estado de Durango/Facultad de Lenguas

*E-mail: dianatovalin@gmail.com

Introducción. En la educación superior, el desarrollo de competencias investigativas constituye un eje fundamental para formar profesionistas críticos, autónomos y capaces de generar conocimiento pertinente en sus contextos. Sin embargo, persisten limitaciones en la aplicación de estrategias pedagógicas que integren la investigación de manera sistemática, lo que obstaculiza el fortalecimiento de dichas competencias. Ante esta situación, se vuelve necesario analizar qué metodologías favorecen la formación investigativa y cómo pueden ser implementadas desde etapas tempranas en la universidad.

Objetivo. Explorar las estrategias pedagógicas idóneas para el fortalecimiento de las competencias investigativas en estudiantes universitarios.

Metodología. La investigación se desarrolla bajo un enfoque mixto con predominio cualitativo y diseño no experimental, de carácter descriptivo y analítico. El proceso metodológico se estructura en cuatro fases:

1. Revisión documental de literatura, planes de estudio y experiencias institucionales;
2. Diagnóstico situacional mediante cuestionarios y entrevistas a estudiantes y docentes para identificar uso y percepción de estrategias pedagógicas;
3. Sistematización de experiencias docentes y análisis de productos académicos elaborados por estudiantes; y
4. Análisis comparativo y reflexión de los hallazgos con teorías pedagógicas y experiencias de otras instituciones, a fin de identificar prácticas efectivas y áreas de mejora.

Justificación social y teórica. Se espera identificar estrategias pedagógicas efectivas como el Aprendizaje Basado en Proyectos, Aprendizaje Basado en Problemas, gamificación y trabajo colaborativo, que inciden positivamente en el pensamiento crítico, la autonomía, la motivación y las habilidades metodológicas. Asimismo, se propone el diseño de un modelo básico de estrategias pedagógicas que funcione como guía práctica para los docentes universitarios y que facilite la integración transversal de la investigación en los procesos de enseñanza.

Resultados esperados. El estudio permitirá reconocer prácticas pedagógicas que fortalecen las competencias investigativas en la educación superior y ofrecerá a los docentes un marco de acción innovador y aplicable. Se espera que este aporte fomente la participación estudiantil en proyectos científicos y contribuya a la formación de profesionistas con mayor capacidad crítica y compromiso social.

PEDAGOGICAL STRATEGIES FOR THE STRENGTHENING OF RESEARCH COMPETENCIES IN UNIVERSITY STUDENTS

¹Diana Judith Tovalín Vázquez, ¹Julio Cabrales Nevárez.

Introduction. In higher education, the development of research competencies constitutes a fundamental axis for training critical, autonomous professionals capable of generating relevant knowledge in their contexts. However, limitations persist in the application of pedagogical strategies that systematically integrate research, which hinders the strengthening of such competencies. In this situation, it becomes necessary to analyze which methodologies favor research training and how they can be implemented from early stages in the university.

Objective. Explore appropriate pedagogical strategies for strengthening research skills in university students.

Methodology. The research is developed under a mixed-methods approach with a qualitative predominance and a non-experimental design of descriptive and analytical nature. The methodological process is structured in four phases:

1. Documentary review of literature, curricula, and institutional experiences;
2. Situational diagnosis through questionnaires and interviews with students and teachers to identify the use and perception of pedagogical strategies;
3. Systematization of teaching experiences and analysis of academic products created by students; and
4. Comparative analysis and reflection on the findings with pedagogical theories and experiences from other institutions, in order to identify effective practices and areas for improvement.

Results. It is expected to identify effective pedagogical strategies such as Project-Based Learning, Problem-Based Learning, gamification, and collaborative work, which positively influence critical thinking, autonomy, motivation, and methodological skills. Likewise, the design of a basic model of pedagogical strategies is proposed to serve as a practical guide for university teachers and to facilitate the transversal integration of research in teaching processes.

Expected results. The study will allow the recognition of pedagogical practices that strengthen research competencies in higher education and will offer teachers an innovative and applicable framework of action. It is expected that this contribution will foster student participation in scientific projects and contribute to the training of professionals with greater critical capacity and social commitment.

COMPARISON OF THE FECAL BACTERIAL MICROBIOTA OF THE AMERICAN BISON (*Bison bison*) IN TWO PROTECTED NATURAL AREAS IN NORTHERN MEXICO

*Rodolfo Frutos-Rios, Cristina García-De la Peña, Quetzaly Karmy Siller-Rodríguez, Juan Carlos Ontiveros-Chacon

AISLAMIENTO Y CARACTERIZACIÓN PRELIMINAR DE CONSORCIOS BACTERIANOS ASOCIADOS A RESIDUOS PLÁSTICOS DE PET, HDPE y LDPE

¹Libni K. Lopez Pecina, ¹Francisco J. Juárez Castañeda, ¹Monica A. Valdez Solana, ¹Erick Sierra Campos.

¹Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Juárez del Estado de Durango, Gómez Palacio, Dgo., México.

*E-mail: ericksier@ujed.mx

Introducción. La acumulación de plásticos como LDPE, HDPE y PET constituye un grave problema ambiental debido a su persistencia (1). La producción global mantiene una tendencia creciente, alcanzando en 2020 cerca de 400 millones de toneladas⁶, lo que intensifica la contaminación. Ante las limitaciones de los métodos tradicionales, la biorremediación mediante microorganismos degradadores se presenta como una alternativa prometedora (2). La biodegradación de polietileno se define como el proceso por el cual organismos vivos — invertebrados, algas, bacterias y hongos — son capaces de despolimerizar y utilizar el polímero como fuente de alimento (7). En este marco, el estudio se centró en bacterias nativas asociadas a estos polímeros. **Objetivo.** Aislar y caracterizar bacterias asociadas a PET, HDPE y LDPE recolectados de residuos sólidos urbanos, con el fin de describir sus perfiles morfológicos y metabólicos e identificar su potencial en la degradación de plásticos. **Metodología.** Se recolectaron muestras de los tres polímeros en un sitio de disposición no controlado, se fragmentaron e incubaron en medio YPD. El crecimiento microbiano se confirmó por espectrofotometría (OD_{625}). Posteriormente, los microorganismos fueron aislados en agar para seleccionar colonias representativas. La caracterización incluyó morfología colonial, tinción de Gram y pruebas bioquímicas (TSI, LIA, MIO, SIM, Citrato). **Resultados.** A partir de los tres plásticos se obtuvo un crecimiento microbiano diverso, identificándose bacilos y cocos tanto Gram positivos como Gram negativos. Todos los aislamientos resultaron negativos para citrato, indol y H_2S . No obstante, se observaron diferencias metabólicas relevantes, particularmente en motilidad y fermentación de carbohidratos entre los distintos plásticos. **Conclusiones.** Se confirmó la existencia de consorcios bacterianos con heterogeneidad metabólica que sugieren la posible presencia de géneros de interés biotecnológico como *Enterobacter*, mientras que los bacilos Gram positivos podrían corresponder a *Bacillus*. Ambos géneros han sido reportados como degradadores (3–5), lo que posiciona a los aislados como candidatos para futuras etapas de identificación y ensayos.

