

2^o



**CONGRESO IBEROAMERICANO
DE CIENCIA, EDUCACIÓN Y TECNOLOGÍA**

(durante 6 años consecutivos Congreso de Ciencia, Educación y Tecnología)



4^o ENCUENTRO DE BUENAS PRÁCTICAS DOCENTES

en ciencia, humanidades y tecnología



LIBRO DE RESÚMENES



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Dr. Enrique Graue Wiechers
Rector

Dr. Leonado Lomelí Vargas
Secretario General

Ing. Leopoldo Silva Gutiérrez
Secretario Administrativo

Dra. Patricia Dolores Dávila Aranda
Secretaria de Desarrollo Institucional

Lic. Raúl Arcenio Aguilar Tamayo
Secretario de Prevención, Atención y Seguridad Universitaria

Dr. Alfredo Sánchez Castañeda
Abogado General

Mtro. Néstor Martínez Cristo
Director General de Comunicación Social

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN

Dr. David Quintanar Guerrero
Director

Dr. Benjamín Velasco Bejarano
Secretario General

Lic. Jaime Jiménez Cruz
Secretario Administrativo

I. A. Laura Margarita Cortazar Figueroa
Secretaria de Evaluación y Desarrollo de Estudios Profesionales

Dra. Susana Elisa Mendoza Elvira
Secretaria de Posgrado e Investigación

Lic. José Ricardo Carbajal Guevara
Secretario de Atención a la Comunidad

I. A. Alfredo Alvarez Cárdenas
Secretario de Planeación y Vinculación Institucional

Lic. Claudia Vanessa Joachín Bolaños
Coordinadora de Comunicación y Extensión Universitaria

Mtra. Emma Ruíz del Río
Departamento de Publicaciones Académicas



Atribución-NoComercial-SinDerivadas
Permite a otros solo descargar la obra
y compartirla con otros siempre y cuando se
otorgue el crédito del autor correspondiente
y de la publicación; no se permite cambiarlo
de forma alguna ni usarlo comercialmente.

2^o 
**CONGRESO IBEROAMERICANO
DE CIENCIA, EDUCACIÓN Y TECNOLOGÍA**
(durante 6 años consecutivos Congreso de Ciencia, Educación y Tecnología)

4 **ENCUENTRO**
DE BUENAS PRÁCTICAS DOCENTES
en ciencia, humanidades y tecnología



**LIBRO
DE
RESÚMENES
2022**



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO



UNAM
CUAUTILÁN

Comité Científico

Dra. María Inés Jaramillo Gutiérrez
Universidad de Santander, Colombia

Dra. Alma Villaseñor Solís
CEU, Madrid, España

Prof. Mg. Susana Rosa Castrogiovanni
Escuela de Gestión Social, Argentina

Dra. Betsabé Maldonado Mero
Universidad de las Fuerzas Armadas de Ecuador

Dr. Paul Vargas Jentsch
Escuela Politécnica Nacional, Ecuador

Dra. Fabiola Méndez Arriaga
Instituto de Ingeniería de la UNAM, México

Dra. María Cristina López Méndez
Tecnológico Nacional de México campus
Misantla, México

Dr. Yasser Alejandro Chim Chi
Instituto Tecnológico Superior de Calkini, México

Dr. Juan Carlos García Gallegos
Universidad Autónoma de Baja California, México

Dra. Jacqueline Oliva Ramírez
MD Anderson Cáncer Center, USA

Mtro. Salomón David Consuegra Pacheco
Institución Universitaria ITSA, Colombia

Dr. Juan Carlos del Río García
Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, UNAM

Dra. Marina Morales Galicia
Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, UNAM

Dra. Mayte Stefany Jiménez Noriega
Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, UNAM

Dr. Alejandro Torres Montufar
Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, UNAM

Dra. Gloria Zita Padilla
Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, UNAM

Dr. Jorge Bello Domínguez
Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, UNAM

Dr. Julio César Botello Pozos
Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, UNAM

M. en C. Paola Edith Briseño Lugo
Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, UNAM

Dra. Alma Elisa Delgado Coellar
Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, UNAM

Mtra. Huberta Márquez Villeda
Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, UNAM

Dr. Julio César Morales Mejía
Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, UNAM

Dra. Selene Pascual Bustamante
Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, UNAM

Dra. Ma. Eugenia Ramírez Ortiz
Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, UNAM

Dra. Alma Luisa Revilla Vázquez
Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, UNAM

Dr. Jorge Luis Rico Pérez
Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, UNAM

Dra. Francisca Alicia Rodríguez Pérez
Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, UNAM

Dra. María Andrea Trejo Márquez
Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, UNAM

Dra. María Gabriela Vargas Martínez
Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, UNAM

Índice

Presentación	pág.6
Ponencias Magistrales	pág.7
Ciencias Químicas	pág. 12
Ciencias de los Alimentos y Agropecuarias	pág. 60
Ciencias de las Ingenierías, Física y Matemáticas	pág. 116
Ciencias Biológicas	pág. 149
Ciencias de la Educación	pág. 190
Ciencias Sociales y Humanidades	pág. 217

Presentación

El Congreso de Ciencia, Educación y Tecnología se llevó a cabo durante 6 años consecutivos, y a partir del 2021 gracias a la participación de muchas instituciones hermanas de Latinoamérica y España, se transforma en el Congreso Iberoamericano de Ciencia, Educación y Tecnología y 3er Encuentro de Buenas Prácticas Docentes.

De esta manera el Comité organizador del 2º Congreso Iberoamericano de Ciencia, Educación y Tecnología y 4º Encuentro de Buenas Prácticas Docentes, espera que al igual que las siete ediciones anteriores, se mantenga este espacio donde confluye el conocimiento multidisciplinario (Ciencias Químicas, Ciencias Biológicas, Ciencias de Alimentos y Agropecuarias, Ciencias Sociales, Humanidades y Artes, Ciencias de la Educación, Ciencias de las Ingenierías, Física y Matemáticas) y se consoliden las colaboraciones e intercambio de experiencias en nuestro quehacer docente y de investigación.

En esta edición se tuvo la participación de diversas Instituciones de Educación Superior de Iberoamérica:

Institución Universitaria ITSA; Colombia; Universidad Euroamericana, Panamá; Universidad Politécnica Nacional de Ecuador; University of Texas, El Paso, Texas, Escuela Politécnica Nacional de Ecuador, Universidad de las Fuerzas Armadas, Ecuador, Universidad UTE y Universidad Central de Ecuador, Universidad San Pablo, CEU, España, Universidad de La Habana, Cuba; Universidad Peruana Los Andes, Perú; Universidad San Carlos, Guatemala; Universidad Internacional de la Rioja, Universidad Nacional Faustino Sánchez Carrión, Perú; Universidad Católica de Santa María, Arequipa Perú; Complutense de Madrid, Universidad Casa Grande, Ecuador; Instituto Superior Ferosa, Argentina; Universidad Central del Ecuador, Universidad de la Costa, Colombia; Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, Universidad Nacional del Comahue, Argentina; Universidad Sur colombiana, Thompson Rivers University, Canadá.

Asimismo se contó con la participación de diversas instituciones de México como son: Instituto Politécnico Nacional (ESIA ZACATENCO, ENCB CIBA- UPIIH, Escuela Superior de Medicina), Universidad Autónoma del Estado de México, Universidad de las Américas Puebla (UDLAP), Universidad Autónoma Metropolitana (Lerma y Cuajimalpa), Universidad de Guanajuato, Universidad Tecnológica de Tula Tepeji, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Universidad Autónoma de Occidente, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Universidad Autónoma De Chiapas, Universidad de Sonora, Universidad Autónoma de Campeche, Universidad de Sonora, Escuela Normal Salvador Varela Reséndiz, Universidad Casa Grande, Universidad Autónoma de Querétaro (UAQ), Universidad La Salle Nezahualcóyotl, Universidad Veracruzana, Universidad Politécnica Salesiana, Universidad Politécnica de Guanajuato, Universidad Autónoma de Baja California, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Universidad Autónoma de Guerrero, Universidad Autónoma de Chapingo, Universidad Santa Fe, El Colegio De La Frontera Sur, Chetumal, Escuela Norma Superior Veracruzana "Dr. Manuel Suárez Trujillo, Tecnológico de Monterrey (campus Querétaro, Puebla), Universidad Autónoma de Nuevo León, Universidad Autónoma de la Ciudad de México, Universidad del Claustro de Sor Juana, Universidad Autónoma del Estado de Quintana Roo, Universidad de Ciencias y Administración (UCAD), Universidad Autónoma de Aguascalientes, ITSAO; TecNM en Celaya, Tecnológico de Estudios Superiores de Chimalhuacán, Instituto tecnológico de León, Centro Escolar del Tepeyac, Centro de bachillerato Tecnológico Agropecuario, Tecnológico de estudios superiores de Chimalhuacán Instituto de Capacitación Universitaria, Tecnológico de Estudios Superiores de San Felipe del Progreso, Instituto tecnológico superior de Calkiní en el estado de campeche, TNM campus Cintalapa, Instituto tecnológico superior de los Ríos, Colegio Superior Agropecuario del Estado de Guerrero, Tecnológico de Estudios Superiores de Jocotitlán, Ingeniería Química. Tecnológico Nacional de México campus Roque, Universidad Tecnológica del Centro de Veracruz, Universidad Tecnológica Emiliano Zapata, Instituto Tecnológico del Valle de Morelia

Además de diversas escuelas, Facultades e Institutos de Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de estudios superiores Cuautitlán, Facultad de Medicina, FES Iztacala, FES Acatlán, CCH Vallejo, Facultad de Química, Instituto de Química, Facultad de Arte y Diseño, ENES León, Facultad de Psicología, Facultad de Filosofía y Letras, Instituto de Ciencias Nucleares.

Esperamos que este 2º Congreso Iberoamericano de Ciencia, Educación y Tecnología y 4º Encuentro de Buenas Prácticas Docentes cumpla con el objetivo de contribuir a la difusión del conocimiento generado por las Instituciones de Educación Superior mediante la interacción entre investigadores, estudiantes y profesionistas, permitiendo el intercambio de ideas y experiencias; y de esa manera generar redes de conocimiento y propiciando nuevas comunidades de aprendizaje.

Comité Científico del 2º Congreso Iberoamericano de Ciencia, Educación y Tecnología
y 4º Encuentro De Buenas Prácticas Docentes

2^o
CONGRESO IBEROAMERICANO
DE CIENCIA, EDUCACIÓN Y TECNOLOGÍA



4 ENCUENTRO
DE BUENAS PRÁCTICAS DOCENTES



PONENCIAS MAGISTRALES

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

DESMITIFICACIÓN DE LA MICROSCOPIA DE SUPERRESOLUCIÓN Y DE FUERZA ATÓMICA Y SUS APLICACIONES EN LA CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS

Jorge Chanona Pérez

Laboratorio de Micro y Nanobiotecnología del Departamento de Ingeniería Bioquímica.
Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del IPN. Unidad Profesional Adolfo López Mateos, Av. Wilfrido Massieu S/N Esq. Manuel L. Stampa s/n. C.P. 07738. Col. Zacatenco. Delegación Gustavo A. Madero, México D.F.

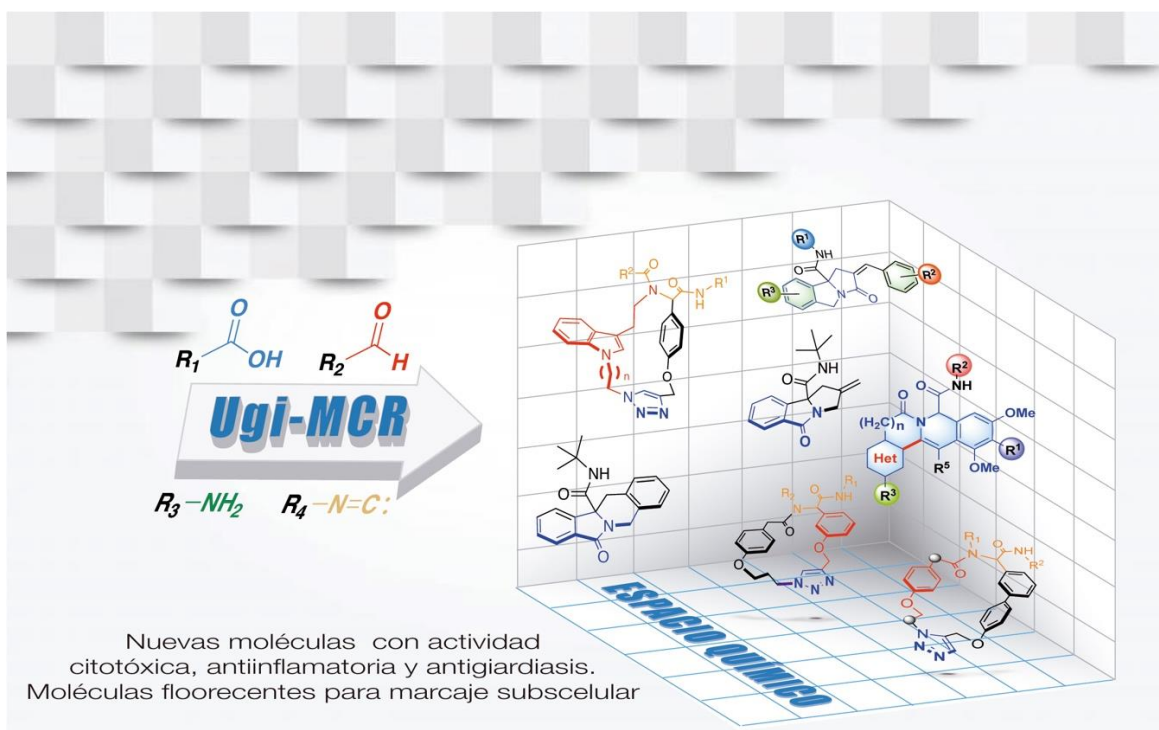
La microscopía desde sus inicios en 1673 (Anton Van Leeuwenhoek) ha impulsado el desarrollo de la ciencia y tecnología, desde entonces múltiples estrategias para el incrementar el poder de resolución y las capacidades analíticas de los sistemas de microscopía se han desarrollado. Así es posible dividir las técnicas de microscopía en tres grandes grupos: fotónica (luz), electrónica y de fuerza atómica. El desarrollo de los principios y los sistemas de microscopía ha producido múltiples premios nobel. Particularmente la invención de los microscopios de superresolución (Nobel de química 2014) y de fuerza atómica (Física 1986) ha merecido este galardón, sin embargo, ambos sistemas son poco conocidos, tanto por personas en general e incluso por la comunidad científica no especializadas, en principio por que los microscopios más populares son los de luz y los electrónicos, también su invención es relativamente reciente, porque hay pocos equipos disponibles, además de que los nombres que se le han dado a estos sistemas nos suenan a superhéroes y guerra fría, por aquello de que fuerza atómica no se escucha muy amigable que digamos. Así, en esta ponencia intentaremos de desmitificar y descubrir que es la microscopía de superresolución y de fuerza atómica, así como sus aplicaciones en la ciencia y tecnología de los alimentos y área afines. Como adelanto, un microscopio de superresolución utiliza láseres (fotones) como en un microscopio confocal, pero rompe el límite de resolución impuesta por la ley Abbe para los microscopios de luz (200 nm), y ahora podemos alcanzar resoluciones hasta de 3 nm en muestras biológicas in vivo, sin daño a las muestras. Mientras que los microscopios de fuerza atómica es un sistema todo terreno que alcanza resoluciones hasta de 1 nm, ya que al usar una punta nanométrica obtener imágenes, permite “tocar” o “sentir”, manipular y mover nanoestructuras, e incluso evaluar las propiedades nanomecánicas de biomateriales en el vacío, en aire y fluidos para estudios celulares in vivo. El uso de estas herramientas ha permitido explorar el nanomundo sin precedente, y con ello el desarrollo de la nanotecnología en diversas áreas de las ciencias químicas y biológicas, incluido los alimentos. Por ello, los invitamos a este viaje a través del nanocosmos biológico, acompañenos.

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

REACCIONES MULTICOMPONENTE Y DE RADICALES LIBRES EN LA EXPLORACIÓN DEL ESPACIO (QUÍMICO)

Luis D. Miranda,
Instituto de Química, UNAM.

La planeación de rutas sintéticas incluyendo conceptos tales como economía atómica y en purificaciones y la máxima convergencia de sustratos, combinadas con el uso de condiciones de reacción catalíticas y en transformaciones en cascada o consecutivas, sin duda da lugar al desarrollo de protocolos muy poderosos. En los últimos años, nuestro grupo de investigación ha trabajado en el desarrollo de metodologías basadas en la combinación programada de dos o más reacciones para generar colecciones de moléculas con diversidad estructural, algunas de ellas tipo-productos naturales con posible actividad farmacológica. El concepto se basa en el uso de una reacción multicomponente, en donde al variar una de las materias primas y pasando por dos o tres procesos químicos, se pueden construir familias de moléculas con diferente estructura. En uno de los trabajos, la diversidad estructural se logró utilizando la combinación de una reacción de Ugi y una ciclación vía radicales libres. El uso de una serie de deshidroalaninas derivadas de aductos de Ugi, sirvió como pivote para la síntesis divergente de varios sistemas heterocíclicos fusionados tipo-productos naturales. En un tercer enfoque hemos preparado una serie de sistemas macrocíclicos cambiando una reacción multicomponente con una variedad de procesos de acoplamiento C-C.



06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautilán, UNAM

LA QUIMICA DEL AIRE QUE RESPIRAMOS

Violeta Mugica Álvarez
Universidad Autónoma Metropolitana Azcapotzalco

Si tomáramos conciencia de lo que vemos, nos daríamos cuenta de que todo lo que nos rodea es química o tiene que ver con ella. La química está presente en toda la tecnología, comodidad y abastecimiento que tenemos a nuestro alcance, pero también ha traído un deterioro ambiental, lo cual no es consecuencia del desarrollo científico de la química, sino de la explosión demográfica pues en 100 años pasamos de ser 1.86 mil millones de habitantes en 1921 a 7.5 mil millones de seres humanos en 2021, que requieren energía, alimentos, vestido, vivienda, etc. Por ello, nuestro crecimiento futuro debe basarse en los Objetivos del Desarrollo Sostenible. Aunque respirar es nuestra más apremiante función vital, no somos conscientes que cada vez que inhalamos y exhalamos, introducimos a nuestro cuerpo y sacamos de él, especies químicas. El aire que respiramos, constituido principalmente por nitrógeno y oxígeno, contiene más de mil especies en concentraciones en niveles de ppm y ppb y el trabajo de los químicos en esta materia es intenso y continuo. El año pasado, la OCDE declaró que la contaminación atmosférica será la principal causa ambiental que genere más muerte para el año 2050. Por ello, es importante estudiar las propiedades y las fuentes de aquellas especies consideradas contaminantes atmosféricos a los que llamamos “criterio”. Son tan riesgosos para la salud que los gobiernos tienen obligación de normarlos y monitorearlos diariamente. El primero de ellos es el monóxido de carbono que es el único capaz de causar la muerte en 15 minutos. Tenemos los gases como los dióxidos de azufre y nitrógeno que son irritantes y corrosivos y generan enfermedades respiratorias y cardiovasculares, además de producir la lluvia ácida que daña al medio ambiente. El ozono es un contaminante peculiar que se forma en la atmósfera y no tiene una fuente directa; entre sus precursores se encuentran los cientos de compuestos orgánicos volátiles, muchos de ellos tóxicos y al no ser monitoreados de forma sistemática, deja a la comunidad científica la responsabilidad de hacerlo. El último contaminante criterio son las partículas, que ocasionan daños a la salud dependiendo de su diámetro aerodinámico, así como de algo muy químico, que es su composición, ya que pueden contener especies tóxicas como son los metales, hidrocarburos aromáticos policíclicos, dioxinas, sales, carbono negro, etc., donde la presencia de la investigación química es imprescindible, porque estas especies no se miden de manera rutinaria. Cabe mencionar, que además de los daños a la salud, es necesario considerar los daños que los contaminantes producen al medio ambiente, como es su implicación en el cambio climático y el daño a los materiales. El reto de los profesionales de la química estriba principalmente en detectarlos, identificarlos, cuantificarlos, asociarlos con sus fuentes y comprender sus mecanismos de reacción en la atmósfera para encontrar formas de reducirlos o eliminarlos. Por último, entre las múltiples tareas de los químicos, está el entender y/o descubrir los mecanismos de interacción que tienen con las células vivas y el tipo de daño que producen.

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautilán, UNAM

ECONOMÍA CIRCULAR: RETOS PARA LATINOAMÉRICA EN EL CONTEXTO GLOBAL

David Jesús Felibert Álvarez

Resumen

El desarrollo basado en hidrocarburos, sumado a una economía lineal es el camino directo a la pérdida de ecosistemas y a una crisis sin precedentes en el planeta tierra. Es necesario que dirigentes, tomadores de decisiones, empresarios, profesionales y el público en general, tomen conciencia sobre la necesidad de cerrar los ciclos de vida de productos, procesos y servicios, con el fin de minimizar la salida de materias del sistema, y maximizar el aprovechamiento de residuos, vertimientos y emisiones, racionalizando el consumo de recursos.

2^o



CONGRESO IBEROAMERICANO
DE CIENCIA, EDUCACIÓN Y TECNOLOGÍA

4

ENCUENTRO
DE BUENAS PRÁCTICAS DOCENTES



CIENCIAS QUÍMICAS

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

PREPARACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE SENSORES DE GASES BASADOS EN GRAFENOS FUNCIONALIZADOS

Luz María García Rivera¹, Leonardo Rejón García², Juan Manuel Padilla Flores³, Adriana Reyes Mayer¹

¹Universidad Tecnológica Emiliano Zapata del Estado de Morelos, luzmagriv@gmail.com

²Instituto Nacional de Electricidad y Energías Limpias,

³Universidad Tecnológica del Centro de Veracruz

Resumen

El hexafluoruro de azufre (SF_6) es el gas utilizado como inhibidor de arco, por sus excelentes características dieléctricas en las subestaciones eléctricas, principalmente en interruptores de potencia. Cuando el SF_6 entra en contacto con agentes como la humedad y el oxígeno, da paso a la generación de subproductos del mismo, lo cual disminuye su capacidad dieléctrica, por lo que la presente propuesta, presenta los avances en el desarrollo de sensores de gas, que permitan el monitoreo en tiempo real de la calidad del SF_6 , mediante la evaluación de la presencia de subproductos de éste, en particular del SO_2 . El objetivo principal de este trabajo es el diseño y caracterización de sensores a base de nanocompuestos grafíticos funcionalizados con nanopartículas (Np) metálicas, para su aplicación en sensores de gas. Por consiguiente se diseñaron sensores a base de nanocompuestos grafíticos funcionalizados con distintas Np's metálicas, generando una sinergia entre las especies, para así obtener una superficie con alta sensibilidad a los cambios en su entorno, esto debido a que el sensor que se diseñó es de tipo resistor, es decir, mediante los cambios en su resistencia se interpretan los cambios en su entorno. Se utilizó óxido de grafeno (OG) obtenido mediante el método de Hummers modificado a partir de grafito comercial, como nanoestructura principal del nanocompuesto, el cual se caracterizó mediante difracción de rayos X (DRX) y espectroscopía Raman, con la finalidad de conocer su grado de oxidación. Posteriormente se funcionalizó con Np's metálicas de Pt-Sn/ TiO_2 , TiO_2 y Al_2O_3 ; para las formulaciones del nanocompuesto se emplearon las siguientes concentraciones [1:3], [1:1] y [3:1]. Para la caracterización fisicoquímica de los sensores se utilizó: microscopía electrónica de barrido (SEM), de fuerza atómica (AFM) y óptica, para conocer el estado morfológico de las diferentes preparaciones del nanocompuesto. Finalmente se llevaron a cabo pruebas de eficiencia de los sensores a escala laboratorio en una cámara de gas utilizando una mezcla N_2 - SO_2 a 120 ppm de este último. Tras el análisis de los resultados obtenidos en las diversas técnicas, se concluyó que el nanocompuesto con una relación peso 1:3 (resina-nanoestructura Pt-Sn/ TiO_2) presentó mejor respuesta, presentando un promedio de 59% ante la presencia de SO_2 .

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

ESTABILIZACIÓN DE UN REACTOR ANAEROBIO CON LA CODIGESTIÓN DE RESIDUOS DE MARISCOS, PESCADOS Y VINAZAS MEZCALERAS PARA LA PRODUCCIÓN DE BIOGAS RICO EN METANO

Kathia Amital Lemus Sagrero, José Apolinar Cortés, Ma. del Carmen Chávez Parga, Xóchitl Lucero Hernández Arroyo

División de Estudios de Posgrado, Facultad de Ingeniería Química, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Gral. Francisco J. Mújica S/N, Morelia, 58040, Michoacán, México.

E-mail(s): 1731183c@umich.mx; jose.apolinar@umich.mx; cparga@umich.mx; 1371288j@umich.mx

Resumen

Los residuos emitidos por la industria restaurantera de mariscos y pescados y las industrias mezcaleras generan efectos adversos al ambiente en agua, suelo y aire. Para minimizar su impacto desfavorable, y aprovechar los residuos para la obtención de energía como es el biogás rico en metano, se evaluó el tiempo y condiciones de estabilización de un reactor anaerobio semi-continuo a escala piloto de 28 L, cuando se aplican pretratamientos combinados a los sustratos de: temperatura de 50°C, pH de 6.5 y relación volumétrica 1 mariscos y pescados /2 vinazas mezcaleras. En la fase de llenado del reactor, se añadió un 20% de su volumen útil del inóculo anaerobio, posteriormente se alimentaron 5 L con una concentración de 18 g SVT L⁻¹ de los residuos pretratados cada semana hasta su llenado (20 L). En la etapa de estabilización se alimentaron 5 L de los residuos cada 168 h, durante la cual se evaluó la producción de biogás y su concentración de metano, además se determinaron parámetros fisicoquímicos de pH, conductividad, relación alfa, alcalinidad, AGV'S, % remoción y sólidos volátiles totales. Los resultados obtenidos mostraron que el reactor se estabilizó en un periodo de 50 días, con una producción promedio diario de 16 ± 4 N L con concentración de metano de 76.49%, pH 7.14 ± 0.30, conductividad 9.46 mS cm⁻¹ ± 3.28, relación alfa de 0.59 ± 0.05, alcalinidad 16.23 g CaCO₃ L⁻¹ ± 3.35, AGV'S de 2.92 g CH₄COOH L⁻¹ ± 1.55, 74.56% de remoción y SVT del influente y efluente de 18.53 g L⁻¹ ± 5.34 y 2.95 g L⁻¹ ± 2.54 respectivamente. Mediante el pretratamiento combinado de los residuos, se logró que la estabilización del reactor se realizará 44% más rápido que el promedio reportado.

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

**CARACTERIZACIÓN DE LA COMPOSICIÓN PROTEICA DE EXTRACTOS CELULARES DE
SELENASTRUM CAPRICORNUTUM CAPACES DE DEGRADAR BENZO(a)PIRENO**

Manuel Méndez García, Martha Patricia García Camacho*

Facultad de Química, Departamento de Química Analítica, Universidad Autónoma de México,
m.mendezgarcia@quimica.unam.mx, pgcellas@unam.mx*

Resumen

Selenastrum capricornutum es la microalga que degrada benzo(a)pireno (BaP) más eficazmente. Sin embargo, no existen reportes sobre las proteínas y/o enzimas relacionadas con la degradación de BaP por esta microalga. En el presente trabajo se realizó la caracterización del perfil proteico, por electroforesis en dos dimensiones, de las proteínas presentes en extractos celulares provenientes de cultivos de *S. capricornutum* expuestos a BaP en intervalos de 24, 48 y 72 h. En este sentido, se evaluó la distribución de pesos moleculares (**PM**) y puntos isoeléctricos (*pI*) de manchas electroforéticas en geles de SDS-PAGE 2D en función de la cantidad de proteínas expresadas con el tiempo de exposición a BaP. Se estimó el **PM** y *pI* de manchas electroforéticas sobreexpresadas e inhibidas que pueden ser relacionados con proteínas celulares de *S. capricornutum* involucradas en la degradación de BaP y/o con el estrés provocado a esta microalga.

10 de octubre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

DETERMINACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN ÓPTIMA DE AGENTE SUPRESOR DE IONIZACIÓN PARA EL ANÁLISIS DE SODIO MEDIANTE ESPECTROSCOPIA DE ABSORCIÓN ATÓMICA POR FLAMA

Andrea Araiza Saldaña, Brenda Deyanira Encinas Rosales, Alma Luisa Revilla Vázquez*
Lab. de Desarrollo de Métodos Analíticos, Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, UNAM.
Correo: andearaiza@gmail.com, brender017@gmail.com, almarv@unam.mx

Resumen

La determinación de metales empleando espectrofotometría de absorción atómica (EAA) resulta ser una técnica sumamente específica, no obstante, durante el análisis de ciertos metales, pueden surgir ciertas interferencias debido a las propiedades inherentes de cada metal. Para el caso específico de sodio (Na), las interferencias reportadas en EAA es la ionización parcial de dicho metal al aplicarle la fuente de energía requerida para su atomización, en este caso, atomización por flama. Esto resulta un inconveniente pues la técnica analiza a los metales en su estado gaseoso elemental, es decir, no detecta especies iónicas, por lo que debe asegurarse que la ionización del metal de interés sea lo menor posible. Este comportamiento es conocido para los metales alcalinotérreos. En la literatura ya hay reportes de los agentes de ionización y las concentraciones óptimas que se deben utilizar para la medición de un respectivo metal, para el análisis de sodio, se recomienda utilizar sales de potasio (KCl o KNO_3) como agente supresor de ionización, a una concentración de al menos 2,000 ppm de potasio en cada uno de los sistemas de medición, incluyendo el blanco.

En este trabajo se planteó optimizar la concentración de agente supresor de ionización (K) para la determinación de sodio, evaluando una concentración menor a lo planteado en la literatura (2000 ppm) y evidenciar si se obtienen resultados reproducibles y las señales de absorbancia experimentales, sean lo suficientemente grandes para disminuir el error instrumental. Dado que el sodio puede determinarse a diferentes longitudes de onda, dependiendo del intervalo de concentraciones que sea más útil para la cuantificación deseada, se plantea optimizar la concentración de agente supresor de ionización a una longitud de 589 nm, longitud de onda donde se reporta un comportamiento lineal en un rango de concentraciones de 0.002-1.0 ppm y también a 330.3 nm, donde la linealidad se reporta de 2-400 ppm de sodio.

Para la optimización de la concentración del agente supresor se propuso la preparación de diversas curvas de calibración similares, pero se varió la concentración de potasio. Con respecto a la curva a 330.3 nm se evaluó la concentración de K a 500, 1000 y 2000 ppm en un rango de concentraciones de 25-400 ppm respecto a Na. En el caso de la curva a 589 nm, dado que son concentraciones más bajas, la variación de las mediciones de absorbancia resultan ser mayores, por lo que se propone adicionalmente evaluar un agente de ionización distinto al reportado, en este caso el cesio (Cs), debido a que la energía de ionización de este es aún menor que K; las concentraciones a evaluar fueron 250, 500 y 1000 ppm para K un rango de concentraciones de 0.1 a 0.9 de Na, y 100, 200, 500 y 1000 ppm para Cs, en un rango de concentración de 0.05 a 0.5 ppm de Na. La condición por cumplir era que los resultados tuvieran un comportamiento lineal, un coeficiente de determinación (r^2) de al menos 0.98, así mismo, que se mostrará reproducibilidad en los resultados.

Para ambas longitudes de onda se pudo cumplir con el objetivo, en el caso de la medición a 330.3nm se observó que la concentración de K a 500 ppm y 1000 ppm mostraban el comportamiento deseado, siendo la concentración de 1000 ppm la elegida. A 589 nm, la concentración de 250 ppm de K es la opción que cumplió de mejor manera los criterios planteados. Cabe resaltar que el uso de cesio para evitar la ionización de sodio, arrojó resultados caóticos, sin tendencia lineal por lo que la propuesta de este como agente supresor de ionización alternativo quedó descartada.

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

FUNCIONALIZACIÓN DE GRAFENO CON Fe, (FeO)₂ y (Fe₂O₃) UTILIZANDO UNA METODOLOGÍA ONIOM

Ernesto Cortés Martínez¹, Sandy M^a Pacheco Ortín², Esther Agacino Valdés^{*1,2}

¹Centro de Investigaciones Teóricas, Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, UNAM,
*eagacino@unam.mx

²Departamento de Ciencias Químicas, Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, UNAM

Resumen

El grafeno es un material que desde su descubrimiento, ha incrementado progresivamente sus aplicaciones, extendiéndose sustancialmente a una gran variedad de campos, como la medicina, la ingeniería, y principalmente en las diferentes ramas de la Química, donde ha sido utilizado como sensor químico y catalizador. Entre algunas de sus características podemos señalar que es ligero, flexible y a la vez muy resistente; presenta propiedades magnéticas, eléctricas, ópticas y mecánicas y se distingue por ser un buen transportador de cargas. Por otra parte, el grafeno es un material bidimensional, formado por hexágonos de carbono unidos por enlaces covalentes, donde los carbonos, con hibridación de tipo sp², forman una hoja o lámina en forma de panal de abeja. Aunque su estructura básica es una monocapa, pueden también aparecer varias láminas apiladas. Por otro lado, otra característica útil es su desempeño como superficie de adsorción de diversas moléculas debido a su porosidad y a la existencia de sitios activos formados por electrones π , pudiendo presentar tanto fenómenos de quimisorción como de fisisorción; particularmente, la quimisorción puede modificar la superficie, y así, algunos átomos se rehibridarían, pasando de una configuración sp² plana a una configuración sp³ tetraédrica. La reactividad y aplicaciones del grafeno han podido mejorarse mediante la funcionalización de su superficie, por lo que ha recibido un enorme interés en la comunidad científica (Urcuyo, et al., 2021). El grafeno puede ser funcionalizado, con metales, grupos orgánicos o moléculas, lo cual podría facilitar la transferencia electrónica adsorbato-adsorbente, haciéndolo más reactivo. En este contexto, y con el objetivo de explorar mediante un estudio teórico, nuevas superficies de grafenos que podrían ser potencialmente útiles, en metodologías híbridas utilizadas para la degradación de contaminantes emergentes, es que nos planteamos el presente trabajo, en una primera etapa que es la funcionalización del grafeno con un átomo de Fe y cúmulos de óxido de hierro, de tipo (FeO)₂ y Fe₂O₃. La funcionalización del grafeno con base en hierro, ya ha sido reportada anteriormente de forma experimental (Kobyliukh, et al., 2022), y nuestro objetivo es evaluar su estabilidad y reactividad.