ISOLATION AND CHARACTERIZATION OF BACTERIAL CONSORTIA ASSOCIATED WITH PET, HDPE, AND LDPE PLASTIC WASTE

¹Libni K. Lopez Pecina, ¹Francisco J. Juárez Castañeda, ¹Monica A. Valdez Solana, ¹Erick Sierra Campos.

Introduction. The accumulation of plastics such as LDPE, HDPE, and PET constitutes a serious environmental problem due to their persistence (1). Global production maintains a growing trend, reaching nearly 400 million tons in 2020⁶, which intensifies pollution. Faced with the limitations of traditional methods, bioremediation using degrading microorganisms presents itself as a promising alternative (2). Polyethylene biodegradation is defined as the process by which living organisms — invertebrates, algae, bacteria, and fungi — are capable of depolymerizing and using the polymer as a food source (7). Within this framework, the study focused on native bacteria associated with these polymers. **Objective.** To isolate and characterize bacteria associated with PET, HDPE, and LDPE collected from urban solid waste, in order to describe their morphological and metabolic profiles and identify their potential for plastic degradation. **Methodology.** Samples of the three polymers were collected from an uncontrolled disposal site, fragmented, and incubated in YPD medium. Microbial growth was confirmed by spectrophotometry (OD_{625}). Subsequently, the microorganisms were isolated on agar to select representative colonies. Characterization included colonial morphology, Gram staining, and biochemical tests (TSI, LIA, MIO, SIM, Citrate). **Results.** Diverse microbial growth was obtained from the three plastics, identifying both Gram-positive and Gram-negative bacilli and cocci. All isolates tested negative for citrate, indole, and H_2S . However, relevant metabolic differences were observed, particularly in motility and carbohydrate fermentation among the different plastics. **Conclusions.** The presence of bacterial consortia with metabolic heterogeneity was confirmed, suggesting the possible presence of biotechnologically relevant genera such as *Enterobacter*, while Gram-positive bacilli could correspond to *Bacillus*. Both genera have been reported as degraders (3–5), positioning the isolates as candidates for future stages of identification and testing.

BURNOUT DIAGNOSIS AMONG WORKERS OF THE MUNICIPAL CHILDREN'S HOSPITAL

38

Karla Georgina Arciniega Antuna, Sergio Samaniego Amaro, Hugo Adán Gandarilla Sarellano

39 INSTRUMENTO PARA CONOCER LA PERCEPCIÓN SOBRE LA PLANIFICACIÓN EN UN SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD: DISEÑO Y VALIDACIÓN

¹Stephani Guadalupe Sierra Bonilla, ¹Jesús Guillermo Sotelo Asef.

¹Facultad de Economía, Contaduría y Administración.

*Email: stephani.sierra@ujed.mx

Introducción. La planificación ISO 9001:2015 debe aplicarse en todos los niveles, funciones y procesos, definiendo actividades, recursos asignados, responsables, tiempos de ejecución y métodos de evaluación, con el fin de garantizar resultados medibles, coherentes y orientados a la mejora continua dentro del Sistema de Gestión de Calidad (SGC). **Objetivo.** Diseñar y validar un instrumento que evalúa la percepción sobre la planificación en un SGC. **Metodología.** El estudio fue cuantitativo, correlacional, descriptivo y de corte transversal. Se diseñó el instrumento con base en el capítulo VI de la ISO 9001:2015, el cual se integra de 28 ítems bajo una escala de tipo Likert de cinco puntos. Se constituyó por tres dimensiones. La muestra para la prueba piloto fue de 200 individuos que trabajan en una Institución de Educación Superior (IES). Se realizó la validez de contenido, de constructo y la confiabilidad con el software estadístico IBM SPSS 27. **Resultados.** La validez de contenido se llevó a cabo con un panel de expertos, los cuales recomendaron adecuación de redacción, sin embargo, no se sugirió eliminar algún ítem. La validez de constructo se realizó con el Análisis Factorial Exploratorio (AFE). La medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) fue de 0.977, siendo > 0.500 ; la prueba de Esfericidad de Bartlett fue significativa < 0.000 . Las comunales fueron > 0.500 ; varianza total explicada fue capaz de explicar el 82.41% de la varianza; las cargas factoriales > 0.400 ; y la confiabilidad de 0.992. **Conclusiones.** El instrumento paso de tres dimensiones a una dimensión, convirtiéndose en un instrumento unidimensional. Asimismo, los parámetros estadísticos no sugieren eliminar ítems. Es importante considerar que en futuras aplicaciones se aplique en otros sectores productivos, puesto que el instrumento debe ser útil para cualquier tipo de organización que implementen SGC. La principal contribución es un instrumento con el rigor científico pertinente.

INSTRUMENT FOR ASSESSING PERCEPTIONS OF PLANNING IN A QUALITY MANAGEMENT SYSTEM: DESIGN AND VALIDATION

¹Stephani Guadalupe Sierra Bonilla, ¹Jesús Guillermo Sotelo Asef.

Introduction. ISO 9001:2015 planning must be applied at all levels, functions, and processes, defining activities, allocated resources, responsible parties, execution times, and evaluation methods, in order to guarantee measurable, consistent results oriented toward continuous improvement within the Quality Management System (QMS). **Objective.** To design and validate an instrument that evaluates perceptions of planning in a QMS. **Methodology.** The study was quantitative, correlational, descriptive, and cross-sectional. The instrument was designed based on Chapter VI of ISO 9001:2015, which consists of 28 items on a five-point Likert scale. It was made up of three dimensions. The sample for the pilot test consisted of 200 individuals working in a higher education institution (HEI). Content validity, construct validity, and reliability were assessed using IBM SPSS 27 statistical software. **Results.** Content validity was assessed by a panel of experts, who recommended wording adjustments but did not suggest removing any items. Construct validity was assessed using Exploratory Factor Analysis (EFA). The Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) sample adequacy measure was 0.977, which is > 0.500 ; Bartlett's Sphericity test was significant < 0.000 . The communalities were > 0.500 ; total variance explained was able to explain 82.41% of the variance; factor loadings > 0.400 ; and reliability of 0.992. **Conclusions.** The instrument went from three dimensions to one dimension, becoming a unidimensional instrument. Likewise, the statistical parameters do not suggest eliminating items. It is important to consider that in future applications it be applied in other productive sectors, since the instrument should be useful for any type of organization that implements QMS. The main contribution is an instrument with the relevant scientific rigor.

TEACHING STAFF'S EMOTIONAL REGULATION AND ITS RELATIONSHIP WITH THE ACADEMIC PERFORMANCE OF HIGHER EDUCATION STUDENTS

40

Brian Antonio Nava Almanza, Miriam Hazel Rodríguez López

DETERMINACIÓN DE LA VIABILIDAD EN LAS LÍNEAS CELULARES A498, HUVEC Y HCT116 EXPUESTAS A NaNO_3 y NaNO_2

¹Hernández-Aguilar C, ¹Barrón-Medina L, ¹González-Delgado M, ²González-Zamora A, ¹Pérez-Morales R.

¹Laboratorio de Biología Celular y Molecular. Facultad de Ciencias Químicas, Campus, Gómez Palacio. Universidad Juárez del Estado de Durango.

²Laboratorio de Biología Evolutiva. Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Juárez del Estado de Durango.

*Email: LuisCarlos_mcr19@hotmail.com

Introducción: Los nitratos (NO_3^-), esenciales en el ciclo del nitrógeno, se acumulan en aguas subterráneas por actividades antropogénicas como agricultura intensiva e industrial (Ji et al., 2017). Su presencia natural en vegetales contrasta con los nitritos (NO_2^-) los cuales son añadidos como aditivos en alimentos procesados (Govari et al., 2015). Tras la ingesta, los NO_3^- se reducen a NO_2^- por nitrato reductasas bacterianas y xantina oxidoreductasa (Zevallos et al., 2022), precursores de compuestos N-nitrosos con potencial carcinogénico (Guengerich et al., 2019). Estos inducen estrés oxidante mediante especies reactivas de oxígeno/nitrógeno (RONS), generando microambientes propicios para la muerte celular o la iniciación/progresión carcinogénica (Mollenhauer et al., 2018). **Objetivo** general: Determinar la viabilidad de las líneas celulares A498, HUVEC y HCT116 después la exposición a 0.05 mM, 0.5 mM y 5 mM del NaNO_3 y NaNO_2 por 24, 48 y 72h. **Metodología:** Estudio experimental in vitro donde se cultivaron las líneas celulares A498, HUVEC y HCT116 y se expusieron a las concentraciones de 0.05 mM, 0.5 mM y 5 mM de NaNO_3 y NaNO_2 por 24, 48 y 72h, posteriormente se realizaron los ensayos de viabilidad con MTT y Rojo Neutro. **Resultados:** En el ensayo MTT a 24h no se observaron diferencias significativas en viabilidad celular frente al control para las tres líneas, mientras que en Rojo Neutro a 24h todas mostraron aumento proliferativo: A498 (9.62–22.68%), HUVEC (20.75–41.93%) y HCT-116 (20.78–29.91%). Tras 48h, este efecto persistió en A498 (10.29–19.14%) y HUVEC (20.21–43.85%). A las 72h, HUVEC mantuvo tendencia proliferativa, mientras A498 presentó variabilidad con fluctuaciones entre aumento y disminución de viabilidad. **Conclusiones:** Los compuestos de NaNO_3 y NaNO_2 inducen cambios en la proliferación celular, según la dosis y tiempo de exposición.

DETERMINATION OF VIABILITY IN A498, HUVEC AND HCT116 CELL LINES EXPOSED TO NaNO_3 and NaNO_2

¹Hernández-Aguilar C, ¹Barrón-Medina L, ¹González-Delgado M, ²González-Zamora A, ¹Pérez-Morales R.

Introduction: Nitrates (NO_3^-), essential in the nitrogen cycle, accumulate in groundwater due to anthropogenic activities such as intensive and industrial agriculture (Ji et al., 2017). Their natural presence in vegetables contrasts with nitrites (NO_2^-), which are added as additives in processed foods (Govari et al., 2015). After ingestion, NO_3^- are reduced to NO_2^- by bacterial nitrate reductases and xanthine oxidoreductase (Zevallos et al., 2022), precursors of N-nitroso compounds with carcinogenic potential (Guengerich et al., 2019). These induce oxidative stress through reactive oxygen/nitrogen species (RONS), generating microenvironments conducive to cell death or carcinogenic initiation/progression (Mollenhauer et al., 2018). **General objective:** To determine the viability of the A498, HUVEC and HCT116 cell lines after exposure to 0.05 mM, 0.5 mM and 5 mM NaNO_3 and NaNO_2 for 24, 48 and 72h. **Methodology:** In vitro experimental study where the A498, HUVEC and HCT116 cell lines were cultured and exposed to concentrations of 0.05 mM, 0.5 mM and 5 mM NaNO_3 and NaNO_2 for 24, 48 and 72h, subsequently the viability tests were carried out with MTT and Neutral Red. **Results:** In the 24h MTT assay, no significant differences in cell viability were observed compared to the control for the three lines, while in Neutral Red at 24h all showed an increase in cell proliferation: A498 (9.62–22.68%), HUVEC (20.75–41.93%) and HCT-116 (20.78–29.91%). After 48h, this effect persisted in A498 (10.29–19.14%) and HUVEC (20.21–43.85%). At 72h, HUVEC maintained a proliferative trend, while A498 showed variability with fluctuations between increased and decreased viability. **Conclusions:** NaNO_3 and NaNO_2 compounds induce changes in cell proliferation, depending on the dose and exposure time.

EL BRANDING Y EL SENTIDO DE PERTENENCIA EN EX-ALUMNOS DE LA FECA: UN ANÁLISIS DE CORRELACIÓN

¹Héctor Andrés Soto Hernández, ^{1*}Sergio Ivan López Domínguez.