Los cálculos se realizaron con el paquete Gaussian y utilizando el formalismo de la Teoría de Funcionales de la Densidad. El grafeno fue modelado por el método de cúmulos, utilizando una estructura de policircumcoronene (C₁₅₀H₃₀), construida mediante la metodología ONIOM, para eliminar posible efecto de borde. Estas superficies fueron optimizadas totalmente y se verificó mediante cálculos de frecuencia la existencia de mínimos de energía. En este modelo ONIOM, en la capa "High" (78 carbonos), se utilizó la combinación del funcional B3LYP con la base 6-31G(d) y en la capa "Low" (C₇₂H₃₀) el método de mecánica molecular UFF (Campo de Fuerza Universal). Con la estructuras optimizadas se identificaron y mapearon los orbitales frontera, se calcularon los índices de reactividad, (dureza, electronegatividad y capacidad electroceptora y electrodonora), reportándose además las energías de adsorción de los cúmulos de Fe.

Kobyliukh, A., Olszowska, K., Godzierz, M., Kordyka A., Kubacki, J., Mamunya, Y., Pusz, S., Stoycheva, I., Szeluga, U. (2022). Effect of graphene material structure and iron oxides deposition method on morphology and properties of graphene/iron oxides hybrids. *Applied Surface Science*, 573, 151567 (1-13). <https://doi.org/10.1016/j.apsusc.2021.151567>.

Urcuyo, R., González-Flores, D., & Cordero-Solano, K. (2021). Perspectivas y aplicaciones reales del grafeno después de 16 años de su descubrimiento. *Revista Colombiana de Química*, 50(1), 51-85. Pub. April 14, 2021. <https://doi.org/10.15446/rev.colomb.quim.v50n1.90134>.

MONITOREO DE PARAQUAT Y SUS PRODUCTOS DE DEGRADACIÓN EN AGUA POR CROMATOGRAFÍA DE LÍQUIDOS DE ALTA RESOLUCIÓN (HPLC) Y ELECTROFORESIS CAPILAR (EC)

Alan Hernández Guerrero, Luis Madrazo Santos, Julio César Morales Mejía, Francisca Alicia Rodríguez Pérez, María Gabriela Vargas Martínez*

Laboratorio de Desarrollo de Métodos Analíticos. Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, Universidad Nacional Autónoma de México, gvargasm@unam.mx, luismasa.madrazosantos@gmail.com, 417038232@cuautitlan.unam.mx

Resumen

Los herbicidas son sustancias químicas que se utilizan para inhibir o interrumpir el crecimiento de plantas no deseadas especialmente en cultivos, aunque se suelen utilizar también en zonas industriales y cerca de zonas urbanas. En la agricultura son particularmente importantes, debido al impacto que representa el crecimiento de la maleza en los costos de producción, el rendimiento y en la calidad de los productos. En 1962 fue lanzado el PARAQUAT (ion 1,1-dimetil-4,4'-bipiridilo) que atrajo rápidamente una participación sustancial en el mercado mundial como uno de los herbicidas más utilizados. Es conocido por su uso como desecante, defoliante y regulador de crecimiento de las plantas, pero debido a su toxicidad se ha prohibido en 38 países, incluyendo los 27 que conforman la Unión Europea. México cuenta con 90 registros sanitarios para productos con PARAQUAT en su formulación.

Altas dosis de PARAQUAT pueden provocar intoxicación al ingresar por vía tópica, ocular o por inhalación debido a la acumulación de radicales libres. La inhalación puede causar fibrosis pulmonar, inflamación y falla respiratoria. También puede dañar el corazón, riñones, hígado, músculos y el sistema nervioso central. La ingesta provoca ardor en el tracto respiratorio, vómito, diarrea, deshidratación y la muerte. La dosis letal media de PARAQUAT en humanos (LD_{50}) es de 25 mg/kg y para animales de 110 - 150 mg/kg de peso corporal.

El PARAQUAT es una molécula muy polar, altamente soluble en agua (700 g/L) y no es volátil, por lo que su determinación ha sido reportada usando varias técnicas analíticas. Sin embargo, por ser un herbicida muy soluble es muy fácil que se filtre al subsuelo y que permanezca muchos años contaminando aguas, siendo altamente dañino para la flora y fauna acuática. Por tal motivo, es necesaria su degradación forzada utilizando diversos procesos de degradación de efluentes, existiendo pocos reportes sobre los productos de degradación generados por estos. Por lo anterior, en el presente trabajo, se presenta un avance en el uso de dos métodos de separación para el monitoreo de PARAQUAT y la caracterización de sus productos de degradación por cromatografía de líquidos de alta resolución (HPLC) y electroforesis capilar (CE). Estas técnicas permitieron identificar algunos de los productos de degradación generados en aguas contaminadas cuyos procesos de degradación utilizados fueron: a) la fotocatalisis y b) la electrólisis en un reactor de flujo continuo. En las mediciones realizadas por HPLC se utilizó una columna C_{18} como fase estacionaria, mientras que la fase móvil consistió en mezclas de metanol:acetonitrilo:agua con la adición de un reactivo ión-par. Por otro lado, para la CE las mediciones se realizaron utilizando un buffer de acetatos pH 4.0, aprovechando la carga positiva inherente de la molécula, la cual le otorga movilidad. Estas metodologías desarrolladas servirán para el estudio de su cinética de degradación de este tipo de contaminantes difíciles de degradar (recalcitrantes) y para evaluar la efectividad en su destrucción en aguas contaminadas.

6 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

APLICACIÓN DE ESPECTROMETRÍA DE EMISIÓN ATÓMICA PARA DETERMINACIÓN DE ANTIMONIO EN ENVASES DE TEREFALATO DE POLIETILENO (PET) Y EN AGUA DE CONSUMO HUMANO

Luis Mario Magaña Maldonado*, Katarzyna Wrobel, Eunice Yáñez Barrientos, Alma Rosa Corrales Escobosa, Kazimierz Wrobel

División de Ciencias Naturales y Exactas, Departamento de Química, Universidad de Guanajuato, lm.maganamaldonado@ugto.mx

Resumen

El antimonio está presente en diferentes tipos de plásticos, como residuo del catalizador y/o como agente sinérgico de retardantes de fuego; en particular, preocupan las concentraciones relativamente altas de este elemento reportadas en botellas y envases de tereftalato de polietileno (PET). En este trabajo, se realiza la determinación de Sb en PET y en agua embotellada, utilizando generación de hidruros mediante una técnica de espectrometría de emisión atómica con excitación de plasma de nitrógeno sostenido con energía de microondas (MP-AES). Algunas de las ventajas de esta técnica son: (i) procedimiento simple; (ii); rápida adquisición de datos; (iii) uso de nitrógeno como gas para la generación del plasma, esto permite minimizar costos de operación. Con el fin de lixiviar Sb del PET, se propuso la hidrólisis alcalina del polímero como un procedimiento mucho más simple y amigable al medio ambiente comparando con típicos protocolos de digestión ácida. En el análisis de agua se incluyó la etapa de pre-reducción de Sb(V) a Sb(III), agregando KI 0.2M y ácido ascórbico 4 mM. La cuantificación se realizó mediante regresión de mínimos cuadrados parciales (PLS), tomando datos espectrales en la cercanía (± 1 nm) de la línea de emisión de Sb 217.581 nm. Para PET, las soluciones de calibración se prepararon en el intervalo de concentración de Sb 80 - 230 $\mu\text{g L}^{-1}$, siguiendo el mismo protocolo que para muestras reales, para lo cual se obtuvo PET libre del Sb. En el análisis del agua embotellada, el intervalo de calibración fue 0.5 - 10 $\mu\text{g L}^{-1}$. El modelo PLS proporcionó una predicción confiable, eliminando las interferencias espectrales detectadas en presencia de hidrolizado del PET y compensando los cambios espectrales observados en concentraciones bajas de Sb al utilizar HCl 1M para la generación de hidruros. El límite de cuantificación del método para PET fue de 10 mg kg^{-1} y para muestras líquidas correspondió a 0.20 $\mu\text{g L}^{-1}$. Las concentraciones de Sb encontradas en los productos del mercado local fueron: 154 - 279 mg Kg^{-1} para botellas PET y 0.31 -1.58 $\mu\text{g L}^{-1}$ para agua embotellada, demostrando que los productos comercializados en México están dentro de estándares y normativas internacionales.

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

SIMULACIÓN DE MONTE CARLO PARA EL ESTUDIO DE LIBERACIÓN DE FÁRMACOS HIDRÓFILOS DESDE MATRICES DE LIBERACIÓN CONTROLADA

Saúl Jiménez Jiménez, José Gerardo Mejía Hernández, Rafael Villalobos García*
Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, Universidad Nacional Autónoma de México,
saul.jimenez.1985@gmail.com, gerardo.mejia.h.j@gmail.com, tecnof2f@gmail.com

Resumen

Las formas farmacéuticas son dispositivos que guían el ingreso de los fármacos al organismo y las encausa en la ruta LADME (Liberación, Absorción, Distribución, Metabolismo y Excreción) por lo que su efecto terapéutico está condicionado a la vía de administración y al diseño de estos sistemas. En particular, las formas farmacéuticas orales de liberación controlada permiten gradualmente la liberación del fármaco a una velocidad constante, permitiendo la biodisponibilidad del fármaco por periodos de tiempo más prolongados. Así mismo, diversas formas farmacéuticas guardan una relación *in vivo- in vitro*, asociando una propiedad biológica y una característica fisicoquímica para una forma farmacéutica dosificada, resaltando así, la importancia de las formas farmacéuticas como sistemas que guían la liberación y disolución completa del fármaco. Con el surgimiento de nuevos fármacos y la comprensión más profunda de las vías de administración, se han logrado generar estrategias para lograr el diseño racional de medicamentos evitando que la disolución del fármaco sea una limitante para la eficacia de un medicamento. En esta línea, actualmente se está consolidando el término de relación *in silico - in vitro*, que relaciona las propiedades y los fenómenos moleculares de la liberación del fármaco con la velocidad de disolución del fármaco en un medicamento. Esta nueva tendencia resalta el impacto del modelamiento computacional para predecir comportamientos cinéticos y con ello guiar el diseño racional de fármacos. Mediante simulaciones computacionales se pretende reproducir fenómenos como la difusión de partículas en parámetros indicativos de una solución *in vitro*, logrando obtener una descripción de los componentes y una clasificación de los sistemas matriciales de liberación controlada, para esto es necesario trasladar la descripción fisicoquímica a lenguajes computacionales a través de la generación de algoritmos que puedan describir la cantidad de fármaco liberado por unidad de tiempo y correlacionar con los estudios *in vitro*. Actualmente existen herramientas para lograr la simulación de estos fenómenos, tales como métodos probabilísticos que permiten generar aproximaciones para tratar de entender la cinética de liberación de fármacos, por ejemplo, mediante simulación de Monte Carlo (Kosmidis and Macheras 2007, Kosmidis and Macheras 2008, Martínez et al. 2009). De esta manera, un modelo de simulación computacional puede representar una opción en el diseño de estudios de formulación de sistemas de liberación controlada, contribuyendo a la eficiencia del desarrollo, al tiempo que optimiza gastos de operación y de recursos materiales necesarios para obtener un indicativo de una buena formulación.

Así, mediante simulaciones de un sistema tridimensional que posea la capacidad de cambiar su volumen a medida que transcurre el tiempo tal como sucede con los sistemas hinchables y de liberación controlada y mediante un algoritmo en un lenguaje de alto nivel se puedan traducir los fenómenos de difusión de partículas, a través de la implementación de un algoritmo de simulación de Monte Carlo así como las variables involucradas en la cinética de liberación para valorar el impacto sobre la liberación del fármaco.

Kosmidis, K., & Macheras, P. (2007). Monte Carlo simulations for the study of drug release from matrices with high and low diffusivity areas. *International journal of pharmaceutics*, 343(1-2), 166–172. 5.021

Kosmidis, K., & Macheras, P. (2008). Monte Carlo simulations of drug release from matrices with periodic layers of high and low diffusivity. *International journal of pharmaceutics*, 354(1-2), 111–116.

Martínez, L., Villalobos, R., Sánchez, M., Cruz, J., Ganem, A., & Melgoza, L. M. (2009). Monte Carlo simulations for the study of drug release from cylindrical matrix systems with an inert nucleus. *International journal of pharmaceutics*, 369(1-2), 38–46.

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

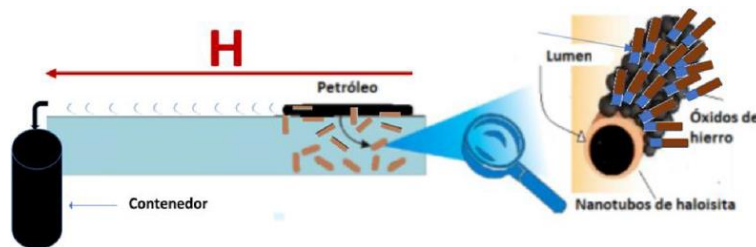
FENÓMENOS SUPERFICIALES E INTERACCIONES DE ÓXIDOS DE HIERRO/NANOTUBOS DE HALOISITA/TENSOACTIVO/PETRÓLEO

Efrén Pérez Pérez, Yolanda Marina Vargas Rodríguez*

Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, UNAM. pergil@gmail.com, ymvargas@unam.mx

Resumen

La contaminación por derrames de petróleo es una verdadera catástrofe local y mundial para el ambiente marino y el ecológico en general, incluyendo a los seres humanos a través de las cadenas alimenticias y para la economía de la región. Se han empleado diversos métodos para su remediación, siendo los métodos de recuperación física los mejores, habiéndose reportado diferentes materiales para la recuperación del petróleo, tales como desnatadores y una gran variedad de sorbentes, tanto sintéticos como naturales, o una combinación de acciones y métodos complementarios, pero en general la obtención de los materiales utilizados es cara y/o suele ser complicado de aplicar, por lo que se tiene un gran nicho de oportunidades. El objetivo de este trabajo es sintetizar a partir de dos materiales biocompatibles y de bajo costo: magnetita (M) y nanotubos de haloisita (NTH), nanocompuestos de haloisita magnéticos (NTHM) y después adherir un tensoactivo (T) a la estructura de NTHM para formar NTHMT, para aplicar estos nanotubos en la recuperación de petróleo derramado en el mar. Se realizó la metodología de síntesis por coprecipitación del nanocompuesto en una proporción de 2:1 de MNTH y se utilizó uno de cuatro tensoactivos: aniónico, catiónico, anfótero y no iónico en proporción 1:1 T/NTHM. Se caracterizó la muestra de NTHM por DRX, SEM, magnetometría, porosidad y área superficial. Se prepararon ferrofluidos (FF) dispersando NTHMT, en agua y diésel como líquidos portadores a una concentración de 0.1% más aditivos. Se midió el ángulo de contacto de las NTHM y NTHMT para determinar su mojabilidad. Se evaluó la aplicación en la recuperación de gotas de petróleo derramadas en agua de mar sintética, con una proporción en peso de 20:1 petróleo: nanopartículas magnéticas, tanto en forma de polvo, como en forma de FF, y se aplicó un campo magnético externo. Los resultados indican que, de acuerdo con el ángulo de contacto entre agua de mar (o petróleo) y las nanopartículas magnéticas, se obtuvo un equilibrio entre su hidrofiliidad y oleofiliidad. Además, al utilizar las muestras de NTHM y NTHMT en polvo, la adsorción y el desplazamiento magnético fue mejor con petróleos viscosos y al utilizarlas como FF, los mejores resultados se obtuvieron para crudos menos viscosos. Las muestras de NTHM y NTHMT, tanto en polvo como en FF tienen buen potencial para su aplicación como una alternativa más, en la recuperación de petróleo derramado en cuerpos de agua marina.



06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

PROTOTIPO PARA DEGRADACIÓN DE CONTAMINANTES ORGÁNICOS A BASE DE CATALIZADORES FENTON SOPORTADOS EN CELULOSA

José Alejandro Guzmán Sánchez¹, Juan Manuel Padilla Flores*², Esaú Solano Ruiz²

¹Universidad Tecnológica Emiliano Zapata, 15022@utcv.edu.mx

²Universidad Tecnológica del Centro de Veracruz, juan.padilla@utcv.edu.mx

Resumen

La presente investigación radica en el diseño de un prototipo cuya función es la degradación de contaminantes recalcitrantes que en la actualidad se vierten en gran cantidad en diferentes fuentes hídricas del planeta, esto debido a los diferentes procesos industriales, que buscan satisfacer las necesidades del ser humano. El uso de filtros ha sido utilizado desde la antigüedad, hasta la actualidad, esto se debe a su gran versatilidad y su bajo costo, por lo general estos presentan tres fases. La primera fase es la mecánica, actúa como un tamiz que retiene sustancias grandes como minerales o restos. La segunda y tercera fase puede alternarse entre la química y la biológica. La filtración biológica, son grupos de bacterias que transforman y eliminan los restos de la materia orgánica que se encuentre y la filtración química: “son sustancias que remueven partículas tóxicas o indeseables, mediante reacciones químicas o absorción del material”. El proceso fenton, es un método de oxidación avanzada, donde libera hidroxilos que ayudan en la degradación de materia orgánica y materia recalcitrante de forma eficiente y a un bajo costo. Los resultados microbiológicos realizados al agua del canal que atraviesa la Universidad Tecnológica del Centro de Veracruz antes y después de ser tratados por el prototipo (proceso fenton, impregnado en mesocarpio de coco, el tezontle, el carbón y la grava) muestran que el sistema de filtración a base del proceso fenton muestra una eficiencia casi del 100% por lo que solo falta determinar su eficiencia ante compuestos recalcitrantes a través de la técnica de UV-VIS.

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

EFFECTO DE LA FUERZA IÓNICA EN LAS DISOLUCIONES BUFFER ÁCIDO – BASE
EMPLEADAS PARA EL CALIBRADO DE SONDAS POTENCIOMÉTRICAS COMERCIALES
PARA LA DETERMINACIÓN DEL pH EN MEDIOS MARINOS

**Ricardo Galdino Martínez Pérez^{*1}, Esperanza Elizabeth Vilchis Barrera^{*2},
Arturo de Jesús García Mendoza³, José Alejandro Baeza Reyes⁴, Joan Albert Sánchez Cabeza⁵**

^{1,3}Facultad Estudios Superiores Cuautitlán, UNAM. ricard.mtz.p@gmail.com*, arturogm@unam.mx

^{2,5}Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, UNAM. elivilchis.95@gmail.com, jasanchez@cmarl.unam.mx

⁴Facultad de Química, UNAM. baeza@unam.mx

Resumen

La determinación del pH en ecosistemas marinos es importante para hacer inferencias sobre la especiación química del polisistema del CO_3^{2-} en dicha matriz. Por ejemplo, cuando ocurre un incremento del $\text{CO}_2(\text{g})$ absorbido por los océanos se observa un aumento en la acidez marina con consecuencias negativas para la supervivencia de los organismos que presentan estructuras calcáreas y afecta consecuentemente a la cadena trófica que de ellos depende. Actualmente, es posible la determinación indirecta del pH en cuerpos marinos mediante espectroscopía UV-Vis, usando indicadores químicos de tipo ácido – base en muestras preseleccionadas de agua de mar; sin embargo, la naturaleza del método imposibilita su aplicación *in situ*. No suele ser viable la determinación potenciométrica del pH en campo empleando sondas comerciales, debido a que la lectura no representa fielmente los niveles de acidez a causa del efecto de la fuerza iónica de la muestra. En la mayoría de los cuerpos marinos la fuerza iónica presenta un valor promedio de $I=0.72 \text{ molL}^{-1}$, notoriamente lejano al valor de fuerza iónica de las disoluciones comerciales de calibrado.

En este trabajo se estudió el efecto de la fuerza iónica de las disoluciones de calibrado sobre el porcentaje de eficiencia electromotriz de una serie de sondas comerciales para determinar potenciométricamente el pH. Se evaluó la relación costo-beneficio de estos electrodos comerciales, con el fin generar un panorama crítico frente a la decisión de adquirir un nuevo electrodo para su uso en medios altamente salinos. Primeramente, se estudió la eficiencia de los electrodos combinados de vidrio empleando tres disoluciones amortiguadoras comerciales a una $I=0.1 \text{ molL}^{-1}$. Para ello, se determinó el potencial de celda, ΔE vs. ER, y se colectaron los datos cada 90 s por un tiempo total de adquisición de 6 horas. Se correlacionó el potencial promedio con el valor del pH de cada estándar. Y se repitió este procedimiento para comparar el impacto de la salinidad sobre la eficiencia de estos mismos electrodos. Para ello se emplearon seis disoluciones amortiguadoras del pH preparadas a una $I=0.72 \text{ molL}^{-1}$, (impuesta con NaCl con el objetivo de emular el efecto de una matriz de agua de mar).

Las curvas de calibrado se presentan a dos distintos valores de fuerza iónica, $I=0.1 \text{ molL}^{-1}$ e $I=0.72 \text{ molL}^{-1}$. Se observaron cambios significativos en esta propiedad. La marca de electrodos Mettler Toledo DG 115-5C mostró los cambios más significativos; mientras que la marca RedLemon mostró cambios apenas perceptibles. Elegir incorrectamente la fuerza iónica de las disoluciones de calibrado podría provocar errores típicos de hasta 0.105 unidades de pH en ambientes ácidos. La importancia de este estudio radica en la obtención de valores de pH más apegados a la realidad en medios altamente salinos y al posible uso de estas sondas para el estudio de los niveles de acidez en campo.

Referencias

- Millero, F. J. (1995). Thermodynamics of the carbon dioxide system in the oceans. *Geochimica et Cosmochimica Acta*, 59(4), 661–677. doi:10.1016/0016-7037(94)00354-o
- Cardoso-Mohedano, J. G., Bernardello, R., Sanchez-Cabeza, J. A., Ruiz-Fernández, A. C., Alonso-Rodríguez, R., & Cruzado, A. (2014). Thermal Impact from a Thermoelectric Power Plant on a Tropical Coastal Lagoon. *Water, Air, & Soil Pollution*, 226(1). doi:10.1007/s11270-014-2202-8

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

ESTUDIO DE LA DEGRADACIÓN DE IBUPROFENO MEDIANTE REACCIONES TIPO FENTON HETEROGÉNEAS UTILIZANDO UN NANOCOMPOSITO DE MAGNETITA / HALOISITA COMO CATALIZADOR

Erick Axel García García^{1*}, Guadalupe I. Vargas Rodríguez¹, Julio César Morales-Mejía², Yolanda Marina Vargas-Rodríguez¹

¹Departamento de Ciencias Químicas, Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán. Universidad Nacional Autónoma de México. lazyerick2@gmail.com, ymvargas@unam.mx, ficodos_1304@hotmail.com

²Departamento de Ingeniería y Tecnología. Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán. Universidad Nacional Autónoma de México. mmjc_80@yahoo.com.mx

Resumen

El ibuprofeno (IBU) es uno de los fármacos más utilizados para el dolor muscular y los trastornos inflamatorios más importante con más de mil toneladas por año consumidas en todo el mundo, la frecuencia de detección de IBU en plantas de tratamiento de aguas residuales es alta y la eficiencia de eliminación es baja por lo que se necesitan métodos convencionales para su degradación total. La oxidación heterogénea tipo Fenton es uno de los procesos de oxidación avanzada que puede eliminar con éxito ibuprofeno disuelto en pequeñas cantidades en medios acuosos. El objetivo de este trabajo es encontrar las condiciones experimentales óptimas para la degradación de IBU por reacciones tipo Fenton heterogénea utilizando magnetita soportada en nanotubos de haloisita como catalizador, a través de un diseño de experimentos. Se sintetizó un catalizador de magnetita soportado en nanotubos de haloisita (Mag/Hal) por el método de coprecipitación. Por espectrofotometría UV-Vis, se realizó una curva patrón para la cuantificación de IBU presente en disolución acuosa, de absorbancia en función de la concentración, a una longitud de onda de 222 nm. También, se realizaron pruebas de Demanda Química de Oxígeno (DQO) en microescala, a diversas concentraciones de IBU. Con base en las condiciones reportadas para reacciones de oxidación avanzada de IBU reportadas en la literatura se seleccionaron las condiciones experimentales: pH, concentración de IBU, temperatura, concentración de H₂O₂, cantidad de catalizador y temperatura. Posteriormente, utilizando el software de *Design Expert* se realizó un diseño de monitoreo por factoriales 2ⁿ y de optimización factorial de 3 niveles y Box Behnken para determinar el número de experimentos y las condiciones de experimentación para realizar las reacciones de oxidación avanzada. Se obtuvieron las curvas de calibración de IBU por espectrofotometría en solución acuosa y de DQO y se encontró el intervalo de concentración de IBU adecuado para seguir la reacción de oxidación a través de la DQO y por espectrofotometría (1-15 ppm de IBU). Por medio de *Design Expert*, se encontró el número de experimentos a realizar considerando como variables: pH, concentración de IBU, temperatura, concentración de H₂O₂, cantidad de catalizador y temperatura. También, el número de experimentos y las condiciones para llevar a cabo la eliminación de IBU por reacción tipo Fenton heterogénea, utilizando Mag/Hal previamente sintetizado. A este trabajo aún le falta la caracterización del catalizador, así como los experimentos de oxidación avanzada y el análisis de superficie de respuesta.

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

FUNCIONALIZACIÓN LIPÍDICA DE NANOPARTÍCULAS DE MgO CON POTENCIAL APLICACIÓN ANTIMICROBIANA: SÍNTESIS Y CARACTERIZACIÓN

Jesús Antonio Zurita-Mápula, Flor Alicia Rodríguez-Fernández, Sergio Alberto Bernal-Chávez*

Departamento de Ciencias Químico-Biológicas, Escuela de Ciencias, Universidad de las Américas Puebla, San Andrés Cholula, Pue., México. Jesus.zuritama@udlap.mx, flor.rodriguezfz@udlap.mx

*Correspondencia: sergio.bernal@udlap.mx

Resumen

Actualmente la Diabetes Mellitus (DM) representa una de las 10 causas de mortalidad tanto a nivel nacional como internacional, en México se enlista solo después de la Covid-19 y de las enfermedades del corazón. (Quiroga-Garza et al., 2022; Ritchie et al., 2018). La DM se caracteriza por la presencia de hiperglucemia crónica que dentro de sus posibles consecuencias está el desarrollo de heridas en donde, si no existe un cuidado adecuado y/o un control de factores tales como el fumar, el sedentarismo y/o la obesidad, puede desencadenar la formación de heridas crónicas (HC), lo que tiende a incrementar el riesgo de amputaciones. Uno de los problemas por los que atraviesan las personas con HC son, entre otros, la contaminación microbiana, el cual puede retrasar de una forma significativa el proceso de cicatrización, por lo anterior, es necesario el desarrollo de terapias que puedan disminuir o eliminar por completo la carga de microorganismos (Bjarnsholt et al., 2008). Las terapias que se conocen actualmente están lejos de garantizar un adecuado tratamiento para este tipo de situaciones, por lo que es imprescindible, no solo desarrollar nuevos tratamientos, sino incluso mejorar la efectividad de las terapias actuales. Es por ello por lo que se han implementado nuevas tecnologías en el área de la medicina, entre ellas, la nanotecnología y la funcionalización de sus superficies. Los nanosistemas inorgánicos han demostrado ser una excelente opción para aquellas situaciones en donde la presencia de microorganismos es característico. Las nanopartículas (NPs) de óxido de magnesio (MgO) ha mostrado propiedades antimicrobianas, principalmente con aplicación agrícola y manejo de aguas, sin embargo, su exploración médica y con un enfoque a HC es limitada (Tang & Lv, 2014). Adicionalmente, la eficacia puede verse disminuida por una falta de interacción con las bacterias, por lo que, la funcionalización de su superficie puede potencialmente propiciar una mejora en su efecto antimicrobiano y con ello disminuir el régimen de aplicación. Por lo anterior, el objetivo de este trabajo fue desarrollar y caracterizar un sistema nanométrico de MgO funcionalizado con lípidos con una potencial aplicación antimicrobiana en la cicatrización de HC. Las NPs de MgO (MgONPs) fueron sintetizadas mediante la técnica de nanoprecipitación y a través de la evaluación de factores tales como el tipo de secado y el tiempo y temperatura de calcinación. Las MgONPs fueron posteriormente funcionalizadas con fosfatidilcolina mediante la técnica de hidratación de película. La evaluación del sistema funcionalizado óptimo fue corroborada por técnicas de caracterización dentro de las cuales se incluyen: DLS, SEM, FTIR/ATR, UV-VIS y TGA. Las MgONPs presentaron una forma esférica con un tamaño promedio de 102.6 ± 23.34 nm y de 117.0 ± 27.79 nm para las funcionalizadas con potenciales Z de 6.0 ± 0.67 mV y -11.1 ± 3.23 mV respectivamente. La funcionalización fue corroborada a través de resultados obtenidos por FTIR y TGA las cuales presentaron señales y pérdidas de masa asociadas con la fosfatidilcolina, respectivamente.

Bjarnsholt, T., Kirketerp-Møller, K., Jensen, P. Ø., Madsen, K. G., Phipps, R., Kroghfelt, K., Høiby, N., & Givskov, M. (2008). Why chronic wounds will not heal: A novel hypothesis. *Wound Repair and Regeneration*, 16(1), 2–10.

Quiroga-Garza, A., Garza-Cisneros, A. N., Elizondo-Omaña, R. E., Vilchez-Cavazos, J. F., de-Oca-Luna, R. M., Villarreal-Silva, E., Guzman-Lopez, S., & Gonzalez-Gonzalez, J. G. (2022). Research barriers in the Global South: Mexico. *Journal of Global Health*, 12, 03032.

Ritchie, H., Spooner, F., & Roser, M. (2018). Causes of death. *Our World in Data*.

Tang, Z.-X., & Lv, B.-F. (2014). MgO nanoparticles as antibacterial agent: Preparation and activity. *Brazilian Journal of Chemical Engineering*, 31, 591–601.

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautilán, UNAM

IMPLEMENTACIÓN DE VALORACIONES POR TITULACIÓN VOLUMÉTRICA COMO EJERCICIOS DOCENTES DE QUÍMICA ANALÍTICA EN LA FES CUAUTILÁN. MICROESCALA VS. INSTRUMENTAL PROFESIONAL

Alan Alejandro Icaza Mendoza¹, Samuel Alejandro Carrasco Alonso¹, Alejandro Baeza Reyes², Arturo de Jesús García Mendoza*¹

¹FES-Cuautilán, Universidad Nacional Autónoma de México, 315292037@cuautilan.unam.mx, samuelcarax@gmail.com, arturogm@unam.mx

²Facultad de Química, Universidad Nacional Autónoma de México, baeza@unam.mx

Resumen

La enseñanza de la reactividad química precisa de la práctica experimental para lograr la asimilación exitosa de los conceptos abordados en las clases teóricas de un plan de estudios determinado. Aunque la ejecución de ensayos empleando instrumentación profesional de volumen convencional prepara al alumnado a los quehaceres laborales en la industria o la investigación; cierto es que es posible aplicar un enfoque distinto utilizando instrumentación en condiciones de microescala construida a partir de materiales de bajo costo (García-Mendoza et al., 2013).

En este trabajo se presenta un compendio de ensayos representativos sobre la enseñanza de los equilibrios químicos en disolución acuosa, presentados en función del programa de perturbación asociado al monitoreo fisicoquímico de tipo potenciométrico, así como de la complejidad del medio de reacción. Entre los ensayos propuestos se describe la evolución del potencial de circuito abierto (open circuit potencial, por sus siglas en inglés, OCP) de una celda electroquímica conformada por un electrodo de wolframio ($W^0|WO_3(s)$) selectivo a la $[H^+]$, y un electrodo de referencia a base de la interfase $Cu^0|Cu^{2+}$, al ser colocados en distintas disoluciones amortiguadoras del pH. También se evaluó la respuesta de este electrodo, tras ser calibrado por este método, en operaciones analíticas de titulación ácido – base en condiciones de microescala. Los resultados se compararon con respecto a la respuesta que se obtiene usando un electrodo combinado de vidrio e instrumentación profesional de volumen convencional. Finalmente, los datos experimentales fueron analizados por métodos gráficos (método de las tangentes), algebraicos (1a y 2a “derivada”) y químicos (función de Gunnar Gran y ajustes no lineales). En todos los casos fue posible obtener las concentraciones analíticas de los analitos; se ensalza la utilidad de los métodos químicos para el análisis de datos potenciométricos pues permiten obtener las constantes aparentes de los equilibrios químicos concurrentes (pK_{ai} , pK_w , $\log \beta_i$) y los valores de los parámetros operacionales (V_0 , C_0 , V_{H_2O} , C_{NaOH}). Experimentos adicionales fueron ejecutados empleando reacciones modelo de equilibrios de coordinación y redox obteniendo resultados favorables.

Los resultados obtenidos entre las escalas de operación y las metodologías de análisis se compararon mediante pruebas de hipótesis. Los guiones experimentales y hojas de cálculo se ofrecen como una alternativa experimental que busca romper un paradigma en la docencia de las ciencias químicas. Evaluaciones ulteriores con grupos piloto demuestran una aprobación favorable de la propuesta de trabajo, a la vez que se reducen los residuos, riesgos de operación y se maximizan los recursos.

Referencias

García-Mendoza, A., Baeza, A. & Vierna, L. (2013). Microscale Analytical Potentiometry: Experimental Teaching with Locally Produced Low-Cost Instrumentation. *Journal of Modern Education Review*, 3(5), 407–415.

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

ELIMINACIÓN DE CONTAMINANTES ORGÁNICOS PERSISTENTES EN AGUAS RESIDUALES MEDIANTE UN PROCESO ELECTRO- FENTÓN DE CARBÓN

**Cinthia Michelle Beristain Cuahua, María Sherlyne Martínez Miranda, Moisés Amado Cabrera Cruz,
Deyanira Martínez Romero**

Ingeniería en Nanotecnología, Universidad Tecnológica del Centro de Veracruz, 20183g101144@utcv.edu.mx,
20193j1010008@utcv.edu.mx, 20193j1010121@utcv.edu.mx, 20193j101002@utcv.edu.mx

Resumen

El proceso de Electro-Fentón (Fernández, 2016), es uno de los más populares y útiles con algunas ventajas, tales como baja generación de lodos, alta eficiencia de eliminación de contaminantes. Es necesaria la búsqueda de técnicas de bajo costo de inversión y bajo consumo energético que solucionen de forma óptima este problema. El prototipo está formado por una base de *Bambusoideae*, donde el orden de compartimientos de las especies es indispensable para el proceso fentón, se coloca la resina de intercambio catiónico en la parte inferior, además contiene compartimentos cargados con zeolita, piedra de Maifan, estos siendo separados con telas de carbón, además la parte inferior contiene carbón activado en polvo (CAP) y la parte superior del centro con carbón granular (CAG), además de un electrodo de referencia Ag/AgCl, saturado para realizar los ensayos electroquímicos (Fernández, 2016). Se midió el poder de degradación del prototipo con muestras de aguas residuales tanto con el proceso electro-Fentón como sin este, se presentan los resultados obtenidos del sistema electro-Fentón formado con diferentes compartimentos cargados con resina, se siguen realizando investigaciones que prevé que el prototipo elimina contaminantes emergentes en aguas residuales.

Referencias:

Fernández Conde, D. (2016). Estudios de un sistema electro- Fenton basado en el acoplamiento de un lecho empacado de carbón activado y resinas para el tratamiento de aguas residuales. [Tesis de maestría, Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Electroquímica]. Repositorio institucional de CIDETEQ.
<https://cideteq.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1021/303/1/Estudio%20de%20un%20sistema%20electro-Fenton%20basado%20en%20el%20acoplamiento%20de%20un%20lecho%20empacado%20de%20carb%C3%B3n%20activado%20y%20resinas%20para%20el%20tratamiento%20de%20aguas%20residuales..pdf>

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

EVALUACIÓN DE UNA METODOLOGÍA HÍBRIDA, PARA LA DEGRADACIÓN DEL PIROXICAM, COMO CONTAMINANTE EMERGENTE EN AGUA

Diego Morales Álvarez¹, Mariana Margarita Ruiz Hernández^{1*}, Roberto Mejía-Olvera², Esther Agacino Valdés¹, Sandy María Pacheco-Ortín^{1*}

¹Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, Universidad Nacional Autónoma de México

²Tecnológico de Estudios Superiores de Cuautitlán Izcall 314011194@cuautitlan.unam.mx, 314229276@cuautitlan.unam.mx, sandymaria@cuautitlan.unam.mx.

Resumen

Los contaminantes emergentes (CE), se refieren a productos farmacéuticos, aditivos industriales, plastificantes, plaguicidas, y todo compuesto químico que altere las funciones endocrinas. Generalmente a este tipo de contaminantes no se les da un tratamiento adecuado y al encontrarse en tan bajas concentraciones no están regulados casi en ningún país [1]. La producción y consumo por la población mundial aumentó recientemente y como consecuencia los CE, han alcanzado los ambientes acuáticos, una vez que se encuentran en el ambiente, pueden alterar la calidad de los recursos hídricos e interferir en el equilibrio de los ecosistemas acuáticos, además de los daños que pueden causar a la salud humana debido al consumo de agua contaminada por tales compuestos [2]. Los fármacos antiinflamatorios no esteroideos (AINEs), son un grupo de medicamentos que se definen como un conjunto de compuestos que se agrupan químicamente por ser ácidos orgánicos [3], el piroxicam, es un AINE perteneciente a la familia de los oxicam [4] el cual será el fármaco objeto de estudio.

En este trabajo, nos hemos centrado en explorar la efectividad de una metodología híbrida, la cual consiste en estudiar el efecto de cada componente de la metodología (luz, superficie adsorbente y oxidante) sobre la degradación del piroxicam; para ello, se siguió el comportamiento a una longitud de onda fija para dar seguimiento a la posible degradación del Piroxicam y la formación de los posibles productos de la degradación, mediante espectroscopía UV-Vis. Los sistemas propuestos fueron los siguientes: sistema 1 (S1) piroxicam, sistema 2 (S2) piroxicam y oxidante (H₂O₂), sistema 3 (S3) piroxicam, superficie, y oxidante (H₂O₂); adicionalmente, todos los sistemas fueron expuestos a radiación solar y se hicieron mediciones a tres diferentes temperaturas, esto con el objetivo de simular las temperaturas de exposición naturales en una alberca de tratamiento de aguas o una lago que fue expuesto a este tipo de contaminación. Las temperaturas se clasificaron de la siguiente forma: temperatura superficial (T alta), temperatura de media profundidad (T media), temperatura de aguas profundas (T baja). Después de dar seguimiento a las mediciones realizadas con el espectro UV, se pudo caracterizar el comportamiento de las absorbancias para cada sistema y se verificó la tendencia de estas a través del tiempo. Éste comportamiento permitió caracterizar el efecto en cada sistema y se pudo observar el efecto de la superficie, al revisar nuestras gráficas (Abs vs T) a las diferentes temperaturas, considerando lo anterior se pudo verificar que a una temperatura media se observó el mayor porcentaje de degradación por efecto de la superficie, considerando que existe un aumento de absorbancia en la longitud fija debido a la presencia de posibles productos de degradación y en temperaturas altas podemos ver que se favorece el efecto de temperatura para la formación estos productos. Derivado de los resultados anteriores se puede caracterizar cada sistema híbrido para establecer las mejores condiciones para una posible degradación del piroxicam.

[1] García, C., Gortáres, P., Droguí, P., (2011). Contaminantes emergentes: efectos y tratamientos de remoción. Química Viva

[2] Pinê -Américo, J. H., Deodato-Isique, W., Perez- Ortega, D. J. et al. (2015) Monitoreo del anti-inflamatorio piroxicam y del anti-hipertensivo atenolol en un arroyo urbano en três Lagoas, Brasil. Interciencia,40, 10, 670.

[3] Martínez, E., Garrido, O., (2013). Farmacocinética: antiulcerosos y antiinflamatorios. Revista Hospital Juárez México.

[4] Acree, W., (2014). IUPAC-NIST Solubility Data Series. 102. Solubility of Nonsteroidal Antiinflammatory Drugs (NSAIDs) in Neat Organic Solvents and Organic Solvent Mixtures. AIP Publishing.

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

USO DE UN EXTRACTO DE SEMILLA DE AGUACATE PARA LA OBTENCIÓN DE QUITOSANO A PARTIR DE SACCHAROMYCES CEREVISIAE: UNA ALTERNATIVA AMIGABLE CON EL AMBIENTE.

Abrahan Gonzalo Gordillo Rodríguez¹, Andrés Portilla Martínez¹, Guillermo Ceballos Reyes¹, Nayelli Nájera García¹, Miguel Ángel Ortiz Flores*¹

¹Laboratorio de Investigación Integral Cardiometabólica, Escuela Superior de Medicina, IPN
maortizf03@gmail.com

Resumen

El quitosano es un biopolímero con demasiadas propiedades que permiten su uso en diversas áreas de investigación biomédica, no obstante, su obtención a partir de quitina requiere de condiciones altamente alcalinas y temperaturas elevadas, sin embargo a pesar de ser mecanismos eficientes no son eco-amigables, debido a que conllevan un exceso de producción de residuos altamente contaminantes como el NaOH, derivado de esto, es necesario encontrar alternativas eco-amigables que permitan obtener quitosano de buena calidad (con alto grado de desacetilación). La alternativa que se propone en el presente estudio es utilizar como fuente de este polímero, la quitina que está contenida en las paredes celulares de la levadura *Saccharomyces cerevisiae*, la cual resulta ser un residuo considerable en la industria cervecera, además de ser una fuente de quitosano de fácil acceso, inocuidad y con alta tasa de crecimiento, por ende, resulta ser un organismo candidato para su siembra con condiciones poco específicas y/o controladas. Además, como principal mecanismo para la obtención de quitosano se diseña un protocolo donde se usan las moléculas contenidas en la semilla de aguacate, esto debido a que México es el país con mayor producción de este fruto a nivel mundial, además de este protagonismo, también contiene una alta concentración de moléculas denominadas acetogeninas en sus semillas, las cuales son también un desperdicio posterior al consumo tanto industrial como particular del aguacate. Los resultados aquí mostrados son: 1) Las condiciones óptimas para la obtención del quitosano (tiempo, temperatura, concentración del extracto de aguacate), 2) el rendimiento obtenido bajo las condiciones de estudio (35.95%), 3) la caracterización por espectroscopía de infrarrojo del producto y 4) la cuantificación del producto a través de su reacción con ninhidrina. Considerando estos resultados podemos concluir preliminarmente que se ha desarrollado un protocolo amigable con el ambiente para la obtención de quitosano, dicha metodología pretende utilizar productos de desecho de diversas industrias para la obtención de un producto con alto grado de pureza que permitiese trabajar con el compuesto en sus principales áreas de aplicación como la cosmética, farmacéutica y alimentaria, en adición a esto, el protocolo establecido tiene la particularidad de generar subproductos como el bioetanol con un potencial uso en la generación de otros productos.

06 a 09 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

AGREGADOS RECICLADOS EN ESTRUCTURAS DE CONCRETO ALIGERADAS PARA ACABADOS

Adriana Reyes Serrano, María Guadalupe Moreno Hernández, Leidy Rubí Pérez Vera, César González Guerrero

Facultad de Estudios Superiores Acatlán, Universidad Nacional Autónoma de México,
adri_serrano0689@hotmail.com

Resumen

El poliestireno expandido (PE), mejor conocido como unicele es un polímero que se puede reutilizar, actualmente sólo un pequeño porcentaje se recicla, a pesar de la gran cantidad que se produce al año. Se estima que el consumo nacional del unicele en México es de 125 mil toneladas anuales, de las cuales el 25 por ciento se destinan a la fabricación de productos desechables para la industria alimenticia; el 75 por ciento restante se divide en el sector de la construcción y embalaje. La principal problemática del uso de PE es el impacto ambiental que genera ya que resulta ser particularmente dañino por ser un material no biodegradable, siendo este un material que prácticamente se desecha y termina en la basura o en el drenaje y cuyo tiempo de degradación es demasiado grande. En el Departamento de Tecnología Ambiental de la FES Acatlán (DTA) se llevó a cabo la recolección y clasificación de los residuos sólidos urbanos (RSU) dentro de las instalaciones, después se separó el PE con la finalidad de reciclar este producto, el cual puede utilizarse en la construcción de proyectos arquitectónicos y urbanos, convertirse en pinturas, recubrimientos, y agregados para la producción de blocks.

Para el desarrollo del trabajo, se realizó una mezcla de concreto para formar estructuras que puedan ser empleados dentro de la industria de la construcción para fachadas y acabados, reutilizando el PE como agregado en lugar de los componentes habituales. En este sentido, se fabricaron cuatro especímenes bajo el mismo proceso, de los cuales dos fueron realizados de manera convencional y dos con PE como agregado. En principio, se puede observar que tienen buena apariencia y menor peso, así como una resistencia aceptable para este tipo de material. Con base a los resultados obtenidos se demuestra que el uso PE como agregado en la mezcla de concreto puede ser de gran utilidad para la disminución de este tipo de residuos que generalmente son de un solo uso, además de que el producto final puede utilizarse en muchas áreas de la industria de la construcción y a su vez reducir el impacto ambiental que genera la mala gestión del residuo.

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

DETERMINACIÓN DE BISFENOLES EN MUESTRAS DE AGUA MEDIANTE EXTRACCIÓN EN FASE SÓLIDA Y CROMATOGRAFÍA DE LÍQUIDOS DE ALTA RESOLUCIÓN.

Diego Velasco Martínez¹, José de Jesús Olmos Espejel*¹

¹Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, UNAM. diegovelasco@comunidad.unam.mx, j-olmos@comunidad.unam.mx

Resumen

Los bisfenoles son compuestos orgánicos ampliamente usados en la industria de fabricación de plásticos y resinas epóxicas (Vogel, 2009). No obstante, se ha demostrado que estos compuestos son disruptores del sistema endocrino, y también han sido asociados con diversas problemáticas a la salud humana entre las que se incluyen diabetes, obesidad, problemas cardiovasculares, enfermedades crónicas respiratorias, problemas en los riñones, cáncer de mama y próstata, problemas neuroconductuales, problemas en la dentición y desórdenes reproductivos en ambos sexos (Vogel, 2009; Eladak, 2015). La principal vía de exposición ocurre por la ingesta de alimentos y bebidas contenidas en envases plásticos (Mandel, 2019).

Investigaciones previas en otros países han encontrado presencia de bisfenoles en muestras de agua potable envasada. Por ejemplo, en botellas fabricadas con polietilentereftalato (PET) se ha encontrado bisfenol A (BPA) en un rango de 12.4 - 44.9 ng/L (Wang, 2020) y 70 - 4210 ng/L (Colin, 2013). De igual forma, se ha encontrado en agua contenida en botellas de policarbonato (PC) en el rango de 111.8 - 6452.8 ng/L (Wang, 2020). Otros bisfenoles se han encontrado también, entre ellos el bisfenol S (BPS) en botellas de PC en el orden de 0.6 ng/L (Wang, 2020) o el bisfenol AF (BPAF) que se ha encontrado tanto en PET como PC en concentraciones de 4.9 ng/L (Wang, 2020).

En México, la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (COFEPRIS), no ha regulado el uso del BPA ni de ninguno de sus componentes análogos (Mandel, 2019). Por ello, es necesario el desarrollo de métodos analíticos enfocados a la determinación de estos analitos. En este trabajo se optimizó y validó una metodología para el análisis de los compuestos bisfenol A, bisfenol S, bisfenol F, bisfenol AF, bisfenol Z y bisfenol A diglicidil éter en muestras de agua. El método desarrollado por extracción en fase sólida y cromatografía de líquidos fue evaluado en el intervalo de concentraciones de 888 a 26 ng/mL obteniendo recobros entre 83% y 103%, una buena linealidad con r^2 entre 0.9720 y 0.9984 y buena repetibilidad con CV% < 11. El método se aplicará a muestras de agua embotellada y superficial de criaderos de peces cuyos estanques están fabricados con materiales plásticos.

Referencias

- Eladak, S., Grisin, T., Moison, D., Guerquin, M.-J., N'Tumba-Byn, T., Pozzi-Gaudin, S., Habert, R. (2015). A new chapter in the bisphenol A story: bisphenol S and bisphenol F are not safe alternatives to this compound. *Fertility and Sterility*, 103(1), 11–21. doi:10.1016/j.fertnstert.2014.11.005
- Colin, A., Bach, C., Rosin, C., Munoz, J.-F., & Dauchy, X. (2013). Is Drinking Water a Major Route of Human Exposure to Alkylphenol and Bisphenol Contaminants in France? *Archives of Environmental Contamination and Toxicology*, 66(1), 86–99. doi:10.1007/s00244-013-9942-0
- Mandel N. D, Gamboa-Loira B, Cebrían M.E Mérida-Ortega Á, López-Carrillo L. Challenges to regulate products containing bisphenol A: Implications for policy. *Salud Publica Mex.* 2019;61:692-697. <https://doi.org/10.21149/10411>
- Vogel, Sarah. A, "The Politics of Plastics: The Making and Unmaking of Bisphenol A "Safety", *American Journal of Public Health* 99, no. S3 (November 1, 2009): pp. S559-S566.
- Wang, H., Liu, Z., Tang, Z., Zhang, J., Yin, H., Dang, Z., Liu, Y. (2020). Bisphenol analogues in Chinese bottled water: Quantification and potential risk analysis. *Science of The Total Environment*, 136583. doi:10.1016/j.scitotenv.2020.136583

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

ESTUDIO COMPUTACIONAL EN LA EVOLUCIÓN DEL MECANISMO DE REACCIÓN BLUM-ITTAH: COMPORTAMIENTO DE LAS PROPIEDADES ELECTRÓNICAS Y CARACTERIZACIÓN DE LOS ESTADOS DE TRANSICIÓN.

José Guillermo Penieres Carrillo, Rodolfo Gómez Balderas*, Luis Antonio Martínez Arellano
Fernando Ortega Jiménez, Gina Adriana Villegas Peña, José Guadalupe García Estrada*
Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán-UNAM, jogarcia@unam.mx

Resumen

En la química computacional (QC) se emplean ordenadores sofisticados para determinar las propiedades de electrónicas que transcurren durante una reacción. Esta herramienta, permite que en una reacción química se logre la caracterización de los estados de transición y el conocimiento de los intermediarios permiten al químico predecir propiedades geométricas, electrónicas y fisicoquímicas de los materiales transformados. Las características energéticas de las reacciones se pueden determinar paso a paso e ir simulando computacionalmente la evolución de una reacción química y, al asociarse con las reactividades correspondientes, se pueden comparar varias rutas mecanísticas eligiendo la más óptima, siendo ésta la de menor energía. Por otro lado, las aziridinas son compuestos heterocíclicos muy versátiles en síntesis orgánica y, debido a la variedad de métodos para obtenerlos y su fácil susceptibilidad a la apertura del anillo, son considerados como intermediarios importantes de numerosos productos farmacéuticos, como precursores de aminoazúcares, antibióticos β-lactámicos, alcaloides presentes en varios productos naturales que exhiben potentes actividades biológicas, entre otros. En cuanto a sus métodos de síntesis, uno de ellos es la propuesta de Blum-Ittah, que involucra la reacción de apertura del anillo de un epóxido con azida de sodio (reacción de Staudinger), para formar un α-azidoalcohol, seguida de una reducción con trifenilfosfina con la formación de nitrógeno molecular (Fig. 1). El mecanismo de reacción propuesto ha sido poco estudiado, por lo que el presente trabajo propone un estudio teórico-computacional, teniendo como objetivo principal la caracterización de los estados de transición, de manera particular el mostrado en la Fig. 2, y la evolución de las propiedades electrónicas durante la reacción para la formación de aziridinas.

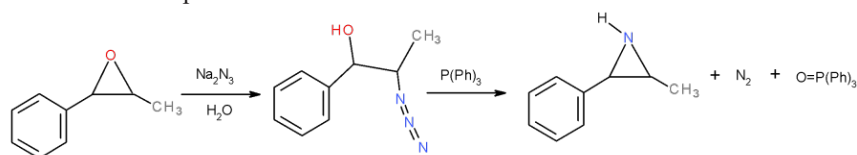


Figura 1: Apertura del anillo de un epóxido con azida de sodio y reducción de α-azidoalcohol.

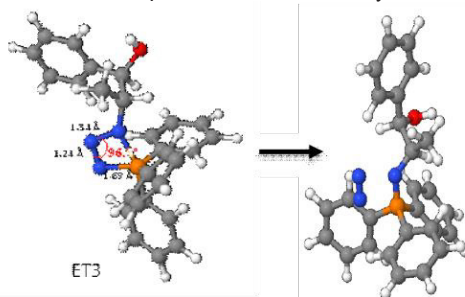


Figura 2. Estado de transición clave en la evolución de la reacción del método Blum-Ittah.

Y. Ittah, and J. Blum. A New Aziridine Synthesis from 2-Azido-Alcohols and Tertiary Phosphines. *J. Org. Chem.*, 1978, **43**, 224271-224273.

C. Phung, D. J. Tantillo, J. E. Hein, A. R. Pinhas, The mechanism of the reaction between an aziridine and carbon dioxide with no added catalyst. *J Phys Org Chem.*, 2018, **31**:e3735.

R. Robiette. Mechanism and Diastereoselectivity of Aziridine Formation from Sulfur Ylides and Imines: A Computational Study. *J. Org. Chem.*, 2006, **71**, 2726-2734.

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

DESARROLLO Y VALIDACIÓN DE UN MÉTODO PARA DETERMINAR DEET EN REPELENTE DE INSECTOS MEDIANTE CROMATOGRAFÍA DE LÍQUIDOS

Lucero Rosales Gómez, José de Jesús Olmos Espejel*

Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, Universidad Nacional Autónoma de México,
lucero.rosales307@gmail.com, j-olmos@comunidad.unam.mx

Resumen

En la actualidad ha surgido un interés desmedido por conocer las concentraciones de los compuestos químicos que forman parte de los productos de salud, cuidado y belleza, debido a que entran en contacto con la piel y en este caso la sustancia *N,N*-dietil-*m*-toluamida, mejor conocida como DEET, no es la excepción. Este compuesto, se ha utilizado como repelente de insectos efectivo desde que fue desarrollado por el ejército de los Estados Unidos en 1946, debido a que tiene la capacidad de repeler mosquitos, garrapatas, pulgas y otros insectos que pican o muerden. Pero a pesar de que el DEET está aprobado como un repelente de insectos seguro y eficaz por la Agencia de Protección Ambiental de los EE. UU. (EPA, por sus siglas en inglés), existe una enorme incertidumbre si el DEET es dañino al descomponerse en la piel a altas concentraciones. De acuerdo con la Academia Americana de Pediatría, para que un repelente sea adecuado para toda la familia no debe contener más del 30% de DEET. Sin embargo, algunas marcas de repelentes incluyen más DEET en su formulación ya que entre más alta sea la concentración de este compuesto, el producto será eficaz por más tiempo. Por ejemplo, el DEET al 10% brinda protección durante aproximadamente 2 horas, y el DEET al 30% protege durante aproximadamente 5 horas. Con base en lo anterior, el objetivo principal del presente trabajo es determinar si algunas marcas de repelentes cumplen con el contenido de DEET reportado tanto en muestras líquidas como en cremas mediante la técnica de cromatografía líquida de alta resolución. Para ello, se optimizaron las siguientes condiciones: una fase móvil constituida por metanol y agua en modo gradiente, comenzando con 75 % de metanol durante 4.5 minutos y después alcanzando 100 % de metanol a los 5.5 minutos, esta composición se mantuvo hasta los 7.5 minutos y el tiempo de equilibrio se mantuvo durante 4.5 minutos, un flujo de 0.4 mL min⁻¹, una longitud de onda de 230 nm, una columna Symmetry 4.6x75 mm 5µm a una temperatura de 40 °C, un tiempo de análisis de 12 min y un volumen de inyección 5 µL. De este modo, se llevó a cabo la adecuabilidad del sistema obteniendo una buena linealidad ($r^2=0.9912$) entre las concentraciones de 40-140 µg mL⁻¹, una buena repetibilidad (%CV entre 0.1-0.3) y límites de detección y cuantificación de 11 y 35 µg mL⁻¹, respectivamente. Posteriormente, se prepararon muestras fortificadas a partir de repelentes sin DEET. Para las muestras líquidas se tomó 1 mL y para las cremas se pesó 1 g, a continuación, se agregó la cantidad de DEET necesaria para obtener soluciones con concentraciones entre 40 y 140 µg mL⁻¹, se disolvieron en 25 mL de MeOH y en el caso de las muestras en crema se homogeneizaron utilizando un baño de ultrasonido. De la solución resultante se tomó 1 mL de alícuota, se le agregó 1.25 mL de timol y se aforó a 25 mL con una mezcla MeOH:agua (75:25), las soluciones turbias se filtraron haciendo uso de acrodiscos de nylon con diámetro de poro de 0.45 µm y finalmente se inyectaron. En cuanto a la validación del método para los repelentes líquidos, se obtuvo una linealidad adecuada ($r^2=0.992$) entre las concentraciones de 2.53 a 8.75 %p/v, una exactitud buena evaluada con %Recobro=100, una repetibilidad aceptable (%CV entre 0.1-1.2). También, se descartó que hubiera efecto matriz obteniendo una relación entre la proporción de las pendientes de la curva de calibración con y sin matriz del 98.4% y límites de detección y cuantificación de 0.38 y 1.78 % p/v. Para las muestras de crema, el método también se validó con muestras fortificadas obteniendo una buena linealidad con $r^2=0.9977$ en un intervalo de concentración de 2.48 a 8.56 % p/p, una exactitud buena con %Recobro=100, una repetibilidad adecuada con CV% entre 0.1-0.8, no se presentó efecto matriz ya que la relación de pendientes fue del 109.8% y límites de detección y cuantificación de 0.55 y 1.29% p/v. Ambos métodos se aplicarán al análisis de diferentes marcas de repelentes para determinar si cumplen con el contenido reportado en el marbete.

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

DESARROLLO Y VALIDACIÓN DE UNA METODOLOGÍA POR EXTRACCIÓN DE FASE SÓLIDA SEGUIDA POR CROMATOGRFÍA DE LÍQUIDOS EN LÍNEA PARA DETERMINAR LA FORMACIÓN DE DIHIDROXIBENZOFENONA COMO METABOLITO DEL CONTAMINANTE EMERGENTE OXIBENZONA

Vásquez Hernández Liliana, José de Jesús Olmos Espejel*

Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, Universidad Nacional Autónoma de México

liliana.vasher@gmail.com, j-olmos@comunidad.unam.mx

Resumen

Los contaminantes emergentes (CE) son compuestos de distinto origen y naturaleza química, cuya presencia en el medio ambiente no se considera significativa en términos de distribución y/o concentración, por lo que pasan desapercibidos. No obstante, están siendo ampliamente detectados y tienen el potencial de generar un impacto ecológico negativo, así como efectos adversos sobre la salud a pesar de que sus concentraciones sean bajas (ng y µg). (Paches, 2020). Los procesos de tratamientos convencionales del agua residual no eliminan todos estos contaminantes y por eso en las últimas décadas existe una presión por encontrar tratamientos alternativos que reduzcan la carga de estos contaminantes. Las microalgas suponen una alternativa, diversos géneros como *Chlamydomonas*, *Scenedesmus* y *Chlorella* han resultado ser muy eficientes (Paches & González, 2022). En el presente trabajo se tiene como objetivo optimizar y validar un método analítico para la extracción de oxibenzona y su metabolito dihidroxibenzofenona en cultivos de microalgas verdes mediante extracción en fase sólida, seguida de su análisis por extracción en fase sólida en línea cromatografía de líquidos. El método fue capaz de medir concentraciones de los analitos ambientalmente relevantes y se aplicará en ensayos de exposición.

Referencias

Paches, M. (2020). Contaminantes emergentes. Disponible en: <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/142675/Pach%C3%A9s%20-%20Contaminantes%20emergentes.pdf?sequence=1>

Pachés M.; Gonzalez J. (2022). Uso de microalgas en depuración de aguas. Disponible en: <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/183751/PachesGonzalez%20-%20Uso%20de%20las%20microalgas%20para%20depuracion%20de%20agua.pdf?sequence=1>

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

**ESTUDIOS *IN SILICO* DE LA ACTIVIDAD MODULADORA CANALES DE CALCIO DE
CIANOIMINOPYRIMIDINAS CON LA ENZIMA 3LV3**

Hulme Ríos Guerra, José Guillermo Penieres Carrillo, Luis Antonio Martínez Arellano, Fernando Ortega Jiménez, Rodolfo Gómez Balderas, León Daniel Ponce Pérez, José Guadalupe García Estrada*
Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán-UNAM, jogarcia@unam.mx

Resumen

Los estudios de acoplamiento molecular, son una herramienta ampliamente utilizada hoy en día para el diseño de fármacos. El acoplamiento permite la predicción a gran escala de si y cómo las moléculas pequeñas se unen a un objetivo macromolecular típicamente una biomolécula. Por ello, los resultados de estudios *in silico* se han centrado en mejorar la predicción de la afinidad de unión mediante las mejores poses de acoplamiento, siempre tomando como referencia el uso de puntos de estructuras de cristal de rayos X. Por otro lado, la Nifedipina es una Dihidropiridina (DHP) que se emplea en el tratamiento de afecciones cardiacas como la hipertensión, angina de pecho y otros padecimientos cardiovasculares; este compuesto heterocíclico es considerado el arquetipo de las Dihidropiridinas bloqueadoras de canales de calcio. Así mismo, la síntesis de dihidropirimidinas (DHPMs) de Biginelli (Tron, Minassi y Appendino, 2011) es una de las reacciones multicomponentes más importantes y ha sido ampliamente investigada en términos de aplicación farmacéutica. Estos compuestos, presentan una gran similitud en cuanto a las propiedades farmacéuticas mostradas en la Nifedipina, es decir, son empleadas para tratar enfermedades cardiovasculares. Esta actividad fue estudiada por primera vez por Khanina (Kappe, 2000) y sus colaboradores demostrando que los β -aminoetil ésteres poseen una actividad hipotensora moderada además de propiedades de dilatadores coronarios. Continuando, T. Jassmin (2021), reporta un estudio docking de la proteína 3LV3 con una serie de compuestos 6-amino-4-aryl-3-carbamoyl-5-ciano-1,4-dihidropiridina-2-tiolatos y toma en cuenta para sus estudios el sitio activo conformado por los aminoácidos, Thr31, Thr178, Arg239, Asp238, Thr240, Tyr209, Asp183 y Gly207, (Figura 1).

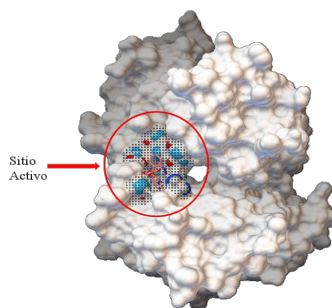


Figura 1. Localización del sitio activo de la proteína 3LV3 en su representación de superficie.

Los objetivos del presente trabajo son determinar y evaluar la correlación de la actividad biológica para una serie de cianoiminopirimidinas, considerando una serie de descriptores biológicos *in silico*, así como un estudio de acoplamiento molecular entre la estructura cristalina del bloqueador de los canales de calcio 3LV3.

REFERENCIAS.

- Jassmin, T. Dotsenko, V. (2021). 6-Amino-4-Aryl-3-Carbamoyl-5-Cyano-1,4-Dihydropyridine-2-Thiolates: Synthesis, Reactions and Docking Studies. *Chem. Proc.* 3, 13. doi.org/10.3390/.
Kappe, C. O. (2000). Biologically active dihydropyrimidones of the Biginelli-type a literature survey. *Eur. J. Med. Chem.* 35(12), 1043–1052.
Tron G.C., Minassi A. y Appendino G., (2011) Pietro Biginelli: The Man Behind the Reaction, *Eur. Jour. Of Org. Chem.*, 28, 5541-5550.

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

DETERMINACIÓN DE COMPUESTOS CON UN GRUPO TIOL EN MEDICAMENTOS Y SUPLEMENTOS ALIMENTICIOS MEDIANTE ESPECTROFOTOMETRÍA VISIBLE

Jaqueline Fernández Durán, Pablo Hernández Matamoros, Alma Luisa Revilla Vázquez*

Lab. de Desarrollo de Métodos Analíticos, Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, UNAM.

Correos: jaquelinefernandezduran130998@gmail.com, pablohdez@unam.mx, almarv@unam.mx

Resumen

Los grupos tioles son compuestos orgánicos con los que tenemos contacto en nuestra vida cotidiana ya que se encuentran en alimentos, animales, bebidas, suplementos alimenticios y medicamentos. Un ejemplo de esto es que uno de los medicamentos más consumidos por sus las personas hipertensas es el captopril, el cual tiene la presencia de este grupo funcional en su principio activo, al igual este grupo se encuentra presente en medicamentos para la intoxicación por metales pesados, aliviar congestiones de pecho, para proteger el hígado de necrosis, en la cisteína que en ocasiones es usada para suplementos alimenticios, etc. Debido a la importancia que tienen ya se han utilizado diferentes técnicas como la cromatografía de líquidos de alta eficiencia, la espectrofotometría de absorción de moléculas, la electroforesis capilar, entre otras.