¹Facultad de Economía, Contaduría y Administración, ²Facultad de Economía, Contaduría y Administración

*E-mail (responsable del trabajo): ivan.lopez@ujed.mx

Introducción. El sentido de pertenencia se ha descrito como una necesidad humana fundamental, que se manifiesta en la implicación personal dentro de un sistema social. Esto permite que una persona se perciba como una parte esencial e integral de dicho sistema. A través de esta integración, los individuos adoptan formas de vida que trascienden los simples símbolos; estos vínculos influyen en su orgullo y en la dirección de sus proyectos de vida. **Objetivo.** Analizar la relación entre el sentido de pertenencia y el branding universitario en los exalumnos de la Facultad de Economía, Contaduría y Administración (FECA) de la Universidad Juárez del Estado de Durango (UJED). **Metodología.** Se diseñó un estudio con enfoque cuantitativo, de tipo correlacional y con corte transversal. Se aplicó un cuestionario estructurado a una muestra representativa de 115 egresados. La validación de los instrumentos fue: validez de constructo con el Análisis Factorial Exploratorio (AFE) y el coeficiente alfa de Cronbach para la confiabilidad. Se corrió un modelo de regresión lineal. **Resultados.** Los hallazgos evidencian que el sentido de pertenencia influye en la percepción del branding universitario entre los egresados de la FECA de la UJED. En particular, se observó una correlación positiva entre ambas variables, siendo las dimensiones afectiva y social del sentido de pertenencia las que más contribuyen a una valoración favorable del branding institucional. **Conclusiones.** Finalmente se identificó una desconexión progresiva entre los egresados y la facultad tras concluir sus estudios, lo cual representa una oportunidad estratégica para fortalecer los vínculos post-egreso y fomentar una relación más duradera con la institución. Esto contribuye al entendimiento del papel que juegan las emociones, las experiencias académicas y los vínculos institucionales en la consolidación de una marca universitaria sólida, y plantea líneas de acción concretas para fortalecer la identidad institucional y la relación con la comunidad de egresados.

BRANDING AND THE SENSE OF BELONGING AMONG FECA ALUMNI: A CORRELATION ANALYSIS

¹Héctor Andrés Soto Hernández, ^{1*}Sergio Ivan López Domínguez.

Introduction. The sense of belonging has been described as a fundamental human need, manifested in personal involvement within a social system. This allows a person to perceive themselves as an essential and integral part of that system. Through this integration, individuals adopt ways of life that transcend simple symbols; these bonds influence their pride and the direction of their life projects. **Objective.** To analyze the relationship between the sense of belonging and university branding among alumni of the Faculty of Economics, Accounting, and Administration (FECA) of the Juárez University of the State of Durango (UJED). **Methodology.** A quantitative, correlational, cross-sectional study was designed. A structured questionnaire was administered to a representative sample of 115 graduates. The instruments were validated using exploratory factor analysis (EFA) for construct validity and Cronbach's alpha coefficient for reliability. A linear regression model was run. **Results.** The findings show that the sense of belonging influences the perception of university branding among graduates of the FECA at the UJED. In particular, a positive correlation was observed between both variables, with the affective and social dimensions of the sense of belonging contributing most to a favorable assessment of institutional branding. **Conclusions.** Finally, a progressive disconnect between graduates and the faculty after completing their studies was identified, which represents a strategic opportunity to strengthen post-graduation ties and foster a more lasting relationship with the institution. This contributes to the understanding of the role that emotions, academic experiences, and institutional ties play in the consolidation of a solid university brand, and proposes concrete lines of action to strengthen institutional identity and the relationship with the alumni community.

LA RELACIÓN DE LA INNOVACIÓN Y LA INDUSTRIA 4.0 EN LAS MICRO Y PEQUEÑAS EMPRESAS DEL MUNICIPIO DE DURANGO.

¹Eloy Artea Martínez, ¹Ernesto Geovani Figueroa González.

¹Facultad de Economía, Contaduría y Administración.

*E-mail (responsable del trabajo): eloy.artea@ujed.mx

Introducción. Las micro y pequeñas empresas (MYPES) constituyen la base del tejido empresarial en América Latina. En México, representan el 98.9% del total, frente al 0.9% de medianas y 0.2% de grandes (Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas [DENUE], 2020) del INEGI. Su relevancia económica es notable: conforman el 99.5% de las empresas formales, generan el 61.2% del empleo y aportan el 24.6% de la producción nacional. Este papel estratégico las convierte en actores clave para impulsar una transformación que favorezca un desarrollo económico sostenible, innovador, tecnológico e inclusivo, garantizando así la competitividad y permanencia de la economía mexicana (Heredia, 2020; Dini y Stumpo, 2018). Lo anterior resalta la pertinencia del estudio. **Objetivo.** En el presente trabajo es describir, comparar y relacionar estadísticamente la variable innovación que tiene 4 dimensiones que son: innovación dirigida al mercado, innovación en los procesos, innovación de los bienes o servicios e innovación en recursos humanos con la variable industria 4.0 en las MYPES del municipio de Durango, Durango, México. **Metodología.** El análisis de datos se hizo el segundo semestre del año 2023. Es un estudio cuantitativo, no experimental, transversal y con un alcance correlacional. La recolección de los datos se realizó mediante el cuestionario de Posada et al. (2020), aplicado a 449 directores de micro y pequeñas empresas del municipio de Durango, Durango, México. **Resultados y conclusiones.** Se concluye que las variables analizadas en la MYPE en Durango son similares a la de otros entornos más grandes como el de la MYPE en América Latina, además que el coeficiente de correlación alcanzado entre la variable industria 4.0 y las dimensiones de la variable Innovación van de 0.236 a 0.299, lo que implica una asociación moderada entre ambas variables y la correlación es significativa, ya que el p-valor asociado es prácticamente 0.

THE RELATIONSHIP BETWEEN INNOVATION AND INDUSTRY 4.0 IN MICRO AND SMALL ENTERPRISES IN THE MUNICIPALITY OF DURANGO

¹Eloy Artea Martínez, ¹Ernesto Geovani Figueroa González.

Introduction. Micro and small enterprises (MSEs) form the basis of the business fabric in Latin America. In Mexico, they represent 98.9% of the total, compared to 0.9% for medium-sized enterprises and 0.2% for large enterprises (National Statistical Directory of Economic Units [DENUE], 2020) from INEGI. Their economic relevance is remarkable: they make up 99.5% of formal businesses, generate 61.2% of employment, and contribute 24.6% of national production. This strategic role makes them key players in driving a transformation that favors sustainable, innovative, technological, and inclusive economic development, thus ensuring the competitiveness and permanence of the Mexican economy (Heredia, 2020; Dini and Stumpo, 2018). This highlights the relevance of the study. **Objective.** The purpose of this study is to describe, compare, and statistically relate the variable of innovation, which has four dimensions: market-driven innovation, process innovation, goods or services innovation, and human resources innovation, with the variable of Industry 4.0 in MSMEs in the municipality of Durango, Durango, Mexico. **Methodology.** Data analysis was conducted in the second half of 2023. This is a quantitative, non-experimental, cross-sectional study with a correlational scope. Data collection was carried out using the questionnaire developed by Posada et al. (2020), which was administered to 449 managers of micro and small enterprises in the municipality of Durango, Durango, Mexico. **Results and conclusions.** It is concluded that the variables analyzed in MSEs in Durango are similar to those in other larger environments such as MSEs in Latin America, and that the correlation coefficient between the Industry 4.0 variable and the dimensions of the Innovation variable ranges from 0.236 to 0.299, implying a moderate association between the two variables and a significant correlation, since the associated p-value is practically 0.

FRECUENCIA DE LA PRESENCIA DEL POLIMORFISMO CEPTRS5882 EN ENFERMEDADES CARDIOVASCULARES EN POBLACIÓN DURANGUENSE

¹Graciela Zambrano Galvan, ²Sergio Estrada Martinez, ²Javier Kahlil Lozano García, ¹Abelardo Camacho Luis, ²Alma Rosa Perez Alamos.

¹Facultad de Medicina y Nutrición, Universidad Juárez del Estado de Durango

²Instituto de investigación Científica "Dr. Roberto Rivera-Damm", Universidad Juárez del Estado de Durango

*Email: almaross1@yahoo.es

Introducción. Las enfermedades cardiovasculares son una de las principales causas de morbilidad y mortalidad en el Mundo, México ocupa unos de los principales lugares de alta mortalidad por estas enfermedades, en el estado de Durango se han convertido en un creciente interés debido al impacto de a que las variaciones genéticas influyen en la salud cardiovascular en esta población. **Objetivo.** Determinar la frecuencia del polimorfismo de CEPT rs5882 y la presencia con enfermedad cardiovascular en la población duranguense. **Metodología.** Se realizó un estudio de casos y controles con 48 participantes de la Secretaría de Salud y la Secretaría de Educación Pública del gobierno del estado de Durango, México. Previa extracción de muestras sanguíneas, se determinó la frecuencia del polimorfismo CEPT rs5882 mediante la reacción de cadena de polimerasa, y el porcentaje de muestras tipificadas fue de 48/48 (100%). Se aplicó la prueba ANOVA a las variables bioquímicas y antropométricas, y se aplicaron pruebas de Chi-cuadrado y regresión logística para evaluar la frecuencia del polimorfismo y la presencia de enfermedad. **Resultados.** En la población general, el genotipo más frecuente es G/G (52%), seguido de G/A (40%), mientras que A/A es menos común (8%). **Conclusiones.** No se encontró frecuencias entre la presencia del polimorfismo CEPT rs5882 y la enfermedad cardiovascular en trabajadores.

FREQUENCY OF THE PRESENCE OF THE CEPTRS5882 POLYMORPHISM IN CARDIOVASCULAR DISEASES IN THE DURANGO POPULATION

¹Graciela Zambrano Galvan, ²Sergio Estrada Martinez, ²Javier Kahlil Lozano García, ¹Abelardo Camacho Luis, ²Alma Rosa Perez Alamos.

Introduction. Cardiovascular diseases are one of the leading causes of morbidity and mortality worldwide. Mexico ranks among the countries with the highest mortality rates from these diseases. In the state of Durango, they have become a growing concern due to the impact of genetic variations on cardiovascular health in this population. **Objective.** To determine the frequency of the CEPT rs5882 polymorphism and its presence in cardiovascular disease in the Durango population. **Methodology.** A case-control study was conducted with 48 participants from the Ministry of Health and the Ministry of Public Education of the state government of Durango, Mexico. After blood samples were collected, the frequency of the CEPT rs5882 polymorphism was determined using polymerase chain reaction, and the percentage of samples typed was 48/48 (100%). The ANOVA test was applied to biochemical and anthropometric variables, and Chi-square and logistic regression tests were applied to evaluate the association between the polymorphism and the presence of disease. **Results.** In the general population, the most frequent genotype is G/G (52%), followed by G/A (40%), while A/A is less common (8%). **Conclusions.** No frequencies were found between the presence of the CEPT rs5882 polymorphism and cardiovascular disease in workers.

45 **UNA PROPUESTA DE VIDEOJUEGO EDUCATIVO PARA NIVEL SECUNDARIA DESDE EL ABJD**

¹Carlos Adán López Venegas, ¹María Elena Irigoyen Carrillo

¹Facultad de Ciencias Exactas UJED

*Email: clopez02mx@gmail.com

Esta investigación presenta el diseño de un videojuego educativo digital basado en el Aprendizaje Basado en Juegos Digitales y desarrollado en GameMaker. El entorno propone tareas de exploración, manipulación y optimización que permiten trabajar con números enteros y fracciones en situaciones cotidianas, además de explorar patrones aritméticos mediante dinámicas de juego. El estudio, enmarcado en la Investigación Basada en el Diseño, analizó las interacciones de cuatro estudiantes de nivel secundaria, identificando estrategias, dificultades y aprendizajes emergentes. Los resultados permiten reflexionar sobre principios de diseño y su potencial para favorecer la comprensión matemática y el razonamiento lógico en el aula, así como sobre el uso de videojuegos educativos en sintonía con lo planteado por los planes de la Nueva Escuela Mexicana en el nivel secundaria.