La determinación se basa en una reacción redox entre el grupo tiol con el complejo $\text{Cu}(\text{Neo})_2^{2+}$ -complejo cúprico, el grupo tiol se oxida y el complejo se reduce obteniéndose el complejo $\text{Cu}(\text{Neo})_2^+$ -complejo cuproso y el disulfuro correspondiente; el complejo cuproso presenta color amarillo y la longitud de máxima absorción es de 455 nm. Esta reacción conocida como el método CUPRAC, es eficiente, económico y accesible, que sugiere trabajar a pH de 7.

En este trabajo se determinó la concentración del principio activo (con grupo tiol) en dos medicamentos y un componente de un suplemento alimenticio. Para esto se comparó la determinación empleando curva de calibración indirecta como curva de adición patrón, por triplicado a fin de determinar cuál de estos métodos de cuantificación era más adecuado para la determinación del compuesto de interés.

Debido a que el complejo $\text{Cu}(\text{Neo})_2^+$ y el grupo tiol han sido reportados como más estables a pH ácido, se decidió trabajar a pH de 5, con un sistema amortiguador de acetatos.

Se prepararon por triplicado curvas de calibración y adiciones patrón para las tres muestras empleadas. Empleando las curvas de calibración, se obtuvo una línea recta con un coeficiente de determinación de 0.9996. Para la cuantificación se obtuvo 101.72% y 91.36% de principio activo para el captopril y la acetilcisteína respectivamente, de acuerdo con lo indicado en el marbete. Para gelasimi, que es el suplemento alimenticio se determinó el 37.2% de cisteína.

En el caso de las curvas de adición patrón, también se obtuvieron líneas rectas con coeficientes de determinación mayores que 0.99 para las tres muestras. Para la cuantificación se obtuvo 89.04% y 98.46% de principio activo para el captopril y la acetilcisteína respectivamente, de acuerdo con lo indicado en el marbete. Para gelasimi, que es el suplemento alimenticio se determinó el 54.84% de cisteína.

Se observa que el componente analizado del suplemento alimenticio tuvo un porcentaje bajo con respecto al marbete, esto debido a que los suplementos no están controlados. Mientras que los medicamentos entran en el rango de aceptación que es del 90 al 110% .

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

IMPLEMENTACIÓN DE UN MÉTODO POR CROMATOGRAFÍA DE GASES PARA LA DETERMINACIÓN DE ÁCIDOS GRASOS VOLÁTILES EN FLUIDO RUMINAL

Oscar Mario Moreno Bernal, Pablo Hernández Matamoros, Víctor García Sánchez, Alma Luisa Revilla Vázquez

Laboratorio de Desarrollo de Métodos Analíticos L-401, FES-Cuautitlán, UNAM.

oscar.moreno97@gmail.com, pablohdez@unam.mx, almarv@unam.mx

Resumen

Los ácidos grasos volátiles (AGV), son compuestos de cadenas carbonadas de no más de seis carbonos en su estructura, dichos ácidos se pueden encontrar en los procesos de digestión bacteriana, en aromatizantes alimentarios, así como en conservadores. Dichos ácidos al ser compuestos volátiles, con puntos de ebullición menor a 250°C pueden ser analizados empleando la cromatografía de gases, ya que esta es una técnica ofrece una gran capacidad de separación y sensibilidad en el análisis de compuestos volátiles (Interreg ecoval sudoe, 2022).

Dicha técnica pone en contacto dos fases mutuamente inmiscibles (fase estacionaria y fase móvil). Donde una muestra se introduce en la fase móvil (un gas inerte), es transportada a lo largo de una columna que contiene la fase estacionaria distribuida en forma de recubrimiento, por lo cual las especies contenidas en la muestra presentaran interacciones repetidas entre ambas fases, logrando que los componentes de la muestra se separan gradualmente, el componente menos retenido por la fase estacionaria eluye primero y el más retenido al final observándose su separación al pasar por algún sistema de detección.

En la metodología implementada se estableció como primer paso la adecuabilidad del sistema, para ello se prepararon soluciones estándares de ácidos grasos volátiles (ácido acético, ácido propiónico y ácido butírico) y de un estándar interno (ácido crotónico), a una concentración de mil partes por millón, en diferentes disolventes. Posteriormente haciendo uso del equipo de cromatografía Buck Scientific GC Model 910 Gas Chromatograph, una columna DB-WAX y sistema de detección de ionización de flama, se inyectaron dos microlitros (por quintuplicado) de la solución estándar de AGV a diferentes gradientes de temperatura (50°-220° a 15°/min, 40°C-180°C a 10°/min y 70°C-170°C a 5°/min). Con los resultados obtenidos se realizó un análisis estadístico de la relación de las áreas de los ácidos grasos volátiles con respecto al área del estándar interno, así como del tiempo de retención de cada uno de estos, donde se estableció como criterio de aceptación el obtener un coeficiente de variación menor al 2%. Solo las soluciones estándares preparadas en éter etílico a un gradiente de temperatura de 40°C-180°C a una razón de 10°/minuto y las preparadas en acetona a un gradiente de temperatura de 50°C-220°C a una razón de 15°/minuto cumplieron con el criterio de aceptación previamente establecido.

Se está evaluando los intervalos de concentración para una respuesta lineal en la curva de la calibración, para así poder llevar a cabo la determinación de ácidos grasos volátiles en una muestra biológica (líquido ruminal), debido a que al presentar una fermentación microbiana da como principales productos el ácido acético, ácido propiónico y ácido butírico (Newbold & Garcia, 2003).

Referencias.

- Interreg ecoval sudoe. (03 de 01 de 2022). Obtenido de Interreg ecoval sudoe: <https://ecoval-sudoe.eu/que-son-los-acidos-grasos-volaticos/>
- Newbold, C., & Garcia, R. (2003). Efecto de la determinación ruminal sobre los parámetros de fermentación in vitro. *ITEA*, 675-677.

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

ANÁLISIS DE CITRATO EN SUERO Y SUPLEMENTOS ALIMENTICIOS MEDIANTE ESPECTROFOTOMETRÍA UV Y CURVA DE CALIBRACIÓN DIRECTA.

Martha Josefa Moreno Plata¹, Jorge David Nuñez Laguna¹, Vanesa Lobera Reyes², Nohemí Sánchez Barrera¹, Lázaro Cruz Vargas¹, José de Jesús Olmos Espejel^{2*}

¹CBT Dr. Carlos Graef Fernández, Jaltenco, Estado de Mexico, sabn731202mmcnrh08@btgem.mx

²Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, Universidad Nacional Autónoma de México, j-olmos@comunidad.unam.mx

Resumen

El citrato es uno de los inhibidores de la cristalización más estudiados. Es una sal del ácido cítrico, siendo un buen regulador de la acidez. Se utiliza para prevenir la deshidratación a través de la administración por vía oral. La espectrofotometría ultravioleta permite el análisis de moléculas que absorben en la región del espectro electromagnético comprendida entre los 190 y los 360 nm. La ley de Lambert-Beer nos permite relacionar el valor de absorbancia de una disolución con la concentración de un analito a una determinada longitud de onda. En este trabajo se determinaron las condiciones óptimas de pH para el análisis de citrato en disoluciones acuosas para aplicar el método de curva de calibración directa a muestras de suero y suplementos alimenticios que contienen a este analito.

Se obtuvo el espectro de absorción UV del citrato en el intervalo de 190 a 250 nm en soluciones ajustadas a los valores de pH de 0.5, 1.0 y 1.5, con disoluciones de HCl. El valor óptimo fue 0.5 permitiendo encontrar un máximo de absorción a una longitud de onda de 203 nm. Aunque el valor del pH en la disolución es crítico, no fue necesario utilizar una disolución amortiguadora.

Se preparó una curva de calibración por triplicado utilizando las concentraciones de citrato de 5.0, 7.5, 10.0, 12.5 y 15.0 mM en disoluciones ajustadas al pH óptimo y medidas a la longitud de máxima absorción. Se obtuvo buena linealidad del sistema con valores de r^2 mayores a 0.99, buena repetibilidad con CV% menores a 3 % y límites de cuantificación de 2.5 mM.

Estas condiciones serán aplicadas a diferentes productos para determinar si el contenido reportado coincide con los valores encontrados.

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

MANUFACTURA DE BIOCARBÓN EMPLEANDO BIOMASA RESIDUAL NO CONVENCIONAL PARA LA REMOCIÓN DE CONTAMINANTES ORGÁNICOS EN AGUA RESIDUAL SINTÉTICA

Alejandro Peralta Alvizo, Edgar Vázquez Núñez*

Departamento de Ingenierías Química, Electrónica y Biomédica, División de Ciencias e Ingenierías, Universidad de Guanajuato, Campus León, Loma del Bosque 103, MX 37150, Guanajuato, México
a.peraltaalvizo@ugto.mx, edgar.vazquez@ugto.mx

Resumen

Cada día es generada una gran cantidad de aguas residuales provenientes de la industria, por tal motivo es de gran interés buscar nuevas tecnologías para tratar las aguas residuales industriales. El biocarbón resulta ser una alternativa al manufacturarse a partir de diversas materias primas y su amplio potencial de aplicación para eliminar contaminantes y rehabilitar el medio ambiente (Zhang, 2018). El biocarbón es un material rico en carbono que es producido a partir de biomasa por un proceso termoquímico llamado pirólisis, llevado a cabo en un ambiente de oxígeno controlado, dependiendo del tiempo y temperatura la pirólisis puede clasificarse en pirólisis rápida o pirolisis lenta, en esta última el material producido presenta valores de superficie específica mayores, una estructura de poros más abundante y mayor aromaticidad comparada con otras técnicas de pirólisis. La adsorción es el principal mecanismo observado en procesos de remoción de contaminantes orgánicos, teniendo relación con sus propiedades fisicoquímicas tales como la capacidad de intercambio catiónico y la interacción con los grupos funcionales (Wang & Wang, 2019).

El objetivo del presente trabajo es la manufactura de biocarbón a partir de vainas de la planta de higuera (*Ricinus communis*) para ser usado en la remoción de contaminantes orgánicos, su caracterización física y química, así como la determinación de constantes de adsorción bajo condiciones controladas.

Para la elaboración del experimento, se recolectó la vaina de higuera, se dejó secar y redujo el tamaño con un mortero. El proceso de pirólisis consistió en el precalentado de la mufla y el posterior ajuste a la temperatura de proceso de 500°C; de manera paralela se agregó la biomasa en crisoles cerámicos de 30 mL junto con un crisol conteniendo una mezcla de ácido cítrico y bicarbonato de sodio en relación molar suficiente para que al contacto con un volumen de agua destilada generará el CO₂ requerido para saturar la atmósfera de la mufla. Las muestras se pirolizaron durante 1 hora, posterior a este tiempo, las muestras se enfriaron y enjuagaron con agua destilada para eliminar impurezas. Para las pruebas de remoción, se preparó una solución de azul de metileno a una concentración de 100 mg/L, se ajustó el pH a 3 mediante un potenciómetro con una solución de HCl. Se midieron 20 mL de la solución y se añadieron a frascos de plástico; las pruebas de adsorción se hicieron por quintuplicado, cada uno con cantidades diferentes de biocarbón, 0.06 g, 0.12 g y 0.24 g. Se utilizó una placa de agitación a una frecuencia de 150 rpm. Se analizó la concentración de azul de metileno con ayuda de un espectrofotómetro UV-VIS a diferentes tiempos de contacto que van de 5 min hasta 6 horas.

Los resultados preliminares muestran una respuesta dosis dependiente en función de la cantidad de biocarbón. La máxima remoción obtenida se observa con las condiciones de 0.24 g de biocarbón con un valor de 73%, superior que las muestras de 0.12 g y 0.06 g con 50% y 28% respectivamente. El estudio de las isothermas de adsorción muestra que el biocarbón elaborado sigue una cinética de adsorción de Langmuir, lo que sugiere que la adsorción ocurre sobre puntos específicos de la superficie del adsorbente, y no existen interacciones entre moléculas del adsorbato que ya han sido adsorbidas (Flores, 2019).

Flores Policarpo, M. A., & Gutierrez Calero, M. S. (2019). *Efecto del pH en la adsorción y desorción de Cromo (VI) mediante biocarbón aplicado en efluentes de la industria de Curtiembre 2019*.

Wang, J., & Wang, S. (2019). Preparation, modification and environmental application of biochar: A review. *Journal of Cleaner Production*, 227, 1002-1022.

Zhang, C., Liu, L., Zhao, M., Rong, H., & Xu, Y. (2018). The environmental characteristics and applications of biochar. *Environmental Science and Pollution Research*, 25(22), 21525-21534.

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

DISOLVENTES EUTÉCTICOS COMO UNA OPCIÓN EN QUÍMICA ANALÍTICA VERDE PARA LA EXTRACCIÓN DE BISFENOLES EN TÉ Y SU ANÁLISIS POR CROMATOGRAFÍA DE LÍQUIDOS.

Abigail Medina Miranda¹, Diego Velasco Martínez¹, Irán Ocaña Ríos², Araceli Peña Álvarez², José de Jesús Olmos Espejel*¹

¹Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, Universidad Nacional Autónoma de México, abigail.medinamiranda16@gmail.com, diegovelasco@comunidad.unam.mx, j-olmos@comunidad.unam.mx

²Facultad de Química, Universidad Nacional Autónoma de México, iran.orios@quimica.unam.mx, arpeal@unam.mx

Resumen

Los bisfenoles son un grupo de compuestos químicos que contienen dos anillos fenilo conectados por un pequeño grupo de enlace. Son producidos en grandes cantidades para su uso principalmente en la producción de plásticos de policarbonato, por lo que se encuentran en varios productos como botellas de agua y resinas epóxicas que recubren algunas latas de alimentos, tapas de botellas y empaques de alimentos. En este sentido, se puede esperar que los alimentos y bebidas contengan trazas de bisfenoles debido a la migración de los materiales de empaque, lo cual constituye un tema de preocupación considerando que desde hace algunos años se ha descubierto que pueden actuar como disruptores endocrinos. Entre los métodos de extracción de estos analitos se encuentra la extracción líquido-líquido que utiliza disolventes orgánicos tóxicos como disolvente extractante. Una alternativa más ecológica para la extracción de estos contaminantes en matrices acuosas, son los disolventes eutécticos, los cuales son el resultado de la mezcla de dos o más compuestos, un aceptor de enlaces de hidrógeno (HBA) y un donante de enlaces de hidrógeno (HBD), con la capacidad de relacionarse entre sí mediante interacciones de enlaces de hidrógeno, de forma que la entidad química obtenida tiene un punto de fusión inferior al de los compuestos iniciales formando mezclas en estado de agregación líquido. Con base en lo anterior, el objetivo de este trabajo es el desarrollo de un método de microextracción líquido-líquido de seis bisfenoles utilizando disolventes eutécticos seguida de análisis por cromatografía de líquidos de alta resolución. Se han utilizado como donantes de hidrógeno al ácido octanoico (AOc), ácido decanoico (AD), ácido láurico (AL) y ácido oleico (AOI); y como aceptores de hidrógeno al cloruro de tetrabutilamonio (TBAC), prolina y L-mentol. Los disolventes eutécticos que se han logrado obtener resultan de las mezclas de AD-TBAC con una relación molar de 2:1, AOc-TBAC (2:1) y AD-Mentol (1:1). Con éstos disolventes se llevó a cabo una microextracción líquido-líquido por triplicado para la preconcentración y extracción de los compuestos bisfenol-A, bisfenol-S, bisfenol-F, bisfenol-AF, bisfenol-Z y bisfenol-A-diglicidileter, de una solución acuosa fortificada a 200 ng/mL. Después de la extracción, la solución se centrifugó y la fase superior se separó y analizó por cromatografía líquida de alta resolución. En el caso de la extracción con el líquido eutéctico formado por AD-TBAC se obtuvieron porcentajes de recobro de 32-120% y coeficientes de variación entre de 18-64%. Por su parte, la extracción utilizando AOc-TBAC mostró porcentajes de recobro de 18-65% y coeficientes de variación de 5-15%. El rendimiento del disolvente eutéctico formado por AD-Mentol, se encuentra en evaluación.

Se continuarán probando otras relaciones molares para optimizar la exactitud y repetibilidad de la microextracción y el método será probado en muestras de té que contienen envases plásticos para determinar si liberan o no bisfenoles.

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

ESTUDIO PRELIMINAR DEL POTENCIAL CATALÍTICO DE UN COMPLEJO CICLOPALADADO CNS DERIVADO DE UNA ARILHIDRAZONA EN LA REACCIÓN DE ACOPLAMIENTO MIZOROKI-HECK

Alberto Reyes Deloso, José Guillermo Penieres Carrillo, Fernando Ortega Jiménez*
FES-Cuautitlán, Universidad Nacional Autónoma de México, sheva_deloso@comunidad.unam.mx,
penieres@unam.mx, fd.ortega@unam.mx

Resumen

En la última década se han desarrollado diversos paladacillos que promueven con gran eficiencia reacciones de acoplamiento, una clase de complejos que han resultado interesantes son los paladacillos tridentados, ya que se ha observado que los ligantes en presencia de grupos dativos neutros (generalmente usando heteroátomos como N, P y S), mejoran la estabilidad del paladacillo y a su vez la eficiencia del acoplamiento Mizoroki-Heck al ser usado como catalizador. Dentro de los paladacillos ampliamente utilizados el acoplamiento Mizoroki-Heck destacan los paladacillos de tipo no simétricos derivados de arilhidrazonas, el potencial de las hidrazonas en este acoplamiento ha demostrado ser enorme, ya que ha permitido alcanzar las metas de eficiencia esperadas. En nuestro grupo de investigación nos hemos interesado por la síntesis de este tipo de complejos. Por otro lado, la radiación infrarroja (IR) es una fuente de energía para el calentamiento no convencional. Se ha demostrado que la radiación infrarroja acelera la velocidad de una reacción. En recientes estudios se ha explorado el uso de la radiación IR para ayudar a las reacciones de acoplamiento cruzado Mizoroki-Heck y Suzuki-Miyaura con muy buenos resultados. En este trabajo se presentan los estudios preliminares del potencial catalítico que adquiere la reacción de acoplamiento cruzado Mizoroki-Heck (**Figura 1**), al utilizar un nuevo complejo ciclopaladado tridentado no simétrico *CNS* (*M1*, **Figura 1**) que combina una funcionalidad hidrazona con un fragmento tioéter el cual ha sido sintetizado en el grupo de investigación.

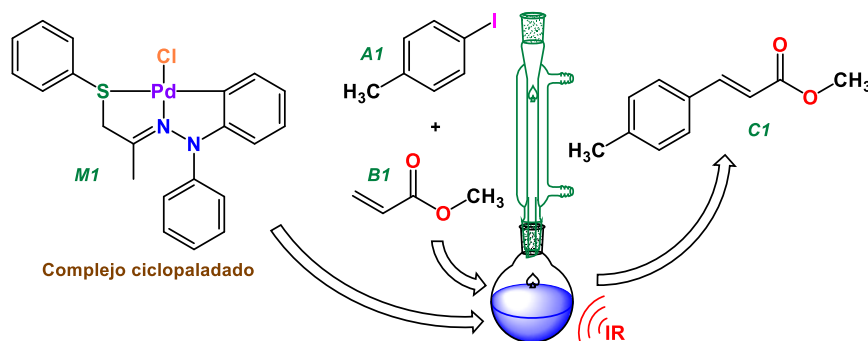


Figura 1. Reacción de acoplamiento cruzado

Dentro de los estudios preliminares del potencial catalítico que se realizaron para el complejo ciclopaladado en la reacción de acoplamiento cruzado Mizoroki-Heck, fue la búsqueda de las condiciones óptimas de reacción, lo que involucra encontrar dentro de una reacción modelo la concentración óptima del catalizador (complejo ciclopaladado), así como la mejor base, disolvente y fuente de energía de activación, para así obtener la mejor actividad y eficiencia catalítica.

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

ANÁLISIS DE LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA DEL AGUA EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DE LA FES ACATLÁN, PRE Y POST TRATAMIENTO

Adán Uriel Almonte-Corona, José Alberto Sandoval-Ramos, Omar Reyes-Martínez, Leydi Rubi Pérez-Vera*

Facultad de Estudios Superiores Acatlán, Universidad Nacional Autónoma de México, lrpvera05@gmail.com

Resumen

Los organismos patógenos son una de las características de mayor relevancia en las aguas residuales. En este sentido, la presencia de los principales organismos patógenos son las bacterias, los virus, los protozoarios y los helmintos. Los grupos de organismos bacterianos patógenos procedentes de desechos humanos causan enfermedades del aparato intestinal como la fiebre tifoidea, la disentería, diarreas y cólera. La alta contaminación de estos organismos en aguas de primer uso y residuales en países con escasos recursos sanitarios, son responsables cada año de muchas muertes. Por esta razón, uno de los objetivos principales en el tratamiento de aguas residuales, es la eliminación de los agentes patógenos de origen humano presentes en las excretas, con el propósito de detener el ciclo epidemiológico de transmisión. Entre los que se encuentran los Coliformes totales y fecales.

Debido a la demanda de agua para sus diferentes usos, no solo se debe monitorear el agua de primer uso, sino que es de suma importancia realizar la evaluación de las plantas de tratamiento de aguas residuales, ya que la demanda en las actividades cotidianas sigue en aumento, razón por la que su abastecimiento es cada vez más difícil, por lo que el aprovechamiento del agua residual tratada representa una alternativa de alto valor. Por ello, es importante contar con métodos rápidos y confiables para evaluar la calidad microbiológica del agua residual y residual tratada, que permita obtener un panorama de la situación que se presenta en un sitio específico, como es el caso de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) de la FES Acatlán. La cual, reutiliza el agua para riego de áreas verdes.

Por ello, el presente trabajo tiene como objetivo evaluar el método de filtración de membrana de acuerdo a la norma NMX-AA-102-2006 para la identificación de Coliformes fecales (CF) y Coliformes totales (CT), como método alternativo para determinar la calidad microbiológica en muestras de aguas residuales pre y post tratamiento in situ.

Para la evaluación de Coliformes, la metodología empleada consistió primeramente en coleccionar muestras de la cisterna de almacenamiento de agua residual tratada de la PTAR, posteriormente cada muestra se pasó a través de un filtro de membrana de celulosa con un poro de $0.45\mu\text{m}$, utilizando un sistema de filtración y vació; una vez filtrada la muestra, la membrana se colocó en una caja Petri con dos medios selectivos diferentes, y luego se utilizó el medio Endo Broth MFTM (coliformes totales) y el medio m FC Broth Base (coliformes fecales). Las cajas Petri con las membranas se incubaron por 24 h, a diferentes temperaturas, las que contenían el medio Endo Broth MFTM se incubaron a $35\text{ }^{\circ}\text{C}$ y las que contenían el medio m FC Broth Base se incubaron a $44.5\text{ }^{\circ}\text{C}$. Transcurridas las 24 h, se realizó el conteo de las colonias, y se registraron los resultados en UFC/ml.

Con la técnica antes descrita, nos permitió identificar y cuantificar la presencia de coliformes totales y fecales en el agua residual tratada, además de facilitar el monitoreo de la calidad microbiológica in situ al obtener resultados confiables.

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

REMOCIÓN DE MATERIA ORGÁNICA EN AGUAS RESIDUALES DOMÉSTICAS MEDIANTE PROCESOS FENTON

Natalia Michelle Martínez-Jiménez, Adán Uriel Almonte-Corona, Omar Reyes-Martínez, Leydi Rubi Pérez-Vera*

Facultad de Estudios Superiores Acatlán, Universidad Nacional Autónoma de México. lrpvera05@gmail.com

Resumen

Las aguas residuales domésticas son una de las fuentes principales de contaminación de los recursos hídricos, la descarga de aguas grises a los cuerpos de agua son causantes de una alteración severa en la calidad del recurso hídrico entre otros problemas como enfermedades al ser consumidas. La calidad del agua puede ser alterada por una gran variedad de contaminantes orgánicos e inorgánicos cuyo origen puede ser natural y antropogénico. La mayoría de estos contaminantes pueden removerse o degradarse por una serie de operaciones unitarias que conforman procesos de tratamiento primario y secundario por lo que el agua residual tratada mantiene una cantidad de materia orgánica.

Ante la problemática en el tratamiento de aguas residuales, surge la necesidad de proponer tratamientos complementarios como son los procesos de oxidación avanzada (POA) que son una opción interesante debido a su principal característica, que es la generación de especies altamente oxidantes denominadas radicales hidroxilo (OH) que tienen un potencial redox de 2.73 V y reaccionan de forma no selectiva con los compuestos orgánicos e inorgánicos.

Por esta razón, el presente proyecto está planteado en el sentido de profundizar en el conocimiento acerca de la capacidad que se tiene al emplear el proceso Fenton para la remoción de materia orgánica en aguas residuales provenientes del afluente de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales ubicada en la Facultad de Estudios Superiores Acatlán. El objetivo principal del proyecto es establecer la contribución en el proceso de degradación de los contaminantes mediante reacciones tipo Fenton, para ello, en la primera etapa del proyecto se propuso el seguimiento de degradación del proceso el cual se siguió a través de los análisis de Demanda Química de Oxígeno (DQO), Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO₅), Conductividad, Turbidez, Sólidos Totales, Oxígeno disuelto (OD) y Coliformes fecales (EC). El trabajo inicia con la caracterización fisicoquímica del agua residual, con la determinación de los parámetros antes citados, y los resultados obtenidos fueron el punto de partida en el estudio para definir la influencia de las variables de operación las cuales fueron: pH ácido (2.5-3.0) y la relación de los reactivos para la reacción Fenton Fe²⁺/H₂O₂.

De acuerdo con los resultados, los procesos de oxidación avanzada son una alternativa complementaria para los convencionales de tratamiento de aguas residuales. En este trabajo se realizó el proceso de oxidación avanzada convencional con ajuste de pH y combinación de sales Fe²⁺ con H₂O₂, para la remoción de materia orgánica y la inactivación de patógenos obteniendo porcentajes de remoción mayores al 80 % para la materia orgánica y mayor al 90 % para los patógenos.

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

DETERMINACIÓN DE MERCURIO EN MATERIA PRIMA Y MEDICAMENTOS MEDIANTE LA FORMACIÓN DEL DITIZONATO EN MEDIO CLOROFORMO.

Luis Arturo Caballero Montesinos, Alma Luisa Revilla Vázquez*, Pablo Hernández Matamoros
Laboratorio de Desarrollo de Métodos Analíticos, Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, UNAM.
Correo: cgoarturo1@gmail.com, almarv@unam.mx, pablohdez@unam.mx

Resumen

La Farmacopea de los Estados Unidos Mexicanos (FEUM) es el documento expedido por la Secretaría de Salud que consigna los métodos generales de análisis y los requisitos sobre identidad, pureza y calidad de los medicamentos, fármacos, aditivos, materias primas, medicamentos, productos biológicos y biotecnológicos, y es un documento de seguimiento oficial al ser una norma oficial mexicana.

La FEUM en los capítulos de materias primas, fármacos y preparados farmacéuticos contempla para la determinación de mercurio como impureza. Dentro del capítulo de Métodos Generales de Análisis (tomo I), se incluye el MGA 0551. PRUEBA LÍMITE DE MERCURIO. El método I (quelometría) se basa en la reacción de quelación entre el mercurio contenido como impureza en un medicamento o materia prima y una solución valorada de ditizona, formando ditizonato de mercurio como producto de la reacción, mientras que el método II se plantea por espectrofotometría de absorción atómica por generación de hidruro.

El hierro $-Fe^{2+}$ es un ion importante para la vida de cualquier organismo vivo, cuando hay una deficiencia de éste, los sistemas biológicos muestran diversas enfermedades, entre ellas la anemia.

Es tóxico para el ser humano dañando el sistema nervioso, las funciones cerebrales, el ADN y cromosomas, reacciones alérgicas, irritación de piel, cansancio, y dolor de cabeza, así como efectos adversos en la reproducción como lo son defectos de nacimiento y abortos (Lenntech, 1999).

La ditizona es un reactivo analítico insoluble en soluciones acuosas a pH menores de 7, contiene grupos azo y tiol por lo que forma complejos estables con iones metálicos, por lo que se usa en métodos quelantes de extracción líquido-líquido. La ditizona disuelta en un disolvente orgánico (cloroformo o tetracloruro de carbono) reacciona al contacto con diversos metales, formando quelatos coloridos, el color de este depende del metal con el que reaccione, está particularidad es aprovechada para la determinación, dado que el ditizonato de mercurio $Hg(Dz)_2$ presenta coloración naranja.

La actualización de la FEUM es continua con el fin de incluir los avances tecnológicos, pero, además, de contemplar el cuidado del medio ambiente, incluyendo metodologías sencillas, rápidas y accesibles, armonizando con las demás farmacopeas tales como la USP o la farmacopea europea. En este trabajo se plantea la optimización del método MGA 0551. Prueba límite de mercurio a fin de disminuir los volúmenes de disolventes y residuos químicos y a la vez fundamentar las condiciones empleadas a fin de que la comunidad que emplea este método tenga claro porqué está metodología es selectiva a mercurio, aún en presencia de otros metales.

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

REMOCIÓN DE COBRE PRESENTE EN SOLUCIÓN ACUOSA POR MEDIO DE ADSORCIÓN, EMPLEANDO ÓXIDO DE GRAFENO Y ÓXIDO DE GRAFENO FUNCIONALIZADO CON EDTA

**Mónica González Castañeda, Jairo Ismael Ruiz Jimenez, Verónica Janette Cedeño Garcidueñas*,
Claudia Palomares Rodríguez**

Laboratorio de Ingeniería Ambiental, Departamento de Ciencias Ambientales, Instituto Tecnológico del Valle de Morelia, Kilómetro 6.5, Colonia Los Ángeles, Morelia, Michoacán, 58100, México,
veronica.cg@vmorelia.tecnm.mx, jimenezjairo27@hotmail.com, moniglez2908@gmail.com

Resumen

La contaminación del agua por la presencia de metales pesados como el Plomo (Pb), Mercurio (Hg) y Cobre (Cu) ha incrementado debido al aumento de las actividades industriales a nivel mundial. Estos metales representan un riesgo al ambiente y a la salud humana, debido a que son elementos bioacumulativos, altamente tóxicos, además, de su potencial carcinogénico.

Es por esto, que en el presente trabajo se propone el uso de Óxido de grafeno (OG) y Óxido de grafeno funcionalizado con EDTA (OG-EDTA) como una posible alternativa para la remoción de Cu presente en solución acuosa.

Se realizaron pruebas de adsorción de Cu con ambos materiales (OG y OG-EDTA): Primero se preparó una solución madre de 40 ppm de sulfato de cobre (CuSO_4), se utilizaron 100 mL de esta solución para cada tipo de material, se tomaron muestras a los 0, 20, 60, 120, 240, 360 y 1440 minutos.

Por otro lado, se prepararon soluciones de diferentes concentraciones con estándar de cobre con la finalidad de construir la curva de calibración. La cuantificación de cobre se realizó mediante el método colorimétrico de Batocuproína, el cual consiste en tomar un 1 mL solución de la muestra a analizar y adicionar 5 mL de solución de Hidroxilamina, Citrato de sodio y Batocuproína, una vez que la solución se torna de color café dorado, una porción de esta es colocada en la celda y llevada al espectrofotómetro para realizar la lectura de absorbancia correspondiente, para posteriormente con ello determinar el porcentaje de remoción de cobre.

Además, los materiales se caracterizaron mediante Microscopio Electrónico de Barrido (MEB), con el fin de conocer su morfología superficial y su composición química.

Los resultados obtenidos indican que el OG tiene un porcentaje de remoción de Cu de 97.72 % después de 24 horas, en comparación con el 62.8% que presenta la muestra a las mismas condiciones con OG-EDTA. Cabe señalar que a los veinte minutos de este experimento el OG ya contaba con el 93.18% de remoción, mientras que el OG-EDTA con el 48.02% aproximadamente.

Respecto al análisis MEB, se mostraron diferencias significativas en la morfología de los materiales: En el OG se identificó una distribución homogénea de oxígeno en su superficie, mientras que en la estructura del OG - EDTA se observan cúmulos de material y el oxígeno se localiza mayormente distribuido en estos.

El OG tiene una mayor capacidad de remoción de Cu en solución acuosa en comparación con el OG-EDTA, denotando además la rapidez con la cual alcanza el 90% de remoción de cobre en tan solo 20 minutos, esta capacidad de adsorción podría deberse a que el OG tiene un mayor área superficial disponible, esto de acuerdo con lo que se puede observar en las imágenes de MEB, así como también, su contenido y distribución homogénea de oxígeno en su superficie, sin embargo, es necesario que se realicen análisis que permitan conocer el área superficial, los grupos funcionales presentes y su distribución en la superficie de los materiales.

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

MICROEXTRACCIÓN LÍQUIDO-LÍQUIDO DISPERSIVA Y ESPECTROFOTOMETRÍA VISIBLE APLICADAS AL ANÁLISIS DE COBRE EN TEQUILA

Jorge David Nuñez Laguna¹, Martha Josefa Moreno Plata¹, Vanesa Lobera Reyes², Nohemí Sánchez Barrera¹, Lázaro Cruz Vargas¹, José de Jesús Olmos Espejel^{2*}

¹CBT Dr. Carlos Graef Fernández, Jaltenco, Estado de México, sabn731202mmcnrh08@btgem.mx

^{2*}Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, Universidad Nacional Autónoma de México,
j-olmos@comunidad.unam.mx

Resumen

La destilación es el proceso mediante el cual la fermentación del mosto de los agaves se transforma en tequila, eliminando la mayor cantidad de agua posible sin prescindir de sus aromas. El tequila se destila siempre en dos ocasiones, de manera óptima en alambiques de cobre, pues este material le confiere características particulares. Los alambiques cumplen una función importante en este proceso. Dependiendo de la forma y el tamaño, hacen que los vapores del tequila tengan contacto intenso con el cobre y éste les proporcione beneficios muy importantes en su textura, sabor y aroma, resultantes en la calidad de la bebida. Una vez obtenido el primer destilado (llamado ordinario), el alcohol incrementa por la eliminación de agua y los aromas se concentran de forma burda, los cuales hay que pulir al volverlos a destilar en el alambique, de ahí que siempre se dé una segunda destilación. En ella el contacto del ordinario (tequila en fase de proceso) entra en contacto con el cobre de manera más intensa, generando muchos beneficios.