A PROPOSAL FOR AN EDUCATIONAL VIDEO GAME FOR SECONDARY SCHOOL FROM THE GAME-BASED LEARNING APPROACH

¹Carlos Adán López Venegas, ¹María Elena Irigoyen Carrillo

This research presents the design of a digital educational video game based on Game-Based Learning and developed in GameMaker. The environment proposes exploration, manipulation, and optimization tasks that allow students to work with whole numbers and fractions in everyday situations, as well as explore arithmetic patterns through game dynamics. The study, framed within Design-Based Research, analyzed the interactions of four secondary school students, identifying strategies, difficulties, and emerging learning outcomes. The results allow for reflection on design principles and their potential to foster mathematical understanding and logical reasoning in the classroom, as well as on the use of educational video games in line with the plans of the New Mexican School model at the secondary level.

EXPLORACIÓN DEL PENSAMIENTO COMPUTACIONAL MEDIANTE UNA EXPERIENCIA DIDÁCTICA BASADA EN UN JUEGO COMBINATORIO FINITO

¹Marco Naín Rodríguez Rivas, ¹María Elena Irigoyen Carrillo, ¹Saúl Nevárez Nieto.

¹Maestría en Matemática Educativa. Universidad Juárez del Estado de Durango

*Email: nain.rodriguez@ujed.mx

Este trabajo presenta una experiencia didáctica basada en juegos combinatorios finitos (JCF) como estrategia para fomentar el pensamiento computacional (PC) en estudiantes de licenciatura en matemáticas. El diseño de la actividad se fundamentó en los principios pedagógicos de Zoltán Dienes, articulando seis etapas que van desde el juego libre hasta la formalización de estrategias ganadoras. La propuesta fue implementada con un grupo de estudiantes de la Universidad Juárez del Estado de Durango, generando un entorno colaborativo en el que se exploraron habilidades clave del PC como la abstracción, la descomposición y el pensamiento algorítmico. Se realiza un análisis retrospectivo de los resultados obtenidos, con base en las etapas de Dienes y en los componentes del PC definidos por Jaggard y Wood. Este análisis busca identificar evidencias del desarrollo de habilidades: la formulación de problemas, la organización lógica de datos, la representación mediante modelos, la automatización de soluciones y la transferencia de estrategias a nuevos contextos. Asimismo, se examinan las disposiciones actitudinales vinculadas al PC, tales como la persistencia, la tolerancia a la ambigüedad y la colaboración, con el fin de valorar el impacto integral de la experiencia en la formación matemática y computacional de los estudiantes.

EXPLORATION OF COMPUTATIONAL THINKING THROUGH A DIDACTIC EXPERIENCE BASED ON A FINITE COMBINATORIAL GAME

¹Marco Naín Rodríguez Rivas, ¹María Elena Irigoyen Carrillo, ¹Saúl Nevárez Nieto.

This paper presents a didactic experience based on finite combinatorial games (FCGs) as a strategy to foster computational thinking (CT) in undergraduate mathematics students. The activity design was based on the pedagogical principles of Zoltán Dienes, articulating six stages that range from free play to the formalization of winning strategies. The proposal was implemented with a group of students from the Juárez University of the State of Durango, generating a collaborative environment in which key CT skills such as abstraction, decomposition, and algorithmic thinking were explored. A retrospective analysis of the results obtained is carried out, based on Dienes' stages and the CT components defined by Jaggard and Wood. This analysis seeks to identify evidence of skill development: problem formulation, logical data organization, representation through models, automation of solutions, and transfer of strategies to new contexts. In addition, attitudinal dispositions linked to PC, such as persistence, tolerance for ambiguity and collaboration, are examined in order to assess the overall impact of the experience on the mathematical and computational training of students.

DISEÑO DE UNA SECUENCIA DE ACTIVIDADES DE MODELIZACIÓN PARA INTRODUCIR EL CONCEPTO DE INTEGRAL DEFINIDA EN EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR

Juan Manuel Estrada Carrera

Facultad de Ciencias Exactas, Maestría en Matemática Educativa, Universidad Juárez del Estado de Durango.

*Email: quique_vab@ujed.mx

El objetivo del trabajo es analizar el desarrollo conceptual de la integral definida mediante el diseño y la implementación de una Secuencia de Desarrollo de Modelos (SDM) situada en un contexto de estudio de la velocidad. El diseño, la experimentación y el análisis de los datos se llevó a cabo desde una metodología de investigación basada en el diseño. La descomposición genética (DG) del concepto de integral, sustentada en la teoría APOE, validó el logro del desarrollo conceptual de un grupo de estudiantes de Educación Media Superior. Este cartel presenta los resultados de dicha implementación así como los hallazgos que evidencian las distintas formas de aproximación a las tareas que componen la secuencia. Se reconoce, cómo los conocimientos previos de los estudiantes, así como las condiciones de los escenarios de modelación planteados y el rol del facilitador influyeron en el nivel del logro del desarrollo del concepto de integral definida. El uso de la tecnología como un medio para la exploración dinámica de la integral definida favoreció la introducción al concepto y su interpretación como área bajo la curva.

DESIGN OF A MODELING ACTIVITY SEQUENCE TO INTRODUCE THE CONCEPT OF THE DEFINITE INTEGRAL IN UPPER SECONDARY EDUCATION

Juan Manuel Estrada Carrera

The objective of this work is to analyze the conceptual development of the definite integral through the design and implementation of a Model Development Sequence (MDS) situated within the context of studying velocity. The design, experimentation, and data analysis were carried out using a design-based research methodology. The genetic decomposition (GD) of the integral concept, based on APOS theory, validated the achievement of conceptual development in a group of upper secondary education students. This poster presents the results of this implementation, as well as the findings that demonstrate the different approaches to the tasks that comprise the sequence. It recognizes how the students' prior knowledge, the conditions of the proposed modeling scenarios, and the facilitator's role influenced the level of achievement in developing the concept of the definite integral. The use of technology as a means for the dynamic exploration of the definite integral favored the introduction of the concept and its interpretation as the area under the curve.

MODELACIÓN CON SISTEMAS DE RECOMENDACIÓN PARA LA CONTEXTUALIZACIÓN DE CONCEPTOS MATEMÁTICOS SUBYACENTES

¹Gerardo Ismael Salazar Herrera

¹Facultad de Ciencias Exactas. Maestría en Matemática Educativa. Universidad Juárez del Estado de Durango.