El cobre se ha usado siempre para la destilación de cualquier bebida, ya que es un excelente conductor de calor; es un material maleable, con lo cual podemos dar muchos tipos de formas y al transmitir la temperatura es un excelente enfriador y condensador de los vapores. Las formas del alambique hacen que los tequilas tengan aromas y sabores diferentes. Este material tiene la capacidad de retener compuestos azufrados que produce la levadura en la fermentación y que podrían dar malos aromas en el destilado, al igual que algunos ácidos grasos que pueden dar alcoholes no benéficos para el cuerpo. Además, ayuda a generar compuestos interesantes como los ésteres, aromas que se podrán generar en la barrica dando estirpe a los tequilas cuando envejecen. Por último, este material mejora la calidad del fermentado, ya que reduce la contaminación microbiana al influir mortalmente sobre las bacterias que se encuentran en los mostos de agave, haciendo que el destilado sea más limpio y agradable a la nariz. El cobre y otros metales pueden tomarse por el agave con el que se produce el tequila cuando está plantado en ciertos tipos de suelos. La Norma Oficial Mexicana 142, establece que no debe haber más de 2 ppm de cobre en el tequila.

En este trabajo se desarrolló un método para el análisis de cobre en tequila, utilizando la técnica de microextracción líquido-líquido dispersiva, la cual reduce los volúmenes de disolventes tóxicos utilizados en el método clásico y logra aumentar la superficie de contacto de las dos fases agregando un disolvente de dispersión. En este caso como disolvente de extracción se usó cloroformo (800 µL) y como disolvente de dispersión se utilizó metanol (1.5 mL). Estos disolventes se mezclaron y se inyectaron a 10 mL de muestra de tequila a la que previamente se agregaron 2 mL del ligante dietilditiocarbamato (DDTC) al 1.5 %. Después, se agitó la mezcla con vortex durante 2 min y se centrifugó a 4000 rpm durante 2 min. La fase orgánica se recuperó en un vaso de precipitados de 5 mL y se agregó sulfato de sodio anhidro para eliminar el agua residual. La muestra se colocó en una celda de vidrio de volumen reducido con un paso óptico de 1 cm y se midió la absorbancia a 480 nm. Se utilizó una curva de calibración indirecta para determinar la concentración de cobre en mezclas de agua adicionadas con etanol a la misma proporción que en el tequila, DDTC al 1.5 % y concentraciones de cobre de 0.5, 1.0, 1.5, 2.0, 2.5 y 3.0 mg de Cu/L muestra. El sistema presentó buena linealidad y repetibilidad por lo que se utilizará para determinar la concentración de este metal en 20 diferentes muestras de tequila.

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

DESARROLLO DE UNA METODOLOGÍA POR MICROEXTRACCIÓN LÍQUIDO-LÍQUIDO DISPERSIVA Y CROMATOGRAFÍA DE LÍQUIDOS PARA EL ANÁLISIS DE DIHIDROXIBENZOFENONA Y OXIBENZONA EN AGUA

Sonia Itzel Tenorio Tranquilino, José de Jesús Olmos Espejel*

Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, Universidad Nacional Autónoma de México,
sonitenorio80@gmail.com, j-olmos@comunidad.unam.mx

Resumen

La oxibenzona es un contaminante que se encuentra en el medio ambiente y la dihidroxibenzofenona es uno de los compuestos resultantes del metabolismo de las microalgas al ser expuestas. Ambos compuestos tienen amplio interés en los ambientes acuáticos debido a que interfieren en el paso de la luz hacia los arrecifes y sedimentos. La técnica de extracción líquido-líquido dispersiva se utiliza para la separación de los componentes de una mezcla acuosa utilizando una fase extractante inmiscible y un disolvente dispersante en la cual se solubiliza el compuesto de interés. La cromatografía de líquidos de alta resolución permite realizar una detección de bajas concentraciones, aunque el volumen de muestra o extracto recuperado sea muy pequeño.

El objetivo de este trabajo es desarrollar un método miniaturizado de extracción y el posterior análisis por cromatografía de líquidos para determinar la concentración de los analitos en muestras acuosas como son agua potable y cultivos de microorganismos.

Para esto, en primer lugar, se optimizó la separación cromatográfica de los analitos y las condiciones óptimas fueron al utilizar una columna Zorbax C18 de 4.6 x150 mm con 3.5 μm de diámetro de partícula, una temperatura en la columna de 40 °C, una longitud de onda de 290 nm, un volumen de inyección de 20 μL y una fase móvil isocrática compuesta por MeOH 85% y H₂O 15% a un flujo de 1 mL/min.

Después, se optimizó la microextracción líquido-líquido dispersiva evaluando diferentes volúmenes de cloroformo como agente extractante, así como, diferentes volúmenes y tipos de disolvente de dispersión, MeOH y ACN. Las diferentes condiciones se aplicaron a muestras de agua fortificadas a una concentración de 1 $\mu\text{g/mL}$. Las condiciones óptimas fueron con 1 mL de cloroformo y 2 mL de metanol como dispersante, agregados a una muestra de 10 mL de agua. Se realizó la microextracción y se agitó en vórtex durante 15 segundos. Después se centrifugó durante 5 minutos a 4000 rpm y se recuperó la fase orgánica. Este extracto se evaporó hasta sequedad a temperatura ambiente, fue resuspendido con 0.5 mL de fase móvil y se inyectaron 20 μL al sistema cromatográfico. Se evaluó el recobro obteniendo valores entre 82 y 85% para la dihidroxibenzofenona y la oxibenzona respectivamente y coeficientes de variación entre 3.2 y 5.1 %.

Estas mismas condiciones de extracción se probaron con muestras de sobrenadante de cultivo de microalgas verdes del organismo *Scenedesmus acutus* obteniendo recobros entre 42 y 62 % de dihidroxibenzofenona y oxibenzona, respectivamente, y coeficientes de variación porcentuales entre 0.4 y 10.3 %. Estos valores indican que se tienen que optimizar las condiciones de extracción para esta matriz ya que contiene una mayor concentración de sales respecto al agua potable y se evaluarán otras condiciones que mejoren el rendimiento de extracción.

Finalmente, el método se validará y aplicará para el análisis de muestras de agua potable, superficial y cultivos de microalgas expuestos a la oxibenzona en ensayos de remoción de este contaminante.

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

VALIDACIÓN DE LOS MÉTODOS A MICROESCALA PARA LA DETERMINACIÓN DE CLORUROS Y CLORO RESIDUAL Y SU COMPARACIÓN CON LAS DETERMINACIONES CLÁSICAS DE LAS NORMAS

Leonardo García Melo¹, Julio Cesar Morales Mejía², María Gabriela Vargas Martínez*¹

¹Sección de Química Analítica. ²Laboratorio de Ingeniería Química Ambiental y Fotoquímica. Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán. UNAM. garcia.melo95@gmail.com, mgvargasm@gmail.com

Resumen

El cloruro es un anión de origen natural que se encuentra en fuentes de agua superficial y subterránea como el pozo, agua de superficie y el agua de mar, pero también se encuentra en el agua de lluvia y el agua del grifo municipal. Los cloruros son esenciales en la dieta y pasan por el sistema digestivo inalterados. La máxima concentración de cloruros que se permite en agua potable es de 250 ppm, por cuestiones de sabor más que sanitarias. El cloro libre residual, es la cantidad de cloro en forma activa (cloro molecular, ácido hipocloroso e hipoclorito), que permanece en el agua tras reaccionar con las sustancias susceptibles de la demanda de cloro. El cloro se usa principalmente para desinfectar el agua potable además de mejorar la calidad global del agua. En agua potable es necesario mantener un cierto nivel (0.2 – 1.5 mg/L.) de cloro residual posterior al tratamiento, para mantener el efecto desinfectante.

En este trabajo se llevó a cabo la validación de 2 métodos analíticos a microescala, el primero para la determinación de a) cloruros y el segundo para b) cloro libre residual (o cloro en forma activa) en agua potable. Las propuestas a microescala se realizaron con la finalidad de reducir los volúmenes utilizados en los métodos de las normas mexicanas NMX-AA-073-SCFI-2001 y NMX-AA-100-1987 y así disminuir tanto costos, como la generación de residuos tóxicos. Para efectuar las 2 validaciones se utilizaron materiales como jeringas de insulina de 1 mL, jeringas de 3 mL, llaves de 3 pasos y vasitos de jarabe comprados de la farmacia, además de soportes hechos en casa. Se evaluaron los parámetros como son: precisión del sistema, precisión intermedia o del método, linealidad del sistema, linealidad del método, % de recobro, límites de detección y cuantificación, según la Guía de validación del colegio de QFB's. Los resultados completos de estas pruebas serán mostrados y se pudo concluir que cumplieron con todas las especificaciones requeridas. Adicionalmente, los métodos modificados a microescala fueron comparados con los métodos normalizados de uso rutinario, concluyendo que no existe diferencia estadísticamente significativa entre ambos procedimientos. Por lo tanto, los dos métodos a microescala validados en este trabajo son confiables para efectuar las determinaciones rutinarias y reducir la cantidad de residuos que se generan, lo cual es sumamente ventajoso ya que la generación de residuos se ha convertido en un criterio importante en las empresas y en la filosofía de la química verde para preferir procesos que generen una mínima toxicidad e impacto ambiental.

Referencias

Secretaría de economía. (2001) NMX-AA-073-SCFI-2001. Análisis de agua - determinación de cloruros totales en aguas naturales, residuales y residuales tratadas - método de prueba. Obtenido de: <https://aniq.org.mx/pqta/pdf/nmx-aa-quimicosgpo2.pdf>

Centro de Calidad Ambiental. (1987). NORMA MEXICANA NMX-AA-100-1987, calidad del agua - determinación de cloro total método iodométrico. Obtenido de: <http://legismex.mty.itesm.mx/normas/aa/aa100.pdf>

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

DETERMINACIÓN DE CANNABIDIOL EN PRODUCTOS DE USO TÓPICO USANDO EXTRACCIÓN ASISTIDA POR ULTRASONIDO Y CROMATOGRAFÍA DE GASES ACOPLADA A ESPECTROMETRÍA DE MASAS

Iran Ocaña Rios^{*1}, Kingsley K. Donkor¹, Joanna Urban¹, John S. Church¹, Frantz Le Devedec², Karolina J. Urban²

¹Faculty of Science, Thompson Rivers University, iran.orios@quimica.unam.mx

²Avicanna Inc., Toronto, ON, Canada

Resumen

Los cannabinoides son un grupo de diversos compuestos farmacológicos que suelen tener una estructura carbocíclica con 21 carbonos y están formados generalmente por tres anillos, ciclohexeno, tetrahidropirano y benceno. Los principales cannabinoides son Δ^9 -tetrahidrocannabinol (Δ^9 -THC o THC), Δ^8 -tetrahidrocannabinol (Δ^8 -THC), cannabidiol (CBD) y cannabinol (CBN). Su popularidad ha incrementado recientemente para el tratamiento de problemas relacionados con la piel. Entre estos compuestos el CBD es muy utilizado para regular diversos procesos fisiológicos relacionados al cuidado de la piel debido a sus propiedades antiinflamatorias, antioxidantes y antimicrobianas. El reciente surgimiento de la venta de productos tópicos basados en CBD va creciendo rápidamente, ya que este compuesto puede ser utilizado para el tratamiento de varias enfermedades de la piel como psoriasis, acné, prurito, dermatitis y melanoma, entre otros. Sin embargo, la regulación para este tipo de productos es mínima en lo que se refiere a su contenido de CBD, la cual es información crítica que debe ser incluida en el etiquetado ya que es necesaria para estimar los niveles de dosis y exposición cuando se usan los productos. Es importante determinar el contenido de CBD en los productos tópicos antes de que lleguen al mercado, éste puede presentarse en un intervalo amplio de concentraciones (0.1-30 % p/p). El CBD es un compuesto hidrofóbico, por lo que para incrementar su solubilidad en los productos tópicos se combina con muchos otros ingredientes como aceites esenciales, vitaminas, alcoholes, solventes y surfactantes, lo que hace compleja su determinación. Es por esto que en este trabajo se desarrolló un método analítico selectivo para determinar el contenido de CBD en diversos productos tópicos. Para este método se utilizó extracción asistida por ultrasonido (EAU) seguida de cromatografía de gases acoplada a espectrometría de masas (CG-EM). Tres matrices diferentes fueron utilizadas en el desarrollo y validación. Con este método se obtuvieron una precisión (coeficiente de variación $\leq 7.7\%$), exactitud (recobro $> 97.9\%$) y linealidad ($R^2 > 0.99$) aceptables. Además, el límite de detección fue de 0.05 $\mu\text{g}/\text{mg}$, lo que indica la alta sensibilidad del método. La aplicabilidad del método se demostró con el análisis de cinco muestras de productos tópicos comerciales. El método mostró ser rápido, sensible, exacto, preciso y no requiere derivatización del analito, por lo que puede ser utilizado para el control de calidad de productos tópicos basados en CBD.

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

VALIDACIÓN DE LOS MÉTODOS A MICROESCALA DE DUREZA Y ALCALINIDAD EN AGUA POTABLE Y SU COMPARACIÓN CON LOS MÉTODOS DE LAS NORMAS

Arreola Delgado Julieta¹, Julio César Morales Mejía², María Gabriela Vargas Martínez*¹

¹Sección de Química Analítica, ²Laboratorio de Química Ambiental y Fotoquímica, Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, UNAM, arreolajulietadelgado@gmail.com, mgvargasm@gmail.com

Resumen

Las determinaciones de alcalinidad en agua se utilizan en la interpretación y control de los procesos de tratamientos de aguas limpias y residuales. El término de dureza se refiere a la concentración total de iones alcalinotérreos que hay en el agua. Como la concentración de Ca^{2+} y Mg^{2+} es mayor que la concentración de otros iones de la misma familia se describe a la dureza total de un agua natural como la suma de concentraciones de Ca^{2+} y Mg^{2+} . Por otra parte, la alcalinidad es una medida de la capacidad de una muestra de agua para neutralizar ácidos. Es una propiedad agregada que se deriva de la suma de las capacidades neutralizantes de todas las bases titulables presentes en una muestra de agua. Es decir, la alcalinidad se define como la suma de las concentraciones de iones OH^- , HCO_3^- , y CO_3^{2-} . Dado que las normas NMX-AA-072-SCFI-2001 (dureza) y NMX-AA-036-SCFI-2001 (alcalinidad) se emplean en múltiples procedimientos de tratamientos de aguas de procesos industriales, estos métodos invierten grandes cantidades de volúmenes que se interpretan en altos costos en el uso de reactivos y la generación de residuos tóxicos. En este trabajo se realizó la validación de dos métodos a microescala para la determinación de agua: a) la dureza total y dureza en calcio y magnesio y, b) alcalinidad. Las propuestas a microescala se realizaron con la finalidad de reducir los volúmenes utilizados en los métodos de las normas oficiales NMX-AA-072-SCFI-2001 y NMX-AA-036-SCFI-2001. Se construyó un soporte hecho en casa para efectuar las 2 validaciones y se compraron en la farmacia materiales como jeringas de insulina de 1 mL, jeringas de 3 mL, llaves de 3 pasos y vasitos de jarabe. Se utilizó como base la Guía de validación del colegio de QFB's para ser evaluados los parámetros de: precisión (del sistema, intermedia o del método), linealidad (del sistema y del método), exactitud, % recobro y límite de cuantificación. Se realizó la comparación de los métodos a microescala contra los métodos normalizados y se concluyó que no existe diferencia significativa entre ambos procedimientos, en otras palabras, es viable llevar a cabo el método a microescala para la determinación de la dureza y la alcalinidad, y de esta manera reducir tanto los volúmenes utilizados, como los residuos generados, contribuyendo así a contrarrestar el impacto ambiental.

Referencias

Secretaría de Economía. (2001). NMX-AA-072-SCFI-2001. Análisis de agua-Determinación de dureza total en aguas naturales, residuales y residuales tratadas-Método de prueba. <https://bit.ly/2RPYYuh>

Secretaría de Economía. (2001). NMX-AA-036-SCFI-2001. Análisis de agua-Determinación de acidez y alcalinidad en aguas naturales, residuales y residuales tratadas-Método de prueba. <https://bit.ly/2UIBMB2>

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

ESTUDIO DE LA INCLUSIÓN DE DIFLUNISAL EN 2-HIDROXIPROPIL- β -CICLODEXTRINA Y β -CICLODEXTRINA MEDIANTE TITULACIÓN DE CALORIMETRÍA ISOTÉRMICA Y MODELADO MOLECULAR.

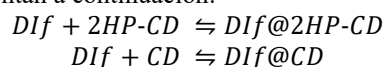
Bruno Efraín Aguilar Zarate, César Omar Nevares Negrete, León Daniel Ponce Pérez, Emir Alejandro Galván García, Norma Rodríguez Laguna, Rodolfo Gómez Balderas

Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, Universidad Nacional Autónoma de México,
315037803@cuautitlan.unam.mx; rodolfo.gomez@unam.mx

Resumen

El diflunisal (ácido 5-(2,4-difluorofenil)-2-hidroxibenzoico) es un medicamento del tipo antiinflamatorio no esterooidal que inhibe la producción de prostaglandinas, por lo que se indica para el alivio del dolor y la inflamación en pacientes con artritis reumatoide y osteoartritis. Los complejos de inclusión de diflunisal ($pK_a = 3.3$) tanto con el uso de 2-Hidroxipropil- β -ciclodextrina (2HP- β CD) y β -ciclodextrina (β CD) ayudan a incrementar su solubilidad en agua y reducir de manera efectiva los efectos secundarios para el organismo, la estabilidad de los complejos de inclusión se puede discutir a partir del equilibrio de inclusión del sistema fármaco/ciclodextrina. En este trabajo se presenta un estudio experimental y teórico del sistema de inclusión. Por la parte experimental se realizó la titulación calorimétrica isotérmica de diflunisal (Dif) con 2HP- β CD y β CD, encontrando que se establece un equilibrio 1:1 a 30°C y pH = 7 (impuesto con buffer de fosfatos); además, se determinaron los valores fisicoquímicos de $\Delta H^\circ = -2.96$, $-T\Delta S^\circ = -2.43$, y $\Delta G^\circ = -5.40$ kcal/mol para el equilibrio de inclusión con el uso de 2HP- β CD, en el caso de la β CD se determinaron $\Delta H^\circ = -5.11$, $-T\Delta S^\circ = -0.60$, y $\Delta G^\circ = -4.5$ kcal/mol. Se encontró de igual manera que la constante de inclusión (k) para 2HP- β CD es de $k = 7.85 \times 10^3$ y de β CD es de $k = 1.76 \times 10^3$.

Los equilibrios de inclusión se presentan a continuación:



Por otro lado, se realizó el modelado molecular del diflunisal, de la 2HP- β CD, la β CD y de los complejos de inclusión, estas estructuras se optimizaron por completo sin restricciones de simetría utilizando el software de química cuántica Gaussian 16. Mediante la Teoría del Funcional de la Densidad (DFT), todas las moléculas fueron optimizadas y se analizaron sus frecuencias en fase gas y solvente empleando el modelo SMD, utilizando el funcional Thrular M06-2X, con un conjunto base de tipo Pople 6-311g(d,p).

Obtenidas las estructuras de inclusión, se realizó un análisis de las interacciones no covalentes entre el diflunisal y las ciclodextrinas, interacciones intermoleculares que estabilizan el complejo. Con la ayuda del software Multiwfn 3.8, se realizó un mapeo de isosuperficies de las interacciones débiles (Van Der Waals y enlaces de hidrógeno), a partir del modelo IGMH (Independent Gradient Model based on Hirshfield partition). Encontrando que al valor de isosuperficie 0.003 a.u., la totalidad de interacciones son de tipo estabilizante, remarcando la presencia de enlaces de hidrógeno, promoviendo la estabilidad del complejo. Por otra parte, las interacciones intermoleculares, fueron analizadas a la luz de la Teoría Cuántica de Átomos en Moléculas (QTAIM). Clasificando las interacciones no covalentes en orden de fuerza y naturaleza, por la densidad electrónica en el punto crítico de enlace $\rho(r_{BCP})$ y su laplaciano $\nabla^2\rho(r_{BCP})$.

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

OPTIMIZACIÓN DEL ANÁLISIS DE TIMOL Y CARVACROL EN ENJUAGUES BUCALES MEDIANTE CROMATOGRAFÍA DE LÍQUIDOS

Evelyn Guadalupe Tenorio Tranquilino, Vanesa Lobera Reyes, José de Jesús Olmos Espejel*

Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, UNAM evelyntenorio509@gmail.com,

vanesaloberar22@gmail.com, j-olmos@comunidad.unam.mx

Resumen

El Timol (2-isopropil-5-metilfenol) y su isómero carvacrol (5-isopropil-2-metilfenol) son compuestos de una gran variedad de plantas aromáticas que generalmente se usan como especias en la cocina y con fines terapéuticos/preventivos en la medicina popular. Se ha encontrado que ambas moléculas se encuentran en diferentes cantidades en el aceite esencial de varias plantas pertenecientes a los géneros *Thymus* (Tomillo), *Origanum* (Orégano) y *Carum* (Alcaravea), siendo en mayor abundancia la molécula de timol, además se han asociado a actividades de tipo antimicrobiana, antifúngica y antihelmíntica, así como una actividad anti-biofilm bacteriano. Diferentes productos antibacterianos de origen sintético han sido desarrollados con el objetivo de prevenir la caries dental, sin embargo, en los últimos años el uso de agentes de origen natural sobre numerosas afecciones comunes en la cavidad bucal se ha incrementado por su accesibilidad. Tal es el caso del timol y carvacrol, con gran potencial antioxidante y antibacterial en concentraciones del 1 % al 2 %, principalmente frente a bacterias Grampositivas y Gramnegativas, respectivamente. Tomando a *Streptococcus mutans* como uno de los patógenos íntimamente relacionado con la presencia de caries dentales, y que en el mercado existen diferentes sustancias de uso comercial con efecto antibacteriano para el control del desarrollo de estos microorganismos.

En este trabajo se presenta la validación de la determinación de timol y carvacrol en enjuagues bucales mediante cromatografía de líquidos para determinar el contenido en estos productos. Las condiciones de separación óptimas fueron el uso de una fase móvil isocrática con una mezcla ACN:Agua (50:50 v/v) a un flujo de 1 mL/min, una columna XDB-C18, 250 mm de largo x 4.6 mm de diámetro interno y 5 µm de diámetro de partícula, una longitud de onda de 274 nm y un volumen de inyección de 10 µL. Para el análisis de las muestras se preparó una curva de calibración en el intervalo de concentraciones de timol entre 20 a 70 µg/mL y de carvacrol entre 3 a 8 µg/mL. Se obtuvo una buena linealidad con valores de r^2 mayores a 0.99, una adecuada repetibilidad con CV % menores a 3, límites de detección entre 0.6 y 2.8 µg/mL y límites de cuantificación entre 1.8 y 8.6 µg/mL para ambos compuestos.

Las muestras se analizaron tomando 0.8 mL de producto y aforando a 10 mL con la fase móvil. La mezcla se filtró con un acrodisco de nylon de 0.45 µm antes de inyectarla al sistema cromatográfico. El recobro y la linealidad del método se evaluaron con muestras de enjuague bucal fortificadas con los analitos, obteniendo valores entre 95 y 98 % para el timol y carvacrol, respectivamente. Con estas condiciones se analizarán diferentes enjuagues bucales para determinar el contenido de timol y carvacrol.

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

SÍNTESIS DE 5,6-DIHI-DRO-2H-2,6-METANO-1,3,5-BENZOXADIAZOCIN-4(3H)-ONA VÍA DISEÑO MULTICOMPONENTE BASADA EN CYANAMIDA

Hulme Ríos-Guerra,* José Guillermo-Penieres Carrillo, Luis Antonio Martínez-Arellano, Fernando Ortega-Jiménez, Francisco Delgado-Reyes, Jesús Nolasco Fidencio*

Departamento de Ciencias Químicas, Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, Universidad Nacional Autónoma de México. Correo: hulmerg@yahoo.com

Resumen

La reacción de salicilaldehído sustituido con compuesto β -dicarbonilos y bases nitrogenadas en las reacciones de Hantzsch y Biginelli originan no solo la formación de los productos cinéticos esperados, 1,4-dihidropirimidina y 3,4-dihidropirimidin-(1H)-ona, sino también los derivados termodinámicos *O*-isoméricos puenteados, e. g. 5,6-dihidro-2H-2,6-metano-1,3,5-benzoxadiazocin-4(3H)-ona **1**. La síntesis de este núcleo azaheterocíclico puentado se basa en la reacción clásica de ciclocondensación de Biginelli mediante la reacción de compuestos β -dicarbonílicos, aldehídos hidroxiaromáticos y urea o tiourea. Sin embargo, su construcción requiere de tiempos de reacción prolongados (7-9 h) con una eficiencia de reacción moderada (55%) (Kurbanova. 2010). Por su interés como agente antihipertensivo capaz de modular canales iónicos de Ca^{+2} , hemos explorado un nuevo diseño multicomponente basado en la estrategia de sustitución de un solo reactante (SSR) (Ruijter, et al., 2011) a través del método de Biginelli donde se sustituye urea por cianamida, un bloque constructor bifuncional eficiente tipo d^2-a^1 que también ha sido usado en la construcción de sus homólogos 4-cianimido derivados **2** (Figura 1) (Finkelstein et al., 2002). El interés en este diseño se atribuye a que su síntesis resulta operacionalmente simple, económica, amigable al medio ambiente y químicamente eficiente. Por lo tanto, vía esta estrategia multicomponente se busca contribuir al ensamblado del 5,6-dihidro-2H-2,6-metano-1,3,5-benzoxadiazocin-4(3H)-ona mediante la reacción tipo Biginelli basado en bloques constructores nitrogenados bifuncional de naturaleza tipo d^2-a^1 .

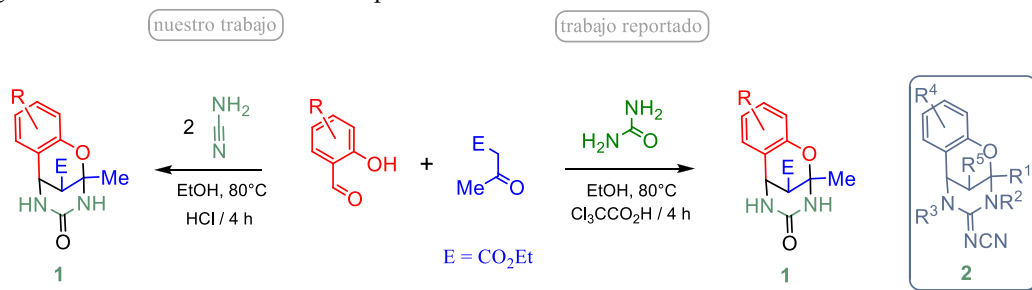


Figura 1. Planteamiento sintético de 5,6-dihidro-2H-2,6-metano-1,3,5-benzoxadiazocin-4(3H)-ona y estructura molecular de su análogo 4-cianimida sustituida **2**.

Finkelstein, B. L., Benner, E. A., Hendrixson, M. C., Kranis, K. T., Rauh, J. J., Sethuraman, M. R., McCann, S. F. (2002). Tricyclic cyanoguanidines: synthesis, site of Action and insecticidal activity of a novel class of reversible acetylcholinesterase inhibitors. *Bioorganic & Medicinal Chemistry*, 10, 599–613. [https://doi.org/10.1016/S0968-0896\(01\)00326-1](https://doi.org/10.1016/S0968-0896(01)00326-1)

Kurbanova, M. M. (2010). Bicyclic compounds obtained by the Biginelli Reaction. *Russ. J. Org. Chem.* 46, 599. <http://dx.doi.org/10.1134/S1070428010040305>

Ruijter, E., Scheffelaar, R., Orru, V. A. (2011). Multicomponent reaction design in the quest for molecular complexity and diversity. *Angew. Chem. Int. Ed.* 50,6234-624. <https://doi.org/10.1002/anie.201006515>

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

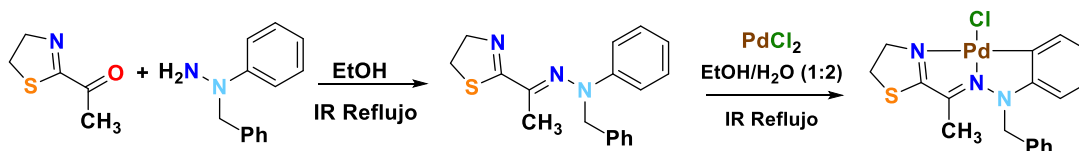
QUÍMICA VERDE EN LA SÍNTESIS DE UN LIGANTE TRIDENTADO-CNN DERIVADO DE UNA ARILHIDRAZONA Y SU REACCIÓN DE PALADACIÓN

Arturo De La Luz Mendoza Cortés, Alberto Reyes Deloso, José Guillermo Penieres Carrillo, Fernando Ortega Jiménez*

Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, Universidad Nacional Autónoma de México.
arturodllmc@gmail.com, sheva_deloso@comunidad.unam.mx, penieres@unam.mx, fdo.ortega@unam.mx

Resumen

En el presente trabajo se presenta la síntesis de un ligante tridentado (C,N,N) derivado de una arilhidrazona que contiene un fragmento de tiazolidina a través de la condensación entre la *N*-bencil-*N*-fenilhidrazina y la 2-acetil-2-tiazolina y su reacción de *orto*-paladación directa utilizando cloruro de paladio (II), con el objetivo de formar un complejo ciclopaladado tipo pinza no simétrico Pd-CNN formado por una hidrazona y un núcleo de tiazolidina como fuentes de átomos donadores de nitrógeno (Esquema 1). Ambas reacciones se llevaron a cabo apegándonos a los principios de la química verde, al incorporar al máximo los reactivos en el producto final (principio No. 2), utilizando sustancias de baja toxicidad (principio No. 3), generando productos eficaces y hasta nuestro conocimiento no tóxicos (principio No. 4), reduciendo el uso de sustancias auxiliares (principio No. 5), usando en ambas síntesis, agua y etanol como disolventes (principio No. 5) y empleando la irradiación infrarroja (IR) como fuente alterna de activación al calentamiento convencional (principio No. 6). Así mismo, se considera el importante rol que este tipo de complejos de paladio poseen dentro de la catálisis, la cual a su vez es un componente esencial dentro de la química verde (principio No. 9), por lo que al diseñar ligandos que se coordinan al metal, se logra modificar en los complejos sintetizados factores como su selectividad y reactividad, permitiendo con ello una mejor afinación de sus propiedades catalíticas. Ambos compuestos se obtuvieron con buenos rendimientos y fueron caracterizados completamente por técnicas espectroscópicas convencionales, de Espectroscopia de Infrarrojo (IR) y Resonancia Magnética Nuclear de Hidrogeno y Carbono (RMN ¹H y ¹³C)



Esquema 1. Síntesis de ligante tridentado-CNN y su reacción de *orto*-paladación directa.

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

EL USO DE HERRAMIENTAS VIRTUALES COMO COMPLEMENTO DE LA INVESTIGACIÓN EN LA EVOLUCIÓN QUÍMICA

Jorge Ulises López Pérez, Laura Beatriz Salazar Nieva, Claudio Alejandro Fuentes Carreón, Alejandro Heredia Barbero

Instituto de Ciencias Nucleares, UNAM, jorulilop@gmail.com

Resumen

La pandemia de Covid-19 es un reto para el trabajo en el laboratorio y a distancia, ya que no había acceso a las instalaciones. Como propuesta a dicha problemática, se propuso el uso de software computacional de acceso libre y de paga. Principalmente se trabajó con AMBER, MOLDEN y HyperChem como motores de dinámica molecular, los dos primeros de uso libre y el último un software de paga instalado en las computadoras del Instituto de Ciencias Nucleares de la UNAM al cual se pudo acceder vía remota con Chrome Remote Desktop-Google, TeamViewer y SupRemo, mejorando así también la organización al agendar horarios de trabajo.

Dentro de los experimentos que se realizan en el laboratorio de Evolución Química, se encuentran reacciones de descomposición y sustitución, aplicadas a compuestos orgánicos simples de importancia prebiótica, además se utilizan varias técnicas de caracterización para hacer seguimiento de estas reacciones.

La espectroscopía infrarroja y la espectrometría UV-Vis por su confiabilidad y fácil uso, son las técnicas de caracterización más usadas. Con ellas se busca identificar la formación, descomposición o estabilidad de moléculas y la cuantificación de analitos. Al hacer uso de Infrarrojo y UV-Vis se habla de enlaces, los cuales se pueden ver como resortes o como orbitales moleculares respectivamente. Estos se pueden modelar mediante dinámica molecular y métodos semiempíricos para obtener un espectro teórico y complementar los resultados experimentales.

La dinámica molecular parte de teorías ya establecidas para describir la interacción de moléculas y así generar resultados que se asemeje con la realidad, lo cual le permite al estudiante y/o investigador entender a nivel molecular el fenómeno observado en el laboratorio y extrapolarlo a nivel macroscópico. El objetivo de este trabajo es mostrar la utilidad de herramientas computacionales en la caracterización de reacciones químicas en un contexto de química prebiótica.

Tras la emergencia sanitaria que se presentó en 2020 la cual restringió el acceso a las instalaciones de laboratorio, se tuvo que migrar a trabajo a distancia. Las herramientas virtuales presentadas son de gran utilidad en el trabajo a distancia y son un método alternativo para caracterizar parcialmente los resultados experimentales. Son de fácil uso y de acceso a distancia y necesarios.

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

NANOPARTÍCULAS DE ÓXIDO DE ZINC OBTENIDAS MEDIANTE SÍNTESIS VERDE Y EVALUACIÓN DE SU ACTIVIDAD BACTERICIDA

Erick Domínguez López*, Guadalupe Luna Cedillo, Josué Uriel Montaña Martínez, Víctor David

Rosas Bravo, Juan Manuel Padilla Flores

Ingeniería en Nanotecnología, Universidad Tecnológica del Centro de Veracruz,

Correos: 20193j101003@utcv.edu.mx, 20193j101019@utcv.edu.mx, 20193j101015@utcv.edu.mx,
20193j101022@utcv.edu.mx, juan.padilla@utcv.edu.mx

Resumen

En México, existen plantas de uso común que contienen distintos efectos como lo son antiinflamatorios, desinflamantes, bacteriológicos, fúngicas, acaricidas, antiparasitarias, entre algunos otros., que se han estudiado durante los últimos años. Sin embargo, existe una planta nativa de la ciudad, la cual, no ha sido investigada a profundidad, la Justicia spicigera, también conocida coloquialmente como muicle o sangre de cristo; ertenece a la familia Acanthaceae. Es una planta originaria de México, crece en climas cálidos, secos, templados y desde el nivel del mar hasta los 3000 m, contiene principios activos que le dan infinidad de propiedades curativas. Los principios activos son el β - sitosterol, 3β -glucosil-O-sitosterol, criptoxantina, alantoína, también cuenta con la presencia de algunos flavonoides, que es el caso de kaempferitrina, kaempferol (Fernández, 2015).

El objetivo del presente trabajo es evaluar la actividad bactericida del extracto de Justicia spicigera y de la síntesis verde de las nanopartículas de óxido de zinc contra cepas E. coli. Para ello, se realizaron 4 extractos acuosos por maceración a concentraciones del 1, 2, 3 y 4 % por agitación magnética y a temperatura ambiente. Posteriormente, se llevó a cabo la síntesis verde de cada extracto donde, se agregaron en una relación 1:1 con nitrato de zinc hexahidratado a la 0.1 molar. Los extractos y síntesis verde obtenidos se llevaron a espectroscopia ultravioleta-visible (UV-Vis) en la longitud de onda de 200 a 800 nm en un espectrofotómetro VELAB modelo VE-5600UV PC, donde se observaron los compuestos orgánicos de entre los 200 y 320 nm permitiendo identificar, según la bibliografía, la presencia de flavonoides. De igual forma, se caracterizaron e identificaron las nanopartículas de óxido de zinc entre 375 y 380 nm. Por último, se realizaron medios de cultivo de agar MacConkey y se le administraron las cepas bacterianas de E. coli por la técnica de estría. Se agregaron alícuotas de las nanopartículas de ZnO en los medios de cultivo, en donde la síntesis con extracto al 4% muestra un halo de inhibición mínimo para el evitar el crecimiento de la bacteria.

Referencias

Fernández Pomares, C. (2015). Efecto de los extractos etanólico/acuoso de Moussonia deppeana y Justicia spicigera sobre la proliferación y la viabilidad de la línea celular de carcinoma prostático LNCaP. [Tesis doctoral, Universidad Veracruzana].
<https://cdigital.uv.mx/bitstream/handle/123456789/42522/FernandezPomaresCynthia1d2.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

10 de octubre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

DETERMINACIÓN DE SILICIO EN HULE POR ESPECTROFOTOMETRÍA DE ABSORCIÓN MOLECULAR EN EL VISIBLE

Víctor Alonso Méndez, Pablo Hernández Matamoros*, Alma Luisa Revilla Vázquez

Sección de Química Analítica, Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, UNAM.

Correo: vikatoffc@gmail.com, pablohdez@unam.mx, almarv@unam.mx

Resumen

La determinación de metales puede realizarse empleando espectrofotometría de absorción atómica (EAA) pero también por espectrofotometría de absorción molecular en el intervalo visible, cuando se forma un complejo colorido. Ambas técnicas tienen ventajas y desventajas, en el caso de la EAA, es necesario contar con los consumibles (gases) y la lámpara específica del metal a cuantificar, la cual es un gasto importante si solamente se desea hacer una medición esporádica de dicho metal. Es por ello, que es más viable el realizar la determinación por espectrofotometría molecular en el intervalo visible, formando bajo ciertas condiciones químicas, un complejo del metal de interés con alguna especie química.

En este trabajo se planteó optimizar la determinación de silicio formando un complejo colorido con molibdato para su determinación en un hule. Para ello se evaluaron diferentes tratamientos de la muestra: digestión ácida y calcinación, así como el intervalo de concentración de silicio que generará una tendencia lineal al construirse una curva de calibración.

Se determinó la calcinación como el método adecuado para el tratamiento de la muestra, debido a que ninguna de las digestiones ácidas realizadas, con diferentes ácidos y reactivos, lograron atacar la muestra de hule. Por otro lado, la curva de calibración mostró una tendencia lineal entre 0.24 y 1.20 ppm de silicio, con absorbancias experimentales obtenidas de 0.17 a 0.995, en un espectrofotómetro digital. La muestra presentó 0.38 g de silicio por 100 g de material.

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

ADSORCIÓN DE TEMOZOLOMIDA SOBRE FULLERENOS DOPADOS CON METALES DE TRANSICIÓN. UN ESTUDIO TEÓRICO

Bryan Ashley Acosta García, Francisco Miguel de Jesús Castro Martínez

Facultad de Química, Universidad Nacional Autónoma de México, ashleyacosta872@gmail.com

Resumen

La temozolomida (TMZ) es un fármaco de tipo alquilante del ADN que puede atravesar la barrera hematoencefálica, por lo que se utiliza en el tratamiento de los gliomas [1]. Este fármaco a pH fisiológico tiene una vida media muy corta, por lo que se requiere una dosis elevada para los tumores cerebrales malignos, lo que conlleva graves efectos secundarios [2].

Los sistemas de administración de fármacos basados en nanomateriales se han propuesto como compuestos inteligentes para dirigir la administración a las células tumorales. Los nanotransportadores pueden transportar una alta dosis de moléculas de fármacos y su capacidad de modificar la superficie produce un sistema de administración dirigido. Los fullerenos y sus derivados destacan como portadores de fármacos por su gran capacidad. Se ha descubierto que los fullerenos pueden atravesar la membrana celular para llegar a las células tumorales, concentrándose en el núcleo, los lisosomas y el citoplasma [3].

En este trabajo se evalúan las propiedades estructurales, energéticas, electrónicas y ópticas de la adsorción de temozolomida en la superficie de fullerenos tipo C₅₉-TM (TM=Ti, Cr, Fe, Ni, Zn) a nivel de teoría DFT [4-5]. Se utilizó el conjunto de bases funcionales M06-2X, 6-311G(d,p) y el término de corrección empírica, D3. Las interacciones fullereno-fármaco se caracterizan mediante el cálculo de descriptores de reactividad química, energías de adsorción, orbitales moleculares de frontera, distribuciones de carga, topología de la densidad electrónica, mapas de potencial electrostático y espectros IR y UV. Además, se evaluó la aromaticidad de los fullerenos mediante el índice NICS_{iso}(0).

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

CAPTURA DE GASES DE EFECTO INVERNADERO EN FULLERENOS DE NITRURO DE BORO. UN ESTUDIO TEÓRICO

Bryan Ashley Acosta García, Francisco Miguel de Jesús Castro Martínez

Facultad de Química, Universidad Nacional Autónoma de México, ashleyacosta872@gmail.com

Resumen

Los fullerenos y los CNT tienen muchas aplicaciones en materiales avanzados, pero actualmente se está investigando mucho sobre los fullerenos compuestos por materiales inorgánicos distintos del carbono. Por ejemplo, los nanotubos de AlN-B, el nitruro de aluminio (AlN) [1] y los nitruros de boro (BN). Estos nanoclusters son conocidos por su extrema estabilidad, su cáscara cerrada y su comportamiento potencialmente fuerte [2].

Diversos fullerenos han sido utilizados para la adsorción y captura de gases de tipo contaminante [3] por lo que una vez estudiados los sistemas TM@BN, se llevará a cabo la interacción con diversos gases contaminantes que intervienen en el calentamiento global y el efecto invernadero como el CO₂, N₂O, SO₂, NO, y CO ya que son de vital importancia para el deterioro del medio ambiente [4].

En este trabajo se han evaluado las propiedades estructurales, energéticas, electrónicas y ópticas de la adsorción de gases contaminantes sobre la superficie de fullerenos exohédricos, TM@BN (TM = Ni, Pd, Pt, Cu, Ag, Au; BN = B₁₂N₁₂) a nivel de DFT. Los sistemas que interactúan se caracterizan mediante el cálculo de descriptores de reactividad química, energías de adsorción, orbitales moleculares de frontera, distribuciones de carga, topología de la densidad electrónica, mapas de potencial electrostático y espectros IR y UV.

[1] Q. Wu, Z. Hum X. Wang, Y. Lu, X. Chu, H. Xu, Y. Chen, Journal of American Chemical Society. 125 (2003) 10176-10177

[2] N. G. Chopra, R. J. Cherrey, V. Crespi. M. L. Cohen, S. Louie. Science. 269 (1995) 966-967.

[3] E. C. Anot, D. C. Arriagada, A. B. Hernández, M. Castro. Applied Surface Science. 400 (2017) 283-292.

[4] A. A. Khan, R. Ahmad, I. Ahmad. Molecular Catalysis. 509 (2021).

2^o



CONGRESO IBEROAMERICANO
DE CIENCIA, EDUCACIÓN Y TECNOLOGÍA

4

ENCUENTRO
DE BUENAS PRÁCTICAS DOCENTES



CIENCIAS
DE LOS
ALIMENTOS
Y
AGROPECUARIAS

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

EFFECTO INHIBIDOR DE BACTERIAS DE ACEITE ESENCIAL DE CÁSCARA DE NARANJA AGRIA (*Citrus aurantium*)

Javier Alejandro Medina Pech^{*1}, Raciél Javier Estrada León¹, Yasser Alejandro Chim Chi¹

¹Instituto Tecnológico Superior de Calkiní en el Estado de Campeche, 7577@itescam.edu.mx

Resumen

Actualmente, existe un interés en el aprovechamiento de los residuos agrícolas para obtener subproductos que sean útiles en la industria de los alimentos. Un ejemplo de esta tendencia, es la extracción de aceites esenciales a partir de diferentes cáscaras, para poder ser usados en aromaterapia, con gran demanda. Sin embargo, también existen estudios acerca de las propiedades bioactivas que presentan los aceites esenciales, específicamente contra bacterias.

Se vislumbra un área de oportunidad en el municipio de Hecelchakán, Campeche, donde se utiliza naranja agria (*Citrus aurantium*) para la preparación de platillos regionales y las cáscaras de naranja son desechadas. Por tanto, en el presente trabajo se utilizan dichas cáscaras para obtener un aceite esencial de naranja agria, que sea capaz de controlar a los microorganismos presentes en los diferentes alimentos. El aceite esencial se obtuvo mediante destilación con arrastre de vapor, cuyo rendimiento fue de 5.5 %. Adicionalmente, se midieron diferentes parámetros fisicoquímicos, como el pH, la densidad y la acidez titulable con el fin de caracterizar el aceite esencial obtenido. Los resultados fueron 6.95, 0.833 g/mL y 0.013 % de ácido cítrico. Estos resultados fueron equiparables a los reportados por otros autores que han trabajado con aceites esenciales cítricos. Con respecto a la actividad antibacteriana se realizaron siembras en agar Mc Conkey utilizando bacterias Gram positivas, específicamente, *Escherichia coli*. Se siguió la técnica de Miles y Misra, por lo cual la caja se dividió en cuartos. Se usaron controles positivo y negativo, los cuales fueron ampicilina y agua estéril. Se usaron 50 µL de dichos controles y del aceite esencial, que se colocó por duplicado. Se obtuvieron halos de inhibición de 1.2 cm con el aceite esencial, diámetro mayor al del control positivo el cual fue de 1 cm. Por tanto, este aceite esencial de naranja agria podría ser usado como controlador de microorganismos en diferentes alimentos, como por ejemplo, una bebida.

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

CARACTERIZACIÓN DE ALMIDÓN DE HUAYA (*Melicoccus bijugatus jacq*) NATIVO Y MODIFICADO PARA SU POSIBLE USO COMO RELLENO EN PELÍCULAS DE PLA

Karla Paola Huchin Puc^{*1}, Emilio Pérez Pacheco¹, Mario Atocha Dzul Cervantes¹, Yasser Alejandro Chim Chi¹, Carlos Rolando Ríos Soberanis²

¹Tecnológico Nacional de México. Campus Instituto Tecnológico Superior de Calkiní, Cuerpo Académico Bioprocesos. Av. Ah-Canul, C.P. 24900, Calkiní, Campeche, México, *karlahuchin802@gmail.com

², Calle 43, No. 130 x 32 y 34, Colonia Chuburná de Hidalgo. C.P 97205, Mérida, Yuc Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C., Unidad de Materiales, México.

Resumen

La búsqueda para el desarrollo de empaques para alimentos amigables con el ambiente ha puesto el interés en biopolímeros que provengan de fuentes renovables no convencionales, abundantes, de bajo costo y que no compitan con la alimentación humana. El ácido poliláctico (PLA) es un polímero biodegradable que debido a sus características lo convierten en uno de los candidatos más competentes para funcionar como reemplazo de polímeros a base de petróleo. Sin embargo, tiene dos desventajas principales: un costo relativamente alto y elevada fragilidad. Por ello, se han propuesto distintos métodos que involucran mezclar el PLA con otros polímeros que mejoren dichas características, tal es el caso del almidón. No obstante, debido a la naturaleza hidrofóbica del PLA e hidrofílica de los almidones estos resultan ser incompatibles, por lo que uno de los métodos que se ha desarrollado para compatibilizarlos es modificando la estructura química del almidón. La huaya (*Melicoccus bijugatus jacq*) es un fruto abundante en los meses de junio, julio y agosto en el sureste de México, donde su producción y consumo son actividades económicas importantes específicamente en la Península de Yucatán. Sus semillas están cubiertas por un mesocarpio de color salmón y cuando están completamente maduras, la pulpa comestible es agradablemente dulce y ácido. Las semillas ocupan la mayor parte de la superficie del fruto, pero son consideradas como desecho. Estudios previos reportan que el almidón de huaya tiene un rendimiento de 39.38 % y un contenido de amilopectina de 60.87 ± 0.36 , lo cual lo hace atractivo para su posible uso en películas biodegradables, debido a que los almidones que contienen gran cantidad de amilopectina influyen en la resistencia mecánica y flexibilidad, relacionadas con la región cristalina del material.

En esta investigación se estudió el tamaño de partícula y las propiedades térmicas del almidón de huaya nativo y modificado con diisocianato de hexametileno. Los resultados se compararon con almidón de maíz modificado y no modificado. El tamaño de partícula del almidón de huaya nativo (AN) y modificado (AM) fue de $14.26 \mu\text{m}$ y $22.73 \mu\text{m}$ respectivamente. El almidón de maíz sin modificar (AMN) presentó un tamaño de partícula de $24.95 \mu\text{m}$ y $30.07 \mu\text{m}$ para el modificado (AMM). En los termogramas obtenidos por TGA se observaron cambios en la temperatura de inicio para alcanzar la máxima tasa de degradación de los materiales. El AN aumentó la temperatura de inicio (Ti) y la temperatura pico (Tp) con la modificación química, pasando de Ti: $228 \text{ }^\circ\text{C}$ a $304 \text{ }^\circ\text{C}$ y de Tp de $346 \text{ }^\circ\text{C}$ a $348 \text{ }^\circ\text{C}$. Para AMN la Ti fue de $262 \text{ }^\circ\text{C}$ y la Tp de $360 \text{ }^\circ\text{C}$, disminuyendo a $250 \text{ }^\circ\text{C}$ y $345 \text{ }^\circ\text{C}$ respectivamente para AMM. En conclusión, el almidón de huaya modificado podría ser usado como relleno en la elaboración de películas de PLA debido a que presentó mayor estabilidad térmica con respecto al almidón de maíz.

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

EVALUACIÓN DEL EXTRACTO DE CÁSCARA DE CAIMITO (*Chrysophyllum cainito*) PARA SU USO COMO INDICADOR DE pH EN ALIMENTOS.

Augusto Ricardo Fernandez Mendez^{*1}, Emilio Pérez Pacheco¹, Yasser Alejandro Chim Chi¹, Carlos Rolando Ríos Soberanis²

¹ Tecnológico Nacional de México. Campus Instituto Tecnológico Superior de Calkiní, Cuerpo Académico Bioprocesos. Av. Ah-Canul, C.P. 24900, Calkiní, Campeche, México, *aricardofm@outlook.com

² Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C., Unidad de Materiales, Calle 43, No. 130 x 32 y 34, Colonia Chuburná de Hidalgo. C.P 97205, Mérida, Yucatán, México.

Resumen

Los indicadores ácido-base, o de pH, son sustancias orgánicas débilmente ácidas o básicas que tienen diferentes colores para sus formas protonadas y desprotonadas. Estas sustancias son capaces de cambiar de color en función de las características fisicoquímicas de la solución en la que se encuentran. Debido a la naturaleza de los pigmentos más conocidos como el rojo de clorofenol o el anaranjado de metilo, el utilizarlos como indicadores de pH los hacen peligrosos en un alimento, pues provocan diferentes daños a la salud. Entonces, la fuente de pigmento debe de ser amigable con la salud y de fácil extracción como lo son las antocianinas, las cuales son pigmentos naturales característicos de diversas especies vegetales, con propiedades antioxidantes o antimicrobianas. Estos pigmentos son responsables de colores que abarcan desde el rojo hasta el azul en varias frutas, vegetales y cereales. Estas sustancias tienen la propiedad de respuesta al cambio de color al variar el pH del medio donde se encuentran, afectando su estructura y la estabilidad. En soluciones acuosas, valores de pH inferiores a dos el pigmento se encuentra en su forma más estable, de color rojo intenso. A valores de pH más altos ocurre un equilibrio dando formas incoloras y bastante inestables. Por último, a valores de pH superiores a siete se presentan las formas de color púrpura, color del caimito (*Chrysophyllum cainito*). El caimito es un fruto local, de la península de Yucatán, cuya cáscara tiene potencial uso para la extracción de antocianinas. Es un fruto originario de las áreas de baja elevación de América central y del Caribe e introducido en regiones tropicales. Consumido por temporada y dejando como desecho su cáscara, cuyo aprovechamiento en la actualidad es nulo.

En esta investigación se estudió el extracto de cáscara de caimito en relación con la respuesta de color a distintos pH. Los frutos fueron caracterizados previamente, obteniendo frutos con diámetro de 7.27 ± 1.12 cm, circunferencia de 19.78 ± 3.22 cm y un rendimiento de cáscara de 43.4 %. Para la extracción de antocianinas se compararon dos métodos iniciales de extracción acuosa: a temperatura ambiente (ETA) y a 95 °C (EATC). Los dos métodos fueron caracterizados, dando como resultado equivalentes de cianidina-3-glucosido 38.81 ± 0.46 mg/L, rendimiento de 71.2 % y pH 5.13 para ETA. Mientras, EATC presentó 45.48 ± 0.10 mg/L, rendimiento de 90% y pH. 5.05. De igual forma, se realizó un análisis de respuesta de color a pHs en un rango de 1 a 9, dando distintas tonalidades las cuales variaron significativamente para ambos métodos, según la escala CIELa*b*. Tomando como base la saturación y tonalidad de los extractos se observó una mayor diferencia en EATC, logrando ubicar un color específico en cada pH, por lo que uso podría ser aplicado como indicador de pH en alimentos.

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

EFFECTO DEL MÉTODO DE AISLAMIENTO SOBRE LAS PROPIEDADES DEL ALMIDÓN DE HUAYA (*Melicoccus bijugatus*)

Jorge André Canto Rosado*¹, Jorge Carlos Canto Pinto¹, Emilio Pérez Pacheco¹, Mario Atocha Dzul Cervantes¹, Yasser Alejandro Chim Chi¹, Carlos Rolando Ríos Soberanis²

¹ Tecnológico Nacional de México. Campus Instituto Tecnológico Superior de Calkiní, Cuerpo Académico Bioprocesos. Av. Ah-Canul, C.P. 24900, Calkiní, Campeche, México, *7974@itescam.edu.mx

² Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C., Unidad de Materiales, Calle 43, No. 130 x 32 y 34, Colonia Chuburná de Hidalgo. C.P 97205, Mérida, Yucatán, México.

Resumen

Los biopolímeros basados en recursos renovables y/o biodegradables están generando un creciente interés no solo en la industria de los plásticos sino en la sociedad en general. Entre los productos de base biológica, la mayor parte de la investigación se ha hecho sobre el almidón. Es un componente importante de un gran número de productos agrícolas tales como los cereales, leguminosas, tubérculos y algunos frutos en estado fisiológico inmaduro. Se emplea como materia prima en aplicaciones de manufactura de papel, adhesivos y empaques biodegradables. Sin embargo, en muchos países en vías de desarrollo estos productos de origen agrícola se usan como alimento de la población. Por lo tanto y debido a esta problemática, los científicos han centrado su atención en la extracción de este polisacárido de fuentes no convencionales.

En este trabajo se evaluaron las propiedades del almidón de huaya (*Melicoccus bijugatus*) aislado por tres métodos. Las propiedades estudiadas incluyeron características fisicoquímicas, morfológicas, poder de hinchamiento, solubilidad, FTIR y comportamientos térmicos. Los resultados mostraron que el método de aislamiento del almidón indujo cambios en la mayoría de esas propiedades. El mayor rendimiento de almidón se obtuvo con el método M1 con una pureza media del 84%. El método de aislamiento M1 se obtuvieron gránulos de tamaño mayores que con los métodos M2 y M3; sin embargo, M2 favoreció la formación de ligeras fracturas en el gránulo de almidón. Los almidones extraídos con los métodos M2 y M3 mostraron mayor poder hinchamiento y solubilidad. El almidón extraído con el método M1 resultó con menor cantidad de amilosa (17.5%). El almidón de huaya tiene un color más blanco cuando se extrae con el método M1. El método de aislamiento del almidón no influyó en los espectros FTIR.

Un estudio del almidón de huaya aislado por diferentes métodos es útil debido a que pueden cambiar las propiedades fisicoquímicas y funcionales del almidón para adaptarse a su aplicación final. Es por ello que en el presente trabajo se realizó con el propósito de determinar las propiedades fisicoquímica y morfológicas de los gránulos de almidón aislados de huaya por diferentes métodos.

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautilán, UNAM

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD TÉCNICO-ECONÓMICA PARA INSTALAR UNA PLANTA
ELABORADORA DE CERVEZA ARTESANAL CON INSUMOS MEXICANOS.**

**María del Carmen Martínez Regalado, Victor Hugo Verdi Ortiz, Francisco Javier López Martínez y
María Elena Vargas Ugalde***

Facultad de Estudios Superiores Cuautilán UNAM *email: mevargasu@gmail.com

Resumen

México es el cuarto productor de cerveza a nivel mundial y el primero en exportación. La cerveza artesanal es una bebida que contiene alcohol, elaborada a partir de granos fermentados sin destilación, sin adición de conservadores ni CO₂, obtiene el grado de carbonatación por adición de azúcares durante el acondicionamiento. La producción de cerveza artesanal creció 70.5% de 2017 a 2018, en México se produce en Baja California, Baja California Sur, Ciudad de México y Jalisco, y el 70% de la producción lo realizan 5 cervecerías: Primus, Minerva, Cucapá, Tijuana Beer y Beer Factory. Sólo 28.89% de los insumos empleados en ese año fueron de origen mexicano. Los ingredientes básicos son malta, lúpulo, levadura, agua y adjuntos (cereales, frutas, especias). En el presente trabajo se propone el diseño de una planta procesadora de cerveza artesanal que en su formulación contiene insumos de origen mexicano, la producción y la distribución de la cerveza. Se realiza el estudio de factibilidad técnico-económica abarcando el estudio de mercado, estudio técnico y estudio de costos, beneficios e inversiones para la evaluación de la viabilidad como negocio. Se pretende apoyar al mercado interno y minoritario local. Se especifican el proceso y las condiciones de operación, la selección del equipo a emplear, las materias primas, la normatividad, ubicación, costos, gastos, y forma de distribución del producto. Se plantea elaborar 150 litros mensuales de cerveza tipo ale elaborada a partir del grano, en un proceso que incluye recepción, selección, molienda, maceración, cocción, enfriado, fermentación, envasado, segunda fermentación y almacenamiento, empleando maíz y malta mexicanos, lo que dará a la cerveza un sabor diferente, así como chirimoya y pitahaya en ciertas épocas del año para elaborar cervezas especiales. Se envasó en botellas de vidrio ámbar de 355 mL, en cajas de cartón de 16 botellas cada una. Se concluye que el proyecto es viable, que la planta estará ubicada en Tlalnepantla, Estado de México, que se aporta al mercado cervecero independiente mexicano un producto diferente, de alta calidad y altamente competitivo; en forma limitada se apoya a los pequeños productores y distribuidores de insumos mexicanos, haciendo crecer el mercado interno. Se aporta al mercado cervecero independiente mexicano un producto diferente, de alta calidad y altamente competitivo.

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

DESARROLLO DE UN HELADO FUNCIONAL ADICIONADO CON EXTRACTO DE LA CÁSCARA DE TUNA (*Opuntia streptacantha*)

Iván Ulises Castillo Garibay, Rafael Zamora Vega¹, Eréndira Valencia Áviles², José Octavio Rodiles López

¹ Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, rafael.zamora@umich.mx

² Universidad Politécnica de Uruapan, erendiraeva@hotmail.com

Resumen

Ante la necesidad de producir alimentos con características funcionales, se ha innovado adicionando compuestos como los polifenoles y betalainas (pigmentos). El uso de deshechos de frutas hoy en día representa una alternativa económica para obtener compuestos bioactivos de interés alimentario. El objetivo de esta investigación fue el desarrollo de un helado funcional formulado con extractos de la cáscara de la tuna (*Opuntia streptacantha*). La extracción se realizó con etanol (60%) y agua por maceración y se analizó su contenido en fenoles totales, flavonoides y betalainas. La extracción con etanol (60%) resultó con una mayor concentración de fenoles totales, 19.98 mg equivalentes de ácido gálico (EAG)/g; flavonoides, 14.72 mg equivalentes de catequina (ECAT)/g; betalainas, 0.77 mg de betanina/g; 0.58 mg de indicaxantina/g. Para la capacidad antioxidante, se determinó la capacidad de captar radicales de importancia biológica, obteniendo la concentración efectiva media máxima (EC₅₀ µg/mL): H₂O₂ = 1141, ROO• = sin reacción, NO• = 87, OH• = 1017, O₂• = 26.9, HClO = 1731. El estudio del extracto etanólico por GC-MS detectó probucol, ácido hexadecanoico, 2-metoxi-4-vinilfenol, compuestos que se han asociado con características benéficas a la salud. Se elaboraron dos formulaciones de helado, una con azúcar común y la segunda con estevia, a estos helados, se les añadió 0.5%, 1% ó 1.5% del extracto etanólico de cáscara de tuna. Se eligió, para posteriores análisis, la formulación con estevia y con la mayor concentración (1.5%) de extracto, debido a que presenta superior concentración de fenoles totales, flavonoides totales y betalainas, así como una mejor capacidad de captar las especies reactivas de oxígeno y nitrógeno, obteniéndose (EC₅₀ mg/mL): H₂O₂ = 45.34, NO• = 0.432, OH• = 4.52, O₂• = 0.580. Esta formulación, se sometió a análisis químico proximal, sensorial y de vida de anaquel; obteniendo un contenido proteico de 4.5 g, grasas 14.1 g, carbohidratos totales 2 g y un aporte calórico de 152.7 kcal. Se alcanzó una calificación hedónica global aceptable, con una vida de anaquel de 6 meses. El helado funcional con stevia presentó una reducción en kcal, en comparación con el helado con sacarosa, tuvo aceptación sensorial positiva y demostró una eficiente captación del radical NO• y O₂•.

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

EFFECTO DE LA INCORPORACIÓN EN WAFFLES DE POLVOS DE CÁLIZ DE JAMAICA Y/O DE BAGAZO DE CERVEZA GASTADOS

Karla Fabiola Romo Zamarron, Xochiketzaalli del Carmen García Muñoz, Guillermo Ávila Ruvalcaba, Rosa Elena Ramírez Carrillo, Laura Eugenia Perez Cabrera*

Departamento de Ciencias de los Alimentos, Universidad Autónoma de Aguascalientes

karla.romo@edu.uaa.mx

* eugenia.perez@edu.uaa.mx

Resumen

La industria alimentaria genera un gran número de subproductos que contienen sustancias de interés nutrimental, funcional y tecnológico que pueden ser beneficiosas para su posterior uso, especialmente como ingredientes en alimentos funcionales. En la actualidad la recuperación de sustancias a partir de subproductos agroalimentarios es una tendencia, debido al impacto positivo en el medio ambiente, la salud humana y la viabilidad económica del proceso de producción. Los waffles son productos a base de harina de trigo que se pueden tomar como pan, postre o comida precocinada similar a un pastel. Frecuentemente están disponibles con variedad de toppings en restaurantes y cadenas de comida rápida.

La producción de cerveza sólo se aprovecha el 8% de los componentes del grano, con lo que el 92% se obtiene como subproducto (BC). El BC es un material lignocelulósico con 20% de proteína, 70% de fibra, principalmente celulosa, polisacáridos y lignina. Por otro lado, la parte que más se aprovecha de la planta de jamaica es el cáliz o flor, en México es consumida tradicionalmente como extracto acuoso para preparar. Por lo que el objetivo del presente trabajo fue evaluar características fisicoquímicas, de composición y sensoriales ocasionado por la sustitución con polvos de: jamaica gastada (WJG), bagazo de cerveza (WBC) y una mezcla de jamaica gastada/bagazo de cerveza (WJGBC) en waffles.

Se formularon waffles: formulación control (WC) y formulaciones con sustitución: WJG: 5%; WBC: 40%; y WJGBC: 35% y 5% respectivamente. El % de fibra dietética total y proteína es significativamente menor para muestras control con respecto a muestras sustituidas, presentando un mayor contenido para las muestras WJGBC. Para %H, aw, color y textura se presentaron diferencias significativas entre WC y las muestras sustituidas ya que estas fueron menos luminosas, de saturación baja (opacas), con tonos dorado-marrón (WBC), y dorado con tonos violáceos (WJG y WJGBC), en textura presentaron menor firmeza y fragilidad. El análisis CATA permitió establecer vínculos entre productos y atributos. Es posible la incorporación de los subproductos, ayudando a incrementar el %FDT y el %P con una aceptación por parte de consumidores.

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

DISEÑO Y SIMULACIÓN DE SISTEMA DE DESTILACIÓN PARA LA PRODUCCIÓN DE MOONSHINE A PARTIR DE MALTA

Iraís Yolotzin Cantellano Cervantes, Juan Antonio Carbajal Ramon, Paulina Cruz Reyes, Heras Muñoz Ximena, Anwar Slim Gilio, Edna Lisbeth Viveros Nava¹, Carlos Alberto Huerta Aguilar*²

¹Escuela de Ingeniería y Ciencias, Tecnológico de Monterrey Campus Puebla, eviverosn@tec.mx

²Escuela de Ingeniería y Ciencias, Tecnológico de Monterrey Campus Puebla, huertaa@tec.mx

Resumen

En el presente trabajo se desarrolló un sistema de destilación industrial para la producción de bebidas alcohólicas de alta graduación (40-90° EtOH) a partir de la fermentación de mezclas de granos, una bebida tradicional estadounidense conocida como *moonshine*. El trabajo se llevó a cabo de acuerdo con los requerimientos de la dirección de planta de la Cervecería 722 en Toluca, México. El destilado está conformado por una mezcla de etanol-agua, y compuestos en cantidades traza (metanol, alcoholes superiores, aldehidos, dextrinas y algunos azúcares simples, Brewing Insight, 2020). El sistema considerado para el diseño fue un sistema binario de etanol-agua, obtenido por fermentación alcohólica usando *Saccharomyces cerevisiae* y posterior destilado de malta típica de cerveza Ale. Tras la fermentación, se obtuvo un contenido alcohólico de 16-18% en v/v. Con esta información, se generó un diagrama de fases de equilibrio vapor-líquido (VLE), tomando en cuenta la presión de operación en la planta 722 (0.15 MPa). Se utilizó el método de McCabe-Thiele para obtener el número de etapas de rectificación y agotamiento a aplicar, tomando como bases de diseño el contenido alcohólico final y la eficiencia termodinámica del proceso. Como resultado, se obtuvo una torre de destilación entre siete y ocho etapas teóricas. Con la información teórica, se plantearon diferentes escenarios de simulación con el software Aspen Plus V11. Se obtuvo una recuperación máxima de $\chi=0.86$ para etanol. Se determinó que la mejor configuración es un destilador con una alimentación de fermentado de 500 L/día, compuesto por 5 etapas: 3 platos de destilación, más 2 etapas de condensador y el rehervidor. Altura total de la columna: 1.8 m, con platos de tipo Sieve (diámetro de poro de 0.021 m, espaciado de 0.609 m entre cada uno). Es importante mencionar que, en una columna de destilación, la concentración del componente de interés está en función de la relación entre el número de platos y el reflujo. El reflujo mantiene un enriquecimiento de etanol en el vapor que se encuentre en la parte superior de la columna, por lo que afectará el tiempo de destilación. El tiempo de destilación aumenta cuando se usa una mayor relación de reflujo. Las concentraciones de etanol en la corriente de destilado permanecen más altas durante más tiempo debido a que la corriente de vapor formada dentro de la columna se enriquece en el componente más volátil debido a la mayor cantidad de reflujo introducido (Cordero, 2021) (Mascarell, 2018). El reflujo dentro de la columna es dependiente de la presión, dentro de la simulación se modeló el proceso de destilación a 1 atm, teniendo así que recircular 2 veces el producto, sin embargo, con una presión de 1.5 atm sólo se utiliza una recirculación, esto indica que la obtención de pureza de la sustancia va a depender de las condiciones a las que trabaja el equipo.