*Email: 1018464@alumnos.ujed.mx

Este estudio se centra en el diseño e implementación de una secuencia de desarrollo de modelos (SDM) inspirada en los sistemas de recomendación, con el propósito de mostrar cómo la modelación matemática puede convertirse en un medio para conectar la matemática escolar con fenómenos actuales y significativos para los estudiantes. A través de esta propuesta, se busca que el estudiantado construya y refine modelos, desarrolle habilidades de interpretación y justificación, y experimente la matemática como una herramienta útil para tomar decisiones y enfrentar situaciones del mundo real. La secuencia de actividades van desde dinámicas iniciales para explorar gustos y preferencias hasta tareas más complejas, donde se construyen y comparan modelos de recomendación a partir de datos. En este recorrido, se introducen progresivamente conceptos matemáticos como promedios, matrices, vectores, medidas de similitud y descomposición en valores singulares, mostrando que detrás de plataformas cotidianas como Netflix o Spotify existen estructuras matemáticas potentes y transferibles. Los resultados de su implementación muestran que los estudiantes transitan de aproximaciones intuitivas a estrategias más estructuradas, desarrollan pensamiento crítico y encuentran en la modelación un espacio para la negociación de significados y la toma de decisiones colaborativa. La propuesta, evaluada bajo criterios de fiabilidad, transferibilidad y utilidad, se proyecta como una experiencia adaptable y replicable en otros contextos educativos, reafirmando el valor de la modelación matemática como puente entre lo abstracto y lo cotidiano.

MODELING WITH RECOMMENDATION SYSTEMS FOR CONTEXTUALIZING UNDERLYING MATHEMATICAL CONCEPTS

¹Gerardo Ismael Salazar Herrera

This study focuses on the design and implementation of a model development sequence (MDS) inspired by recommendation systems, with the aim of demonstrating how mathematical modeling can connect school mathematics with current and meaningful phenomena for students. Through this approach, students are encouraged to build and refine models, develop interpretation and justification skills, and experience mathematics as a useful tool for decision-making and addressing real-world situations. The sequence of activities ranges from initial exercises exploring tastes and preferences to more complex tasks, where recommendation models are built and compared using data. Along this path, mathematical concepts such as averages, matrices, vectors, similarity measures, and singular value decomposition are progressively introduced, showing that powerful and transferable mathematical structures underlie everyday platforms like Netflix and Spotify. The results of its implementation show that students progress from intuitive approaches to more structured strategies, develop critical thinking, and find in modeling a space for negotiating meanings and collaborative decision-making. The proposal, evaluated according to criteria of reliability, transferability, and usefulness, is projected as an adaptable and replicable experience in other educational contexts, reaffirming the value of mathematical modeling as a bridge between the abstract and the everyday.

GENIO Y FUGURA... HASTA LA SEPULTURA

¹Elia Torres Morelos, ²Suzuky Mar Aldana, ³Ana Carolina Cupich Olivares.

¹Universidad Juárez del Estado de Durango/Facultad de Lenguas, Durango, México.

²Universidad Juárez del Estado de Durango/Facultad de Medicina y Nutrición, Durango, México.

³Benemérita y Centenaria Escuela Normal del Estado de Durango, Dgo., México.

E-mail: elia.torres@ujed.mx, susuky.mar@ujed.mx, ana.cupich.olivares@bycened.mx

Introducción. El presente proyecto aborda el desarrollo del pensamiento histórico en niños de 9 a 11 años mediante el aprovechamiento del patrimonio cultural del Museo de Arte Funerario Benigno Montoya en Durango. El museo, primer cementerio civil en el estado con valor artístico, histórico y cultural, se plantea como un recurso didáctico para mejorar la comprensión del pasado y fortalecer la identidad cultural escolar. **Objetivo.** Contribuir al desarrollo del pensamiento histórico a través de estrategias que articulen el patrimonio cultural del museo con contenidos escolares de cuarto y quinto grado de primaria. Para ello, se identifican habilidades cognitivas, métodos museográficos adaptados, y se diseñan actividades de enseñanza-aprendizaje contextualizadas. **Metodología.** Es guiada por la investigación-acción, emplea instrumentos como la observación directa no participante, entrevistas semi-estructuradas al personal del museo y estudio documental. La ruta metodológica se basa en ciclos reflexivos y colaborativos que involucran tanto a docentes como a estudiantes en la co-construcción del conocimiento histórico. **Resultados.** Indican que los escolares muestran mayor motivación y desarrollo de competencias históricas al vincular contenido curricular con evidencias tangibles del patrimonio funerario, como lápidas y monumentos que permiten abordar conceptos de causalidad, cambio y continuidad. Las estrategias didácticas incluyen preparativos en aula, visitas guiadas participativas y actividades posteriores a la visita para reforzar los aprendizajes. **Conclusiones.** Los resultados de esta investigación aún están en proceso de análisis y discusión, sin embargo, los primeros hallazgos indican una actitud positiva de los estudiantes respecto a la intervención.

GENIUS AND FIGURE... UNTIL THE GRAVE

¹Elia Torres Morelos, ²Suzuky Mar Aldana, ³Ana Carolina Cupich Olivares.

Introduction. This project addresses the development of historical thinking in children aged 9 to 11 by making use of the cultural heritage of the Benigno Montoya Museum of Funerary Art in Durango. The museum – the first civil cemetery in the state, with recognized artistic, historical, and cultural value – is conceived as a didactic resource to enhance understanding of the past and to strengthen cultural identity in the school context. **Objective.** To contribute to the development of historical thinking through strategies that integrate the museum's cultural heritage with the fourth- and fifth-grade elementary curriculum. For this purpose, cognitive skills are identified, adapted museography methods are applied, and contextualized teaching-learning activities are designed. **Methodology.** Guided by action research, the study employs instruments such as non-participant direct observation, semi-structured interviews with museum staff, and documentary research. The methodological framework is structured in reflective and collaborative cycles that engage both teachers and students in the co-construction of historical knowledge. **Results.** Findings indicate that students demonstrate greater motivation and the development of historical competencies when curricular content is linked to tangible evidence of funerary heritage, such as gravestones and monuments, which allow for the exploration of concepts such as causality, change, and continuity. Didactic strategies include classroom preparation, participatory guided visits, and post-visit activities to reinforce learning. **Conclusions.** The results of this research are still under analysis and discussion, However, the initial findings indicate a positive attitude of the students toward the intervention.