Referencias

1. Brewing Insight. (2020, 4 junio). Brewing Basics for Brewers. Brewlab. <https://brewlab.co.uk/brewing-basics-for-brewers/>
2. Cordero, D. (2021). Universidad Politécnica Salesiana. Diseño y construcción de alambique para la obtención de aguardiente a 60° y alcohol etílico a 96° a partir de jugo de caña. <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/20233/4/UPS-CT009108.pdf>
3. Mascarell Miguélez, J. J. (2018). Diseño de una columna de rectificación a vacío para la obtención de cerveza de bajo contenido alcohólico a partir de cervezas artesanales.

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

EVALUACIÓN DE DOS DIFERENTES SISTEMAS DE ALMACENAMIENTO EN LA CALIDAD DEL MAÍZ EN MICHOACÁN

Miriam Y. Gaspar Ruiz¹, Wilmer Castillo Najar², Gerardo Vázquez Marrufo³, Virginia A. Robinson Fuentes^{4*}.

Facultad de Ciencias Médicas y Biológicas “Dr. Ignacio Chávez, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo; 0850422x@umich.mx

² Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo;

ironwil_16@hotmail.com

³ Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo;

gvazquez@umich.mx

^{4*} Facultad de Ciencias Médicas y Biológicas “Dr. Ignacio Chávez, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo; virginia.robinson@umich.mx

Resumen

En México, el cultivo de maíz ocupa el 85% del volumen nacional de cereales y se encuentra presente en todos los estados, climas y altitudes; las variedades de este cultivo son tan diversas como las formas en las que se consume. En el país se identifican claramente dos sistemas de producción, el comercial y el de autoconsumo. En el estado de Michoacán, el 90% de los municipios cultivan diferentes variedades de maíz bajo el esquema de la agricultura familiar, que en ocasiones es insuficiente para mantener la integridad de los granos almacenados, debido a malas prácticas o deficiencias en el sistema de almacenamiento lo que permite la proliferación de microorganismos como hongos y bacterias. Los hongos filamentosos causan deterioro en los granos de maíz almacenados como pérdida de la viabilidad y vigor, pudrición, etc; esto ocasiona pérdidas económicas y riesgos para la salud de los consumidores, ya que los granos que cultivan y almacenan los productores familiares forman parte de los alimentos básicos que consume la familia de manera diaria, durante todo el año. Por las razones anteriores en este trabajo se analizaron los efectos deletéreos sobre los granos causados por los hongos en granos de maíz almacenado por agricultores familiares y un silo metálico galvanizado proporcionado por los autores, en las localidades de Umécuaro y el Zapotillo, Michoacán. Además de poder diseñar estrategias predictivas para garantizar la calidad del grano y la seguridad de los consumidores en base de los resultados obtenidos en el presente estudio. Empleando la metodología correspondiente para el muestreo de los granos de maíz, como de las pruebas de calidad del maíz, se obtuvieron los siguientes resultados: El promedio de daño asociado a hongos en el Zapotillo fue de 5.15% para el almacén y 4.97, para el silo. El promedio de germinación fue 90.75% y 94.45%, respectivamente. En Umécuaro, se encontró un promedio de daño de 5.14% para el almacén y 4.9% para el silo metálico. El porcentaje de germinación fue 89.15% y 91.95%, respectivamente. El vigor de la semilla se mantuvo por arriba del 90% de germinación en ambas localidades. El daño en los silos herméticos metálicos fue menor con valores de significancia de 0.832 para Umécuaro y 0.0393 para el Zapotillo. Se observan mejores valores de daño, vigor, germinación usando el silo metálico en ambas comunidades, aun cuando no hubo diferencias significativas. La incidencia de especies fúngicas fue más baja en los silos metálicos de ambas comunidades.

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

APLICACIÓN DE PRODUCTOS BIOLÓGICOS, BOTÁNICOS Y QUÍMICOS PARA EL CONTROL DE PULGÓN AMARILLO EN SORGO

Benito García Gracia¹, José Francisco Díaz Nájera^{*2}, Sergio Ayvar Serna², Manuel Alejandro Tejeda Reyes³

¹ Estudiante de la carrera de ingeniero agrónomo Fitotecnista, garciabennyto@gmail.com

² Profesor investigador, departamento de Fitotecnia del Centro de Estudios Profesionales del Colegio Superior Agropecuario del Estado de Guerrero (CEP-CSAEGRO). Km 14.5 carretera Iguala-Cocula, Cocula Gro; México, francisco.najera@csaegro.edu.mx

³ Universidad Autónoma Chapingo, Departamento de Parasitología Agrícola, mtejedar@chapingo.mx

El sorgo dulce *Sorghum bicolor* (L.) es una planta originaria de África que tiene la capacidad de desarrollarse en climas tropicales y subtropicales, es una gramínea de tipo C4, esto la hace tolerante a la sequía, salinidad y suelos pobres. Tiene un elevado contenido de nutrientes y azúcares que aumenta la rentabilidad económica por el bajo costo de producción, rusticidad y la capacidad de realizar más de una cosecha. Actualmente sufre grandes afectaciones por *M. sacchari*. El pulgón amarillo (*Melanaphis sacchari*) es una plaga de reciente introducción al país, de interés cuarentenario, causas pérdidas en el rendimiento de grano y forraje desde un 30 hasta un 100 %, volviéndose un factor limitante para obtener una alta productividad, como estrategias se ha utilizado el método químico, sin embargo, el uso prolongado contamina e induce al pulgón a generar resistencia. El objetivo de la presente investigación fue evaluar la efectividad biológica de productos biológicos, botánicos y químicos sobre las poblaciones de *M. sacchari*. Para llevar a cabo el experimento se establecieron 78 macetas con dos plantas de sorgo híbrido 945-M de la empresa GENEX en bolsas de polietileno de 27*27 con 5 kg, distribuidas bajo un diseño de bloques completos al azar. Al final del experimento, todos los tratamientos en todas las evaluaciones realizadas mostraron diferencias altamente significativas ($P < .0001$) de acuerdo con las variables evaluadas.

La incidencia de pulgón amarillo en plantas de sorgo híbrido 945-M se afectó significativamente por la aplicación de los insecticidas Toretto® (sulfoxaflor), Movento® 150 OD (spirotetramat), así como por los fitoextractos Allium liquido (extracto de ajo 87 %), Bio Di®e (Argemonina, Berberina, Ricinina y α -Terthienyl), y los bioinsecticidas *B. bassiana* (Atento®), *M. anisopliae* (PHC® META TRON®) utilizados en dos dosis diferentes

Al finalizar el experimento todos los insecticidas biológicos (*Beauveria bassiana* y *Metarhizium anisopliae*), botánicos (Extracto de ajo y Argemonina, Berberina, Ricinina y α -Terthienyl) y químicos (Sulfoxaflor y Spirotetramat) registraron un alto porcentaje de efectividad biológica en el control de pulgón amarillo en el cultivo de sorgo híbrido 945-M.

DISEÑO DE UNA TARTA DE FRESA Y FRAMBUESA TIPO PETIT FOUR A BASE DE HARINAS DE GARBANZO, LENTEJA, FRIJOL Y MANZANA PARA NIÑOS CON LEUCEMIA LINFOCÍTICA AGUDA

Brenda Itacel Caamaño Pascual¹, Alaíde Jiménez Serna^{2*}, María Soledad Córdova Aguilar³, Deni Nava Arenas⁴, Constantino Flores Resendiz⁵, César Rodríguez Cedillo⁶

¹ Centro de Investigación y Capacitación en Gastronomía – Universidad del Claustro de Sor Juana – v.roblesh@universidaddelclaustro.edu.mx

^{2*} Centro de Investigación y Capacitación en Gastronomía – Universidad del Claustro de Sor Juana – ajimenezs@d.elclaustro.edu.mx

³ Instituto de Ciencias Aplicadas y Tecnología (ICAT), Universidad Nacional Autónoma de México, marisol.cordova@icat.unam.mx

⁴ Colegio de Gastronomía, Universidad del Claustro de Sor Juana – d.navaa@universidaddelclaustro.edu.mx

⁵ Hospital Infantil de México – tno_1823@live.com

⁶ Centro de Desarrollo y Soporte INNOTECH, SAS de CV - innotec.contacto@gmail.com

Resumen

Las enfermedades no transmisibles son aquellas denominadas como enfermedades crónicas, dentro de las cuales se encuentra cáncer, diabetes, enfermedad cardíaca, neurológicas, entre otras. En México son de gran relevancia por el impacto generado en la población. Existen varios tipos de cáncer el cual se puede presentar en las diferentes etapas de vida de una persona, desde la niñez hasta incluso la edad adulta. La leucemia es un grupo heterogéneo de enfermedades distinguidas por la infiltración de la médula ósea, sangre y otros tejidos por células neoplásicas del sistema hematopoyético. La leucemia linfocítica aguda (LLA) infantil es un tipo de cáncer donde la médula ósea produce demasiados linfocitos inmaduros, un tipo de glóbulo blanco llamados linfoblastos, el tipo de célula sanguínea que con mayor frecuencia se vuelve cancerosa, sin embargo, los glóbulos rojos y plaquetas también pueden llegar a volverse cancerosos (American Cancer Society, 2018). La alimentación juega un rol importante en los pacientes, ya que los manipuladores deben tener estrictos cuidados sobre el manejo higiénico y la preparación de éstos por la disminución de las defensas del sistema inmunológico lo que a su vez podría ocasionar otras enfermedades. Los pacientes tienen un mayor riesgo de presentar desnutrición. Esto tiene relación con el tipo de tratamiento que lleva a cabo o con el propio metabolismo alterado por el cáncer (Aquiahuatl, 2015). A partir de lo descrito se avala la pertinencia de diseñar alimentos nutrimentalmente aptos para el consumo de niños con esta condición. El principal objetivo de la presente investigación es diseñar una tarta de fresa y frambuesa tipo petit four a base de harinas de garbanzo, lenteja, frijol y manzana para niños con LLA. La estrategia metodológica consiste en las siguientes etapas: Estandarización del proceso de elaboración de la tarta ordinaria, sustitución y valoración por niveles de las variables a analizar (harinas de garbanzo, lenteja, frijol y manzana), estandarización del proceso de elaboración de la ganache de la compota, estandarización del proceso de elaboración de la tarta modificada, evaluación de calidad de la misma, a partir de: aporte nutrimental, evaluación mecánica y sensorial. Los resultados obtenidos muestran que la tarta puede ser una opción de postre para niños con LLA. Es muy importante destacar que se considera primordial que los niños pacientes disfruten del consumo de este producto, cuyos atributos sensoriales sean muy similares a una tarta ordinaria y muestre un beneficio nutrimental. Por el nicho de estudio, no se realizó la prueba sensorial con niños con LLA, pero sí con niños, para asemejar sus valoraciones.

Referencias: American Cancer Society. (2018, 17 de octubre) Signos y síntomas de la leucemia linfocítica aguda. American Cancer Society. Disponible en: <https://www.cancer.org/es/cancer/leucemia-linfocitica-aguda/deteccion-diagnosticoclasificacion-por-etapas/senales-sintomas.html>.

Aquiahuatl, S., Gutiérrez, I., Vázquez, E. (2015, enero-marzo) Funcionalidad familiar en pacientes pediátricos con leucemia linfoblástica aguda. Atención familiar. 22(1), 7-9. [https://doi.org/10.1016/S1405-8871\(16\)30037-2](https://doi.org/10.1016/S1405-8871(16)30037-2)

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

DISEÑO DE UN VINO TIPO BOTRITIZADO CON ADICIÓN DE MIEL DE ABEJA Y GLICERINA

Ámbar Azucena Corzo Maza¹, Dra. Deni Nava Arenas^{2*} y Dra. Alaíde Jiménez Serna³

¹ Centro de Investigación y Capacitación en Gastronomía – Universidad del Claustro de Sor Juana – ambar.corzom@universidaddelclaustro.edu.mx

² Colegio de Gastronomía, Universidad del Claustro de Sor Juana – d.navaa@universidaddelclaustro.edu.mx

³ Centro de Investigación y Capacitación en Gastronomía – Universidad del Claustro de Sor Juana – ajimenezs@d.elclaustro.edu.mx

Resumen

En la elaboración del vino de podredumbre noble o botritizado se fabrica a partir de la acción del microorganismo *Botrytis cinerea*, la aplicación debe ser muy controlada debido a que si se inocula antes que la uva está madura su resultado será catastrófico, la uva generará descomposición, incluso podría generar necrosis a la vid y perder las próximas cosechas y calidad de los vinos. Esto se le conoce como podredumbre gris. Este microorganismo tiene la capacidad de infectar a más de 200 plantas huésped y generar necrosis. Según Carlos Calvo Garrido el hongo genera pérdidas en viticultura y fruticultura 2.000 millones de dólares americanos anuales aproximadamente (Vivier y Pretorius 2002). La elaboración de vinos de la podredumbre noble o botritizados es muy costosa debido a que para comprar el microorganismo se tienen que buscar proveedores especializados. Esto hace que el proceso del vino sea más tardado y con un precio elevado. Esta investigación podría dar como alternativa en la elaboración de vino bajo una técnica nueva de producción de vinos tipo botritizados mimetizando las acciones que hace el microorganismo con la técnica de reducción parcial del jugo de uva quitando un porcentaje de agua, haciendo que los azúcares se concentren, generando características sensoriales enfocados en el olor y sabor, resultando un vino muy dulce con olores, sabores característicos y bajo contenido alcohólico. Este proyecto busca además asemejar la producción de vino botritizado de forma sustentable y económica al evitar el desperdicio de uvas, al igual que aplicar nuevas tecnologías en este caso la técnica de reducción en el jugo de uvas. El principal objetivo es entonces elaborar un vino tinto tipo botritizado como alternativa sustentable a partir de la incorporación de miel de abeja y glicerina. La estrategia metodológica es la siguiente: Estandarización del proceso de elaboración de vino tinto ordinario, con la determinación de cantidad de levadura y tiempo de fermentación, incorporación de las variables de análisis: miel de abeja y glicerina al 5, 10 y 15% cada una, con la misma cantidad de levadura y tiempo de fermentación y finalmente pruebas de valoración de calidad, tales como: pH, grados Brix y pruebas sensoriales. Finalmente se detallan los resultados obtenidos a partir de las etapas descritas: se obtuvo un vino tipo botritizado con atributos sensoriales que le son agradables al público y con características similares a las que se encuentran en un vino botritizado. Por lo tanto se concluye que la elaboración de vino tipo botritizado a partir de la incorporación de miel de abeja y glicerina es una alternativa viable para la producción de esta bebida alcohólica.

Referencias:

Carlos Calvo Garrido, La podredumbre gris (*Botrytis cinerea*): Influencia en el vino y avances en las estrategias para su control, Diciembre, 2015 https://www.phytoma.com/images/pdf/274_Diciembre_2015_ENCUESTRO_VID_botrytis_cinerea.pdf

Vivier, M.A. and Pretorius, I.S. 2002. Genetically tailored grapevines for the wine industry. Trends in Biotechnology 20, 472-478.

DISEÑO DE UNA BEBIDA DE KÉFIR DE AGUA (TÍBICOS) SABORIZADA EN SEGUNDA FERMENTACIÓN CON MANZANA DESHIDRATADA DE ALTO ÍNDICE DE DESPERDICIO, ENDULZADA CON JARABE DE AGAVE Y ADICIONADA CON INULINA DE AGAVE.

Carlos Iván Orozco Sánchez¹, Dra. Deni Nava Arenas^{2*}, Dra. Alaíde Jiménez Serna³, Dra. María Soledad Córdova Aguilar⁴ y M. en C. de la Salud Constantino Flores Resendiz⁵

¹ Centro de Investigación y Capacitación en Gastronomía – Universidad del Claustro de Sor Juana
c.orozcos@universidaddelclaustro.edu.mx

^{2*} Colegio de Gastronomía, Universidad del Claustro de Sor Juana – d.navaa@universidaddelclaustro.edu.mx

³ Centro de Investigación y Capacitación en Gastronomía – Universidad del Claustro de Sor Juana –
ajimenezs@d.elclaustro.edu.mx

⁴ Instituto de Ciencias Aplicadas y Tecnología (ICAT), Universidad Nacional Autónoma de México,
marisol.cordova@icat.unam.mx

⁵ Hospital Infantil de México – tno_1823@live.com

Resumen

La bebida de kéfir de agua o tíbicos, es un producto de la fermentación de azúcares, comúnmente sacarosa por levaduras y bacterias que forman estructuras de polisacáridos. Los microorganismos transforman el azúcar del sustrato en ácido láctico, alcohol y dióxido de carbono, produciendo una bebida de bajo contenido alcohólico, ligeramente ácida y efervescente. Este proceso es desarrollado generalmente de manera casera y en pequeña escala, distribuyendo los gránulos entre habitantes de una región. Comúnmente, la bebida se consume inmediatamente después de un periodo de fermentación de uno o dos días, sin embargo, el proceso de elaboración puede extenderse con el fin de añadir mayor complejidad y conferir otras características sensoriales y cualidades, añadiendo otros ingredientes. Uno de estos procesos es la segunda fermentación, donde se utilizan frutas frescas o secas, raíces u otros ingredientes para brindar sabor a la preparación, adicionalmente, se pueden añadir edulcorantes para ajustarse a las preferencias de los consumidores, o alimentos y prebióticos que le permitan mejorar las cualidades nutricionales. Una de las principales problemáticas actuales, es la pérdida de alimentos, los cuales son descartados en las primeras etapas de la cadena de producción, por lo que en el presente trabajo, se busca crear una oportunidad de uso para estos alimentos, en específico manzana, la cual es una de las frutas más desperdiciada a nivel mundial, mediante la incorporación de la misma al proceso de elaboración de la bebida de kéfir, mientras que se añaden otros ingredientes como jarabe de agave e inulina de agave para conferir cualidades sensoriales y nutrimentales, con el fin de darle mayor valor funcional y nutrimental. Por tanto el principal objetivo de la presente investigación es diseñar una bebida de kéfir de agua (tíbicos) saborizada en segunda fermentación con manzana deshidratada, endulzada con jarabe de agave y adicionada con inulina de agave. La estrategia metodológica se basa en: estandarización del proceso de elaboración de bebida de kéfir de agua ordinaria, valoración de variables de incorporación (jarabe de agave como agente endulzante e inulina como agente prebiótico), estandarización del proceso de deshidratación de manzana en las instalaciones de INNOTEC, estandarización del proceso de elaboración de la bebida de kéfir modificada (bebida de kéfir ordinaria + jarabe de agave + segunda fermentación a partir de manzana deshidratada + inulina), pruebas de evaluación de calidad de la bebida de kéfir modificada, tales como: aporte nutrimental, evaluación mecánica y sensorial (prueba hedónica de 7 puntos y CATA). Los resultados obtenidos muestran que la bebida modificada puede ser considerada simbiótica, ya que tiene presencia de microorganismos probióticos e inulina como agente prebiótico. Se logra la segunda fermentación a partir de manzana deshidratada y se establece el agente endulzante jarabe de agave como el idóneo para la bebida. Se concluye que esta bebida es una alternativa de proyecto bajo la línea temática de sustentabilidad alimentaria.

Referencias:

FAO. (2019). El estado mundial de la agricultura y la alimentación. Progresos en la lucha contra la pérdida y el desperdicio de alimentos.

MANEJO QUÍMICO DE *Melanaphis sacchari* (Zehntner) EN SORGO

Antony Santos Vargas Nava^{1*}, José Francisco Díaz Nájera¹, Sergio Serna Ayvar¹, Manuel Alejandro Tejada Reyes²,

¹Colegio Superior Agropecuario del Estado de Guerrero, antonyvargas9978gmail.com

²Universidad Autónoma Chapingo, manuel.tejada.r@gmail.com

Resumen

M. sacchari es una de las plagas más dañinas para el cultivo de sorgo, llegó a México en 2013 y ha ocasionado graves daños a la producción de este cultivo en varios estados. En Guanajuato, en el 2015 afectó la producción de sorgo tanto en riego como en temporal; causó 100 % de pérdidas en los sitios donde no se atendió el problema. La rápida colonización del cultivo por parte de esta plaga hace necesaria la utilización del control químico que mundialmente este tipo de control es la estrategia más utilizada para controlar al pulgón amarillo, siendo flupyradifuron, sulfoxaflor, spirotetramat, imidacloprid, pirimicarb, pymetrozine, flonicamid y afidopyropen, algunos de los ingredientes activos destinados a ese fin. El objetivo de este trabajo fue comparar la efectividad de insecticidas con diferente modo de acción para reducir la incidencia y los daños de la plaga en plantas de sorgo. El presente trabajo se desarrolló en el Colegio Superior Agropecuario del Estado de Guerrero. Se usó un diseño de bloques completos al azar con 13 tratamientos y 6 repeticiones. La unidad experimental fue una bolsa de polietileno de capacidad de 5 kg de sustrato. La variable de estudio considerada fue el número de pulgones por hoja con los datos de la variable mencionada se determinó la eficiencia de control de los tratamientos. A los datos de la variable de estudio, se les realizó un análisis de varianza y una prueba de comparación de medias por el Tukey en el programa de análisis estadístico SAS.

El cultivo de sorgo genotipo GENEX-945 M es hospedante del pulgón amarillo (*Melanaphis sacchari* Zehntner). Los insecticidas Toretto (sulfoxaflor), Movento (spirotetramat), Sivanto (flupiradifurone), Confidor (imidacloprid) en las tres dosis evaluadas provocaron variaciones significativas en el número de pulgones en plantas de sorgo genotipo GENEX-945 M. Todas las dosis de los insecticidas con ingrediente activo sulfoxaflor, spirotetramat, flupiradifurone e imidacloprid registraron alta efectividad en el control del pulgón amarillo en sorgo genotipo GENEX-945 M.

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

APLICACIÓN DE INSECTICIDAS QUÍMICOS, BOTÁNICOS Y BIOLÓGICOS EN TOMATE DE CÁSCARA CONTRA EL GUSANO DEL FRUTO

Jesús Gómez Silva*¹, Sergio Serna Ayvar¹, José Francisco Díaz Nájera¹, Manuel Alejandro Tejeda Reyes²

¹Colegio Superior Agropecuario del Estado de Guerrero, Yisus_Gs@hotmail.com

²Universidad Autónoma Chapingo, manuel.tejeda.r@gmail.com

Resumen

Heliothis subflexa G. (gusano del fruto) es una plaga originaria de América del Norte (Baker *et al.*, 2004). Está ampliamente distribuida en el hemisferio occidental desde la costa este del sur de Canadá hasta Sudamérica, excepto en Chile y el sur de Argentina. Es más conocida por ser la única especie capaz de alimentarse de frutos de *Physalis*. Las larvas se encierran en el cáliz inflado que rodea el fruto y proporcionan un refugio frente a los enemigos naturales. Puede ocasionar entre 70 y 80 % de pérdida de la producción de frutos. El gusano del fruto *Heliothis subflexa* es el principal problema que limita la productividad en el cultivo de tomate de cáscara, ya que los frutos que son afectados por el insecto se vuelven inservibles. El objetivo del estudio fue evaluar la efectividad biológica de insecticidas químicos, botánicos y biológicos en su aplicación individual y combinada. El estudio se realizó en el Colegio Superior Agropecuario del Estado de Guerrero. En el experimento se evaluaron los productos. T1= Palgus® (spinetoram), T2= Denim® (benzoato de emamectina), T3= Trilogy® (Extracto de *Azadirachta indica*), T4= Progranic® NeemAcar CE (Extractos de *Azadirachta indica* + *Cinnamomum zeylanicum*) y T5= Control; los cuales se aplicaron en forma individual y en combinación con PHC-Condor® (*Bacillus thuringiensis*). El insecticida con ingrediente activo spinetoram fue el que obtuvo la mayor efectividad biológica con y sin la combinación de *B. thuringiensis* a los 14 días después de la aplicación. La aplicación del insecticida Spinetoram solo y combinado con *Bacillus thuringiensis*, a los 14 días después de la aplicación, fue el más efectivo para disminuir el daño en los frutos. Los insecticidas Spinetoram (Palgus®), Benzoato de emamectina (Denim®), Extracto de aceite de neem *Azadirachta indica* (Trilogy®), Extractos de *Azadirachta indica* + *Cinnamomum zeylanicum* (Progranic® NeemAcar CE.), aplicados al follaje con y sin combinarlos con *Bacillus thuringiensis* (PHC Condor®), afectan significativamente la incidencia de larvas de *H. subflexa* en frutos de tomate de cáscara Var. Tecozautla.

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautilán, UNAM

DESARROLLO DE UN ALIMENTO FUNCIONAL A BASE DE HARINAS DE BERRIES

Eva Guadalupe Murillo Delgado¹, Rafael Zamora Vega¹, José Octavio Rodiles López¹

¹ Facultad de Químico Farmacobiología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo,
1706189g@umich.mx
rafael.zamora@umich.mx

Resumen

Hoy en día, los consumidores buscan alimentos que además de su valor nutritivo puedan aportar otros atributos. Algunas de las tendencias a nivel mundial, es aumentar el consumo de fibra y de agentes antioxidantes, ya que la población en general no consume la cantidad recomendable para una salud óptima. El queso es un alimento con un alto valor nutricional, natural, de fácil producción y que podría consumirse como una alternativa a la leche, cuando esta no se encuentra disponible, pero por ser un alimento de origen animal, carece de compuestos importantes en la dieta como lo son la fibra y agentes antioxidantes. Mientras que las frutas son ricas en fibra, y particularmente las frutas berries como la fresa, arándano y zarzamora, son de los frutos que mayor cantidad de antioxidantes contiene, lo que nos dice que combinar ambos alimentos nos dará una opción nutritiva que podría funcionar como un alimento procesado de tipo funcional. Por lo que el objetivo de esta experimentación se basa en el desarrollo de un alimento funcional a partir de queso fresco fortificado con harina obtenida a partir de frutas berries. Se realizaron pruebas de análisis sensorial tipo hedónicas de 5 puntos usando un queso fresco comercial como testigo. Después del análisis estadístico se observó que, si hubo diferencia entre el testigo y los quesos de fresa y zarzamora, mientras que no hubo diferencia entre los quesos de arándano y la mezcla de las tres harinas, por lo que se optó por trabajar con el queso con harina de arándano. Una vez que seleccionado el queso de mayor aceptación para el consumidor se llevó a cabo una caracterización bromatológica, determinando parámetros de humedad, cenizas, proteínas, lípidos y fibra dietética; una caracterización fisicoquímica, determinando parámetros de pH, acidez y color; y una caracterización de capacidad antioxidante, donde se determinaron fenoles y flavonoides totales, además de realizarse ensayos antioxidantes de DPPH[•] y ABTS^{•+}. Se llevó a cabo un análisis de resultados con un análisis estadístico utilizando la prueba de Tukey con 0.05% de significancia. Una vez realizado el análisis estadístico se observó que si hay diferencia significativa entre el queso testigo (QT), y el queso con harina de arándano (QA), en el análisis bromatológico, en todos los parámetros a excepción de cenizas. Mientras que en el análisis fisicoquímico hubo diferencia significativa en todos los parámetros entre QA y QT, a excepción de a* en color. Por otro lado, en la capacidad antioxidante se observó diferencia significativa entre QA y QT en todos los parámetros medidos. Estos cambios se explican con la adición de la harina de arándano a este nuevo queso, con fibra y antioxidantes, que lo convierten en un alimento funcional.

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

EFFECTO DEL TRATAMIENTO DE ULTRASONIDO SOBRE LAS PROPIEDADES REOLÓGICAS Y FUNCIONALES DEL AGUA DE COCCIÓN DE GARBANZO (AQUAFABA)

Ximena Escobar Osornio¹, Ma. Andrea Trejo Márquez¹, Gabriela Hermosillo Moreno¹, Selene Pascual Bustamante¹

¹Universidad Nacional Autónoma de México; Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, laboratorio de postcosecha de productos vegetales, Centro de asimilación Tecnológica. Jiménez Cantú s/n San Juan Atlámica, C.P. 54729, Cuautitlán Izcalli, Edo de México, México, email: andreatrejo@unam.mx

Resumen

Actualmente las tendencias están dirigidas hacia lo natural, vegetal y “plant-based”, las cuales están asociadas al crecimiento exponencial de los mercados vegetarianos y veganos, así como a la preferencia de los consumidores por alimentos saludables y ecológicos. Entre los alimentos de origen vegetal y con alta demanda a nivel mundial es el garbanzo que al cocerlo en agua produce una solución llamada “aquafaba”; que contiene varios nutrientes como proteínas, azúcares simples, polisacáridos, minerales y compuestos fitoquímicos (saponinas y compuestos fenólicos), que contribuyen a su funcionalidad (capacidad de formación de espuma, capacidad de emulsión, gelificación y propiedades espesantes) teniendo utilidad como aditivo reológico de origen vegetal para formulaciones de alimentos, las cuales podrían llegar a sustituir ingredientes de origen animal como lo es el huevo.

A pesar de las propiedades de este residuo, algunas tecnologías emergentes como es el caso del ultrasonido podrían llegar a mejorar las propiedades funcionales del aquafaba. Es por lo que el objetivo de este proyecto fue evaluar el efecto del ultrasonido en el agua de cocción del garbanzo (aquafaba) mediante la medición de sus propiedades reológicas, fisicoquímicas, químicas y funcionales generando una alternativa para el desarrollo de productos veganos.

Como primera actividad se estandarizó el proceso de remojo del garbanzo proponiendo como condiciones 25 y 50°C de temperatura con un remojo por 16h, esto en un método de maceración, mientras que por ultrasonido se aplicaron las mismas condiciones de temperatura, pero con tiempo de 60 min. Al agua obtenida se evaluó el contenido de saponinas, proteínas, así como la firmeza de los granos para determinar aquellas condiciones en donde no se perdieran tantos componentes que serían útiles para las propiedades funcionales del aquafaba. Establecidas las condiciones se procedió a tratar el aquafaba, en donde las condiciones aplicadas fueron a 25, 37.5 y 50 °C por tiempos de 15, 30 y 45 min en ultrasonido.

Durante el proceso de remojo se seleccionaron las condiciones de ultrasonido a 60 min con temperatura de 25 °C, ya que bajo estas no se perdieron tantos componentes como fueron saponinas ni proteínas. En cuanto a los resultados de los tratamientos de aquafaba muestrearon que las proteínas contenidas en el agua de cocción tratada a 25 °C fue mayor comparada con los otros tratamientos, mientras que para las propiedades funcionales la aplicación del ultrasonido mejoró la expansión y estabilidad de las espumas, comparado con el aquafaba sin tratamiento, en cuanto a la capacidad emulsionante está también incrementó con el ultrasonido. Concluyendo que el ultrasonido puede mejorar las propiedades funcionales del aquafaba además de reducir tiempo de proceso como es en el caso del remojo.



06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

SECADO SOLAR DE CHILE HABANERO (*Capsicum Chinense*) COMO ALTERNATIVA AL SECADO CONVENCIONAL.

Vilchis Aguilar Ayrton Abraham¹, Ma. Andrea Trejo Márquez¹, Gabriela Hermosillo Moreno¹, Selene Pascual Bustamante¹.

¹ Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, Laboratorio de postcosecha de productos vegetales, Centro de Asimilación Tecnológica, Jiménez Cantú s/n San Juan Atlamica, C.P. 54729, Cuautitlán Izcalli, Edo. De México, México, e-mail: andreatrejo@unam.mx

Resumen

El chile habanero es una planta herbácea o arbusto, ramificados, que alcanzan un tamaño de hasta 2,5 m de alto. Los ejemplares inmaduros del chile habanero son de color verde, pero su color varía en la madurez. Los colores más comunes son anaranjados al encontrarse semimaduros y rojos al madurar. Debido a sus distintas propiedades, el chile habanero es utilizado en rubros diferentes como la gastronomía, medicina e industria química. El 80% de la producción de chile habanero se comercializa como fruto fresco y el 20% restante se dirige a la elaboración de salsas, pastas y deshidratados. El chile habanero se exporta principalmente a Estados Unidos, Japón, Corea del Sur, Italia y Alemania. Tradicionalmente se vende fresco para consumo directo o como una materia prima para preparar salsas picantes o en forma de chile seco entero, en polvo, para producir pasta y chile seco en hojuelas o en conserva, entre otras presentaciones.