***In vitro* EVALUATION OF THE MUTAGENIC POTENTIAL OF *Ibervil- 50* *lea sonorae* INFUSIONS USING THE AMES TEST**

¹Delgado Martínez Brenda Patricia, ¹Alvarado González Mariana, ¹Luna Davalos Jaqueline,

¹*Sáenz Esqueda María de los Ángeles, ¹Minjares Fuentes Rafael, ¹Martínez García Juan José

¹Facultad de Ciencias Químicas campus Gómez Palacio. Universidad Juárez del Estado de Durango

*Email: angelesujed@ujed.mx

IS IT POSSIBLE TO REDUCE FOOD DEPENDENCY OF CORN IN MEXICO?

¹José Alberto García-Salazar, ¹José Cupertino Salas-Gutiérrez.

¹Colegio de Postgraduados. Texcoco, Estado de México

*Email: jagsalazar17@gmail.com

ESTANDARIZACIÓN DE PROTOCOLO PARA LA EXTRACCIÓN DE ADN GENÓMICO DE MUÉRDAGO (*Phoradendron leucarpum*)

¹Jurado-Pérez Margarita, ¹Trejo-Calzada Ricardo, ^{2,3}Ochoa-García Perla Patricia, ²Quezada-Rivera Jesús Josafath.

¹Universidad Autónoma Chapingo, Unidad Regional Universitaria de Zonas Áridas, Bermejillo, Dgo., Méx.

²Universidad Juárez del Estado de Durango, Facultad de Ciencias Biológicas, Campus Gómez Palacio. Av. Universidad s/n. Col. Filadelfia, C.P.35010. Gómez Palacio, Durango.

³Mujeres en la Ciencia de la Laguna A.C., Cd. Lerdo, Dgo. Méx.

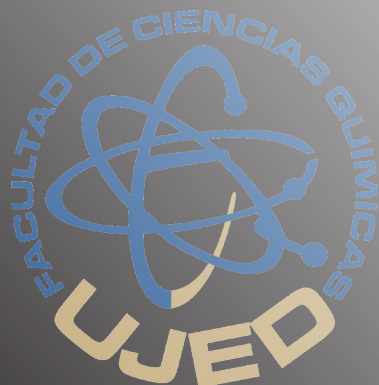
*E-mail: josafath.quezada@ujed.mx

Introducción. Un requisito fundamental en estudios filogenéticos es la obtención de ADN de alta calidad, sin embargo, los métodos de extracción pueden variar dependiendo de la especie biológica. La estandarización de un método de extracción de ADN a partir de muérdago (*Phoradendron leucarpum*) se llevó a cabo, como parte del estudio de filogenia en donde se analiza la historia evolutiva de *P. leucarpum*. **Objetivo.** Estandarizar el método de extracción de ADN de *P. leucarpum* utilizando hojas de muérdago. **Metodología.** Se evaluaron tres métodos de extracción de ADN, para lo cual se usó muérdago asociado a mezquite colectado en la zona centro-sur del Desierto Chihuahuense. El material vegetal fue previamente macerado con nitrógeno líquido. Los protocolos evaluados fueron: Kit comercial de extracción Wizard® Genomic (M1), CTAB clásico (2 extracciones con cloroformo) (M2), por último, el protocolo propuesto y estandarizado (M3) se basó en el método de CTAB, sin embargo, se prolongó el tiempo de incubación en la etapa de lisis (60°C por 60 min), además de eliminar una extracción con cloroformo. De forma cuantitativa se evaluó la cantidad y calidad de ADN extraído de cada protocolo mediante Nanodrop 2000, la prueba cualitativa definitiva de la calidad del ADN fue la amplificación por PCR del gen constitutivo de plantas RbcL. **Resultados:** El protocolo que mostró el mejor rendimiento en la extracción de ADN de alta calidad fue el M3, con una media de 750.36 ng/μl. Del mismo modo, la mejor calidad se observó en este mismo método, tanto en la relación 260/280 y 260/230. **Conclusiones.** El método que mejores resultados en la extracción de ADN a partir de muérdago fue el M3, además, en caso de muérdago, un segundo lavado con cloroformo resulta contraproducente, disminuyendo el rendimiento en la cantidad y calidad del material genético extraído.

STANDARDIZATION OF A PROTOCOL FOR GENOMIC DNA EXTRACTION FROM MISTLETOE (*Phoradendron leucarpum*)

¹Jurado-Pérez Margarita, ¹Trejo-Calzada Ricardo, ^{2,3}Ochoa-García Perla Patricia, ²Quezada-Rivera Jesús Josafath.

Introduction. A fundamental requirement in phylogenetic studies is the isolation of high-quality DNA; however, extraction methods may vary depending on the biological species. The standardization of a DNA extraction method from mistletoe (*Phoradendron leucarpum*) was carried out as part of a phylogenetic study analyzing the evolutionary history of *P. leucarpum*. **Objective.** To standardize a DNA extraction method for *P. leucarpum* using mistletoe leaves. **Methodology.** Three DNA extraction methods were evaluated using mistletoe parasitizing mesquite, collected in the central-southern region of the Chihuahuan Desert. Plant material was previously ground in liquid nitrogen. The protocols tested were: Wizard® Genomic commercial extraction kit (M1), classical CTAB (two chloroform extractions) (M2), and finally, the proposed and standardized protocol (M3), which was based on the CTAB method but included an extended lysis incubation (60°C for 60 min) and the omission of one chloroform extraction. DNA yield and purity were quantitatively assessed with a Nanodrop 2000, while the definitive qualitative test of DNA integrity was PCR amplification of the plant constitutive gene RbcL. **Results.** The protocol that produced the highest yield of high-quality DNA was M3, with an average of 750.36 ng/μl. Likewise, this method provided the best purity values, both in the 260/280 and 260/230 ratios. **Conclusions.** The most effective protocol for extracting DNA from mistletoe was M3. Additionally, in the case of mistletoe, performing a second chloroform wash proved counterproductive, reducing both the yield and quality of the extracted genetic material.



[REMDIS \(fcqgp.ujed.mx/remdis\)](http://remdis.fcqgp.ujed.mx/remdis)

ISSN: 2594-1445

Publicación Semestral de Investigación Científica en
Ciencias Alimentarias y de Salud.

Facultad de Ciencias Químicas Gómez Palacio

Universidad Juárez del Estado de Durango

www.ujed.mx

Artículo 123 S/N Col. Filadelfia, Gómez Palacio,
Durango, México CP 35010

Telefono (871) 715 8810 ext. 224

e-mail: editorremdis@gmail.com