El secado o deshidratación de alimentos se usa como técnica de preservación. Los microorganismos que provocan la descomposición de los alimentos no pueden crecer y multiplicarse en ausencia de agua. Existen diferentes métodos de secado como el tradicional secado al aire libre, utilizando secadores por medio de flujo de aire caliente, microondas, liofilización, atomización, deshidratación osmótica, secado al vacío, congelación al vacío, entre otros, los cuales han sido aplicados a granos, frutas y vegetales, destacando también el secado solar, el cual ha tenido un rápido desarrollo, debido a su tecnología sencilla, de fácil operación y se disminuyen los costos y mejora la eficiencia.

El objetivo del proyecto fue estudiar el secado solar en chile habanero como una alternativa al secado convencional comparando ambos métodos evaluando los parámetros físicos, fisicoquímicos y químicos para determinar el efecto del método de secado sobre las propiedades ya mencionadas.

Para la realización del objetivo planteado, primero se determinó el color de las diferentes del chile habanero. Posteriormente se lavaron y se cortaron en rodajas con un espesor de 5 mm, para someterlos a un proceso de secado convencional, esto en una estufa de calentamiento con una temperatura de 65°C por 8 horas, al mismo tiempo se realizó el secado solar, empleando un equipo en forma de gabinete con colector de aire, en donde la temperatura máxima alcanzada fue de 55°C. En ambos casos la humedad final del producto fue de 5%, una vez terminado el proceso de secado se evaluaron los parámetros fisicoquímicos (pH con potenciómetro, acidez con titulación, °Brix con refractómetro) y vitamina C por titulación.

En los resultados se obtuvo que con el secado solar se presentó un 46.91% menos de diferencia de color con el inicial del chile habanero en comparación al secado convencional, de igual forma hubo una menor pérdida de vitamina C a comparación del secado convencional, siendo la pérdida de 68.84% en el caso del secado solar, mientras que en el secado convencional hubo una pérdida de 69.16% de dicha vitamina C. Con esto se puede concluir que el secado solar es una opción para el secado de chile habanero, ya que ayuda a disminuir los costos de proceso, obteniendo un producto similar al obtenido por secado convencional.

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

ALTERNATIVA DE SNACK EN TIEMPOS DE COVID-19: DISEÑO DE COOKIES BITES A BASE DE HARINAS DE AMARANTO Y MANZANA, CÚRCUMA Y NARANJA ENDULZADA CON MIEL DE ABEJA

Vianney Ruiz García¹, María Soledad Córdova Aguilar^{*2}, Alaíde Jiménez Serna³, Deni Nava Arenas⁴ y Ing. César Rodríguez Cedillo⁵ y M. en C. de la Salud Constantino Flores Resendiz

¹ Centro de Investigación y Capacitación en Gastronomía (CIyCG) – Universidad del Claustro de Sor Juana – v.ruizg@universidaddelclaustro.edu.mx

^{2*} Instituto de Ciencias Aplicadas y Tecnología (ICAT), Universidad Nacional Autónoma de México, marisol.cordova@icat.unam.mx

³ Centro de Investigación y Capacitación en Gastronomía (CIyCG) – Universidad del Claustro de Sor Juana – ajimenezs@d.elclaustro.edu.mx

⁴ Colegio de Gastronomía, Universidad del Claustro de Sor Juana – d.navaa@universidaddelclaustro.edu.mx

⁵ Centro de Desarrollo y Soporte INNOTEC SAS de CV - innotec.contacto@gmail.com

⁶ Hospital Infantil de México – tno_1823@live.com

Resumen

En marzo de 2020 la Organización Mundial de la Salud declara pandemia a la propagación del virus SARS-CoV-2 que genera la enfermedad COVID-19 (OMS, 2021). El virus fue localizado en la ciudad de Wuhan, China a finales del año 2019. La forma de propagación de este virus es cuando gotículas de una persona infectada (sintomática o asintomática) que son expulsadas al toser o estornudar, se adentran al organismo de otra persona sana por medio de ojos, nariz y boca, en donde se introducen a las células de la mucosa, comenzando su replicación, para posteriormente seguir infectando las células de nuestro organismo (Ángeles, 2021). A partir de entonces se destacó a nivel mundial la importancia de una alimentación equilibrada, ya que se ha generado conciencia sobre la importancia de la misma, donde se destaca la ingesta de alimentos sanos. Los snacks o refrigerios son alimentos que generalmente se consumen con el objetivo de satisfacer el hambre entre comidas. Generalmente no proporcionan nutrimentos que tengan algún impacto positivo en nuestro organismo ya que generalmente contienen, en su gran mayoría, azúcares o grasas saturadas. Entre los snacks más consumidos están las frituras, panes y galletas. Una correcta alimentación, en donde se aporten los nutrimentos necesarios para mantener la integridad y un correcto funcionamiento del sistema inmunológico son clave para estos tiempos de pandemia, por lo que es necesario que nuestra dieta incluya vitaminas como la A, B3, B6, B9 (folato), B12, C, D, E; minerales como el cobre, hierro, selenio y zinc, entre otros (Palacios, Bernal, et al., 2019). Por lo descrito se consideró la pertinencia de diseñar una opción saludable de snack a partir de ingredientes con funcionalidad de beneficio atribuida al consumidor para el reforzamiento del sistema inmunológico. Se tiene como finalidad u objetivo general diseñar unas cookies bites a base de harinas de amaranto y manzana, cúrcuma y naranja, endulzadas con miel de abeja. La estrategia metodológica se basa en: Estandarización del proceso de elaboración de cookies bytes ordinarias, sustitución e incorporación de variables en niveles de valoración (harinas de amaranto y manzana, cúrcuma, naranja y miel de abeja), estandarización del proceso de elaboración de las cookies bytes modificadas y la evaluación de calidad de las mismas, a partir de pruebas: mecánicas, tales como: reológicas y de textura, aporte nutrimental y sensoriales: Just About Right (JAR), hedónica de 9 puntos y de preferencia. Los resultados mostraron que la formulación y proceso estandarizado para las cookies bytes modificadas cumplieron con las expectativas establecidas y por tanto, éstas pueden ser una alternativa de snack saludable en tiempos de pandemia por COVID-19.

Referencias:

OMS. (2021). Introducción a la COVID-19: métodos para la detección, prevención, respuesta y control. Obtenido de Organización Mundial de la Salud: <https://openwho.org/courses/introduccion-al-ncov>

Ángeles, H. (2021). ¿Cómo afecta el coronavirus a tu cuerpo? Recuperado el 21 de Septiembre de 2021, de Hospitales Ángeles:

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

MANEJO CON INSECTICIDAS ORGÁNICOS Y QUÍMICOS DE MOSCA BLANCA EN ALSTROEMERIA

Josué Pintor Alejo^{*1}, José Francisco Díaz Nájera², Alheli Esmeralda Román Alba¹, Manuel Alejandro Tejada Reyes³, María de Jesús Juárez Hernández³

¹ Colegio de Postgraduados Campus Montecillo, pintor408@gmail.com

² Colegio Superior Agropecuario del Estado de Guerrero, apigro1988@hotmail.com

³ Universidad Autónoma Chapingo, Manuel. tejeda.r@gmail.com

Resumen

La mosca blanca es una plaga de gran importancia debido a los daños a diversos cultivos principalmente en hortalizas, así también es transmisora de virus como geminivirus. El control más eficiente de esta plaga es el objetivo de esta investigación mediante el uso de productos químicos y orgánicos. El presente trabajo se realizó en Chapingo México, en el cultivo de Alstroemeria, se evaluaron los siguientes tratamientos contra mosca blanca: T1= Testigo, T2=DIMETOATO 400 CE (dimetoato), T3= BIO-Die® (Tricarboxilos vegetales), T4= ASPHIX® 90 (Aceite vegetal de semilla de soya), T5= L'EcoMix® (Mezcla de extractos de Solanáceas, Liliáceas y terpenos), T6= ALLIUM (extracto de ajo), T7= IMPIDE (Sales potásicas de ácidos grasos), T8= BENEFIT 3% CE (Azadiractina), T9= CRISATYN (extracto de crisantemo), T10= METEORO (endosulfan), T11= PLATINO® 375 CE (fenpropatrin), T12= MURALLA MAX 300 (imidacloprid+betacyfluthrin), T13= ENGEO® (Thiametoxam+ Lambda cyalotrina). Los tratamientos se aplicaron con un aspersor manual marca TRUPER® con capacidad de 2 L, asperjando sobre la superficie del cultivo un gasto de agua de 300 L ha⁻¹ previa calibración. Se utilizó un diseño completamente al azar con 3 repeticiones, la dosis empleada fue la recomendada por el fabricante, se realizaron tres aplicaciones semanales. La unidad experimental estuvo constituida por 1 m², la parcela útil fue toda la unidad experimental. La variable de estudio fue el número de adultos de moscas blancas. Para determinar las poblaciones de mosca blanca, se realizaron recuentos semanales, para los cuales se tomaron cinco hojas al azar de la unidad experimental, en diez plantas, se llevaron a cabo dos evaluaciones a intervalos de una semana. A los datos obtenidos se les realizó un análisis de varianza y se efectuaron pruebas de comparaciones múltiples de medias utilizando el método de Tukey con nivel de significancia al 5% (SAS, por sus siglas en inglés. SAS, 2009). Como resultado se obtuvo que la variable de estudio número de adultos de moscas blancas mostró evidencias altamente significativas en el análisis de varianza (P<.0001), y estos se corroboró al realizar la comparación de medias por el método de Tukey (0.05), en el último muestreo todos los tratamientos se diferenciaron del testigo en el cual se registró la mayor incidencia de mosca blanca, el producto químico MURALLA MAX (imidacloprid+betacyfluthrin) fue el más sobresaliente al registrar la menor incidencia de la plaga.

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

CONTROL QUÍMICO DEL PULGÓN VERDE (*Aphis gossypii*) EN CALABACÍN (*Cucurbita pepo*)

José Francisco Díaz Najera^{*1}, Sergio Ayvar Serna¹, Mateo Vargas Hernández², Josué Pintor Alejo³

¹ Colegio Superior Agropecuario del Estado de Guerrero, apigro1988@hotmail.com

² Universidad Autónoma Chapingo

³ Colegio de Postgraduados Campus Montecillos, pintor408@gmail.com

Resumen

La producción de calabaza a campo abierto desde la siembra hasta la cosecha se haya expuesta a muchas adversidades entre ellas se ve amenazada por la presencia de ciertas plagas dentro de las que sobresalen *Aphis gossypii* y *Myzus persicae*, como las especies de pulgones más comunes y abundantes, los cuales forman colonias y se distribuyen en focos que se dispersan, principalmente en primavera y otoño, mediante las hembras aladas (Zitter *et al.*, 2004). *Aphis gossypii* es actualmente la especie más común que ataca el algodón y en otros cultivos de la misma familia (Malvaceae), y dentro de las Cucurbitáceas. Los principales daños que ocasionan son la extracción de la savia y transmisión de virus de importancia económica, la cual es transmitida de manera no-persistente, como es el caso del virus del mosaico del pepino (Zitter *et al.*, 2004). La presente investigación se realizó durante el ciclo primavera-verano del 2015 en el campo experimental del Colegio Superior Agropecuario del Estado de Guerrero. El material vegetal utilizado fue calabacín de la variedad Terminator[®]. Los tratamientos utilizados se describen en el cuadro 1, los cuales se distribuyeron en campo en un diseño experimental de bloques completos al azar con tres repeticiones. La variable de respuesta consistió en el número de áfidos y se calculó la efectividad biológica de los tratamientos con la prueba de eficiencia de Abbott. Los datos obtenidos en campo se sometieron a un análisis de varianza y una prueba de comparaciones múltiples de medias por el método Tukey ($\alpha=0.05$). El número de áfidos mostró evidencias altamente significativa en el análisis de varianza ($P<0.0001$) y en la comparación de medias por el método tukey ($\alpha=0.05$) en los muestreos de ambas fechas en el testigo se encontró la mayor incidencia de *Aphis gossypii*. En la primera fecha de muestreo se encontró que el menor número de pulgones se presentó en las unidades experimentales tratadas con Movento[®] (Spirotretamat) con una eficiencia de control de 85.02%, en la segunda fecha de muestreo la combinación de los insecticidas Confidor[®]+ Movento[®] (Imidacloprid + Spirotretamat) registraron una menor incidencia de pulgones con una eficiencia de control de 97.50 %. Fernández (2013), en un estudio de resistencia a insecticidas en *Bemisia tabaci* (Gennadius), confirma que en sus resultados *B. tabaci* expresa su resistencia en los neonicotinoides en adultos, es decir que el mecanismo de resistencia es específico del estado de desarrollo, sin embargo, en el presente ensayo *A. gossypii* resultó ser sensible al Imidacloprid + Spirotretamat dado que redujo significativamente las poblaciones del pulgón y además registró la mayor eficacia de control. Se concluyó que la efectividad biológica del tratamiento Confidor[®]+Movento[®] fluctuó de 70.05 a 97.50% a través de todas las dos evaluaciones, para Muralla Max[®] la eficacia varió de 80.23 a 96.70% (en la primera y segunda aplicación) finalmente para Movento[®] la eficacia osciló de 85.02 a 96.70%. Todos los productos evaluados se recomiendan para el manejo integrado de del pulgón *A. gossypii* ya que la efectividad de los productos evaluados solos y combinados fue mayor del 95 %.

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

EVALUACIÓN DE NIVELES DE Saflufenacil (Heat®) EN COMBINACIÓN CON Glufosinato de amonio (Finale® Ultra) EN EL CONTROL DE MALEZAS

Isaid Ramírez López¹, José Francisco Díaz Nájera¹, Sergio Ayvar Serna¹, Manuel Alejandro Tejada Reyes², Maricela Apáez Barrios³

¹ Centro de Estudios Profesionales, Colegio Superior Agropecuario del Estado de Guerrero, isaid.lopez@csaegro.edu.mx

² Universidad Autónoma Chapingo, manuel.tejada.r@gmail.com

³ Universidad Michoacana San Nicolás de Hidalgo, maricela.apaez@umich.mx

Resumen

Las malezas constituyen la adversidad biótica más relevante en los sistemas de producción de cultivos, estimándose pérdidas potenciales de rendimiento cercanas al 35% causadas por enmalezamiento, la tecnología de aplicación de herbicidas brindó al productor una herramienta altamente eficaz y operativa para el control de malezas, lográndose óptimos resultados en menor tiempo y con menos uso de energía que el requerido mediante prácticas de laboreo sin herbicidas. Los herbicidas son una sustancia o mezcla de sustancias que se destina a controlar cualquier plaga, incluidos los vectores que transmiten las enfermedades humanas y de animales, las especies no deseadas que causan perjuicio o que interfieren con la producción agropecuaria y forestal. Cabe subrayar que para seleccionar un herbicida es preciso considerar diversos factores, tales como su modo de acción, su eficacia, la dosis, la frecuencia de aplicación, su persistencia en el suelo, su ingrediente activo, entre otros factores. Los herbicidas se comercializan en formulaciones líquidas o sólidas dependiendo de la solubilidad en agua del ingrediente activo y de su forma de aplicación. La formulación del herbicida se indica en la etiqueta del producto y se designa por una o varias letras después del nombre comercial. En la etiqueta del herbicida también se indica la cantidad de ingrediente activo en porcentaje y en gramos de ingrediente activo por litro o kilogramo del producto comercial. Se estableció un experimento bajo invernadero en el Colegio Superior Agropecuario del Estado de Guerrero, durante los meses de agosto y septiembre del 2022, con el objetivo de evaluar dosis de herbicidas químicos (Heat 25 g + Finale 2 L, Heat 30 g + Finale 2 L, Heat 35 g + Finale 2 L, Heat 35 g, Finale 2 L ha⁻¹) sobre la incidencia de maleza. Los 6 tratamientos se distribuyeron de acuerdo con el diseño de bloques completos al azar y 6 repeticiones. Las unidades experimentales fueron macetas con 1.1 kg de arcilla en las que se sembró sorgo y ajonjolí como maleza, distribuidos homogéneamente en la cubierta de las macetas. A los datos obtenidos de las variables se les realizó un análisis de varianza y una prueba de comparación de medias Tukey ($\alpha=0.05$). Todas las combinaciones evaluadas de saflufenacil + Glufosinato de amonio afectaron significativamente la incidencia de malezas.

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

CONTROL QUÍMICO DEL PULGÓN AMARILLO EN SORGO EN CONDICIONES DE INVERNADERO

José David Rayo Servín¹, José Francisco Díaz Nájera¹, Sergio Ayvar Serna¹, Manuel Alejandro Tejeda Reyes², Maricela Apáez Barrios³

¹ Centro de Estudios Profesionales, Colegio Superior Agropecuario del Estado de Guerrero, to231223@gmail.com

² Universidad Autónoma Chapingo, manuel.tejeda.r@gmail.com

³ Universidad Michoacana San Nicolás de Hidalgo, maricela.apaez@umich.mx

Resumen

El sorgo (*Sorghum bicolor* L. Moench), es el quinto cereal más importante a nivel mundial después del trigo, del maíz y del arroz. El sorgo es un cultivo rústico, adaptado a ambientes restrictivos, eficiente en el uso del agua y capaz de concretar buenos rendimientos de biomasa y/o de grano. Anteriormente la producción de sorgo se empleaba para el consumo de humo pero en la actualidad la mayor parte de la producción mundial se usa para la complementación del alimento en la ganadería. Una plaga emergente y con gran preferencia por el sorgo es *Melanaphis sacchari*. Esta plaga es una especie invasiva de reciente introducción en México. *M. sacchari* puede causar daños directos e indirectos desde la implantación del sorgo variando entre 20-100 %, correspondiendo el extremo superior a infestaciones tempranas. El objetivo del presente experimento fue validar dosis del producto comercial Sivanto Prime® (Flupyradifurone) sobre la incidencia de *M. sacchari* en sorgo. El experimento se llevó a cabo entre los meses de Marzo y Mayo del 2022 en el campo experimental del Centro de Estudios Profesionales del CSAEGRO ubicado en el km 14.5 de la carretera Iguala-Cocula, Guerrero a 180 15'' 52' N y 990 38'' 52' O con clima cálido seco. Para el experimento se utilizó semilla de sorgo 85P20 dulce y se estableció en un diseño de bloques completos al azar con 5 tratamientos y 6 repeticiones, dando como resultado un total de 30 unidades experimentales cada una por una bolsa de polietileno, llenadas con 2 kg de arcilla y colocando 3 semillas en cada una. A los 30 días después de la siembra se infestó a las plántulas con pulgón amarillo para poder evaluar la variable de incidencia. La primera evaluación se realizó antes de la aplicación de los tratamientos y las siguientes se realizaron a las 24, 48, y 72 horas. A los datos obtenidos de la variable en estudio se le realizó un análisis de varianza y una prueba de comparación de medias Tukey ($\alpha=0.05$), con la utilización del paquete estadístico SAS y un análisis de regresión lineal. En la evaluación 1 no se mostraron diferencias significativas ya que todas las plántulas infestadas presentaron alta incidencia del pulgón. En la evaluación 2 se obtuvieron diferencias altamente significativas siendo el tratamiento 4 (200 mL ha⁻¹) el que manifestó el promedio más bajo de incidencia (2.17). En la evaluación 3 también se registraron diferencias altamente significativas, las dosis aplicadas (100, 125, 150 y 200 mL ha⁻¹) generaron un decremento considerable de la población de la plaga, tanto así que en la última evaluación el tratamiento 4 logró un control del 100 % sobre el pulgón y los demás tratamientos obtuvieron promedios inferiores a 5.

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

MANEJO CON INSECTICIDAS DE MOSCA BLANCA (*Bemisia tabaci*) EN PLÁNTULAS DE MELÓN (*Cucumis melo*)

Cesar Axel Jaimes Rodríguez¹, José Francisco Díaz Nájera¹, Sergio Ayvar Serna¹, Manuel Alejandro Tejeda Reyes², Maricela Apáez Barrios³

¹Centro de Estudios Profesionales, Colegio Superior Agropecuario del Estado de Guerrero, axeljaimerosdriguez25@gmail.com

²Universidad Autónoma Chapingo, manuel.tejeda.r@gmail.com

³Universidad Michoacana San Nicolás de Hidalgo, maricela.apaez@umich.mx

Resumen

El melón (*Cucumis melo* L.) es un fruto apreciado por sus propiedades sensoriales, principalmente por su aroma y sabor, además de ser un producto de gran importancia comercial. Una de las principales plagas en el cultivo del melón es la mosca blanca *Bemisia tabaci* (Aleyrodidae), la cual es responsable de pérdidas severas en el sector melonero, debido a la transmisión de virus. El objetivo de este experimento es determinar la reacción de implementar productos químicos para poder erradicar el problema de plaga de mosca blanca. El experimento se llevó a cabo entre los meses de marzo y mayo del 2022 en el campo experimental del CEP CSAEGRO. Se utilizó un DBCA con 5 tratamientos (100, 200, 300 y 400 mL) de sulfoxaflor con 6 repeticiones dando como resultado 30 unidades experimentales, las cuales constaron en una bolsa de plástico color negro distribuidas en una casa sombra con medidas de 40×40 cm colocando tres semillas de melón por maceta. detectó la incidencia de la plaga se aplicaron los tratamientos haciendo 4 aplicaciones cada 24 horas. A los datos obtenidos se les realizó un análisis de varianza y una prueba de comparación de medias Tukey ($\alpha=0.05$). La incidencia de mosca blanca registró diferencias altamente significativas en la evaluación 2, 3 y 4, provocaron una disminución de la incidencia de mosca blanca (Cuadro 1).

Cuadro 1. Comportamiento de la eficiencia de los tratamientos.

Trat/Dosis mL	Evaluación 1	Evaluación 2	Evaluación 3	Evaluación 4
1) 100	3.50 A	2.00 AB	0.16 B	0.00 B
2) 200	2.16 A	1.00 B	0.16 B	0.00 B
3) 300	2.50 A	1.50 B	0.00 B	0.00 B
4) 400	2.16 A	1.00 B	0.16 B	0.00 B
5) Testigo	3.33 A	3.16 A	2.16 A	1.83 A
Prob (Pr > F)	0.0315**	0.0128**	<.0001**	0.0006**

Los valores de las medias con letras iguales en la misma columna son estadísticamente iguales según la prueba de Tukey ($P \leq 0.05$).

Fernández (2016) determinó la eficacia biológica de insecticida Sulfoxaflor en el control de *Bemisia tabaci* en el cultivo de tomate, reportó que no hubo una diferencia significativa a pesar que el promedio de ninfas de *B. tabaci* en el cultivo de tomate, fueron menores al promedio de ninfas encontradas en el testigo, resultados diferentes a los obtenidos en el presente estudio.

Referencias

Fernández, C. M. S. (2016). Evaluación de la eficacia biológica de los insecticidas Sulfoxaflor e Imidacloprid para el control de *Bemisia tabaci* en el cultivo de tomate. 3(15). 6-10.

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

EFFECTO DE LA COMBINACIÓN DE CARFETRAZONE + GLIFOSATO EN EL CONTROL QUÍMICO DE MALEZAS

Cesar Axel Jaimes-Rodríguez¹, José Francisco Díaz Nájera¹, Sergio Ayvar-Serna¹, Manuel Alejandro Tejeda Reyes², Maricela Apáez Barrios³

¹ Centro de Estudios Profesionales, Colegio Superior Agropecuario del Estado de Guerrero, axeljaimesrodriguez25@gmail.com

² Universidad Autónoma Chapingo, manuel.tejeda.r@gmail.com

³ Universidad Michoacana San Nicolás de Hidalgo, maricela.apaez@umich.mx

Resumen

En los últimos 50 años, los herbicidas fueron la herramienta más utilizada para el control de malezas en sistemas agrícolas extensivos, con escasas rotaciones y alta dependencia a un número reducido de insumos. La problemática que enfrenta la presente investigación es el control de malezas, la cual ha provocado pérdidas económicas y minimiza la biomasa deseada. Para disminuir el efecto negativo de las malezas y para hacer un uso más eficiente de los herbicidas de síntesis química. Para erradicar este problema se han implementado el uso de diferentes herbicidas con un ingrediente activo como, el glifosato que es una sal isopropilamina y carfentrazone que es un herbicida PPO de contacto. El objetivo de esta investigación es conocer la respuesta al juntar estas dos moléculas, conociendo su efectividad ante el control de malezas. Para ello se implementaron 6 tratamientos a diferentes dosis para ver la efectividad al implementar dosis por debajo de lo recomendado por la empresa de agroquímicos.

El presente estudio se desarrolló en el mes de septiembre del 2022. Se utilizó un diseño de bloques completamente al azar con 6 tratamientos y 5 repeticiones dando como resultado 30 unidades experimentales, las cuales cada una consistió en una maceta de plástico con un diámetro de 15 cm aproximadamente color marrón distribuidas en un invernadero. Para esto se utilizó un sustrato a base de arcilla, la cual se le implementó un proceso de desmoronamiento de sus partículas un mejor manejo del sustrato y más fino eficiente para el mejoramiento en desarrollo de la raíz. Para interpretar a la maleza se efectuó la siembra de lo que fue sorgo y ajonjolí, distribuyendo la semilla en los contenedores ya antes mencionados. Al cumplir con una estatura y vigor adecuados se hizo la aplicación de los tratamientos. Las variables de estudio fueron número de malezas, porcentaje de cobertura, porcentaje de efectividad, se realizaron en intervalos de cada 5 días a excepción de peso de las biomas frescas y peso de la biomasa seca. A los datos de las variables de estudio y se les realizó un análisis de varianza y una prueba de comparación de medias por el método de Tukey ($\alpha=0.05$).

Se concluyó que todas las combinaciones evaluadas de Cafetrazone + Glifosato afectaron significativamente la incidencia de malezas. Las combinaciones de Cafetrazone + Glifosato manifestaron ser una manera rápida de erradicar la maleza como un controlador químico. La aplicación individual de Glifosato registra menor rapidez en el control de las malezas, pero efectivo.

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

EFFECTO DE PICLORAM + 2, 4-D (TORDON 101®) EN EL CONTROL DE MALEZAS DICOTILEDÓNEAS

Juan Eduardo López Jiménez^{*1}, José Francisco Díaz Nájera¹, Sergio Ayvar Serna¹, Manuel Alejandro Tejeda Reyes², Mariela Apérez Barrios³

¹ Centro de Estudios Profesionales, Colegio Superior Agropecuario del Estado de Guerrero. Carretera Iguala – Cocula Km. 14.5, Cocula, Guerrero, México. (juan.lopez@csaegro.edu.mx), (francisco.najera@csaegro.edu.mx), (sergio.ayvar@csaegro.edu.mx)

² Universidad Autónoma de Chapingo. mtejedar@chapingo.mx

³ Universidad Michoacana San Nicolás de Hidalgo. maricela.apaez@umich.mx

Resumen

La incidencia nociva de las plantas indeseables, comúnmente llamadas malezas o malas hierbas, constituyen riesgos naturales dentro de los intereses y actividades del hombre. Estas representan uno de los mayores obstáculos para la producción agrícola del mundo. El daño más importante de las malezas proviene de las evaluaciones de pérdidas de cosechas agrícolas. Son indeseables ya que compiten de forma directa con los cultivos por recursos como agua, luz, nutrimentos y espacio, esto lleva a obstaculizar el crecimiento y desarrollo del cultivo, lo cual reduce su potencial productivo. Por lo que el objetivo del presente trabajo fue evaluar la efectividad de diversas dosis del ingrediente activo Picloram + 2,4-D, sobre el control de malezas dicotiledóneas y su efecto sobre el cultivo.

La presente investigación se realizó en un invernadero ubicado en las instalaciones del Centro de Estudios Profesionales (CEP) del Colegio Superior Agropecuario del Estado de Guerrero (CSAEGro). Se utilizó el genotipo de maíz HS-516 como cultivo y semilla de calabaza como maleza de hoja ancha. El factor de estudio fueron diferentes dosis de herbicida (Tordon 101™): T1: 750 mL ha⁻¹, T2: 800 mL ha⁻¹, T3: 850 mL ha⁻¹, T4: 900 mL ha⁻¹, T5: 950 mL ha⁻¹, T6: 1,000 mL ha⁻¹, T7: 2,000 mL ha⁻¹ y T8: Testigo. Para la aplicación del herbicida, se midió el gasto de agua por tratamiento (15 mL) y se le añadió el 10 % (1.5 mL) extra. A dicha cantidad de agua se le agregó la dosis de herbicida correspondiente y se aplicó vía foliar 6 días después de emergido el genotipo. Los tratamientos se distribuyeron en un diseño de bloques completos al azar con cuatro repeticiones, dando un total de 32 unidades experimentales, las cuales fueron macetas de polipropileno de color negro (5×7 cm) con 1 kg de arcilla. Se realizaron 2 evaluaciones con un intervalo de 3 días. Se evaluó el porcentaje de control de maleza, el porcentaje de fitotoxicidad al cultivo, el efecto sobre la maleza y el efecto sobre el cultivo de acuerdo con la escala propuesta por la Sociedad Europea de Investigación en Maleza (EWRS). Los datos obtenidos se sometieron a un análisis de varianza y prueba de comparación de medias Tukey ($\alpha=0.05$), con el software de análisis estadístico SAS.

Los resultados indicaron que todas las dosis utilizadas manifestaron un eficiente control de la maleza, los porcentajes de control oscilaron entre el 65 % hasta casi 100 %, en comparación del testigo enmalezado. El tratamiento 2000 mL fue el que presentó el mejor control con un 99.5 %. Por otra parte, al finalizar el estudio no se registró fitotoxicidad en el cultivo.

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

**EFFECTIVIDAD DE *Trichoderma* spp. COMO BIOFUNGICIDA EN CONTROL *IN VITRO* DE
Alternaria sp.**

Juan Eduardo López Jiménez^{*1}, Sergio Ayvar Serna¹, José Francisco Díaz Nájera¹, Manuel Alejandro Tejeda Reyes², Mariela Apáez Barrios³

¹Centro de Estudios Profesionales, Colegio Superior Agropecuario del Estado de Guerrero. Carretera Iguala – Cocula Km. 14.5, Cocula, Guerrero, México. (juan.lopez@csaegro.edu.mx), (francisco.najera@csaegro.edu.mx), (sergio.ayvar@csaegro.edu.mx)

²Universidad Autónoma de Chapingo. mtejedar@chapingo.mx

³Universidad Michoacana San Nicolás de Hidalgo. Maricela.apaez@umich.mx

Resumen

El objetivo del presente trabajo es evaluar la eficacia biológica *in vitro* de diferentes cepas nativas y comerciales de *Trichoderma* spp., sobre *Alternaria* sp. La presente investigación se realizó en el laboratorio de fitopatología del Centro de Estudios Profesionales (CEP) del Colegio Superior Agropecuario del Estado de Guerrero (CSAEGro). Se colectaron hojas enfermas del cultivo de chile para aislar el patógeno y una muestra de suelo para aislar *Trichoderma* sp., en una parcela ubicada en Huitzuco, Guerrero. Para el aislamiento monospórico de ambos hongos se utilizó medio de cultivo PDA previamente preparado y esterilizado. El factor de estudio fueron diferentes cepas comerciales y nativas de *Trichoderma* spp.: Cepa nativa de Huitzuco, Gro., *T. virens* G-41, *T. harzianum*, Cepa nativa de la Felicidad, Cepa nativa de Cocula y Fithan[®]. Se realizó mediante la prueba de cultivo dual, en el cual se utilizaron cajas Petri de 9 cm la tapa, 8 cm la base y 1.5 cm de altura como unidad experimental, en estas se vertió PDA el cual se dejó solidificar para posteriormente inocular una pequeña porción del patógeno. Se evaluaron cepas comerciales y nativas de *Trichoderma* contra *Alternaria* sp., bajo un diseño de bloques al azar con seis tratamientos, cada uno con cinco repeticiones.

Los resultados indicaron que, *T. cepa nativa de Huitzuco* y *T. virens* hicieron contacto con el patógeno a los 2 días de inoculado. Por otra parte, *T. cepa nativa de Cocula*, logró la mayor zona de interacción con 3.7 cm. En el caso del porcentaje de esporulación, *T. cepa nativa de Huitzuco* fue el mejor resultado al obtener un 74 %. Para la clasificación del antagonismo, todos los tratamientos sobre crecieron 100 % encima del patógeno excepto *T. virens*, que solo detuvo el crecimiento. Todos lograron inhibir el crecimiento del patógeno.

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

USO DEL HERBICIDA CONDRAZ® (tritosulfuron + dicamba) EN EL CONTROL POST-EMERGENTE DE MALEZAS DICOTILEDÓNEAS EN MAÍZ

Yulisa Adriana Aguilar García¹, José Francisco Díaz Nájera¹, Sergio Ayvar Serna¹, Hilda Guadalupe García Jacobo¹, Maricela Apáez Barrios²

¹Colegio Superior Agropecuario del Estado de Guerrero, yulisa2102@gmail.com

²Universidad Michoacana, San Nicolás de Hidalgo, maricela.apaez@umich.mx

Resumen

La presencia de maleza de hoja ancha en cultivos de cereales, conlleva la competencia por disponibilidad de recursos tales como luz y nutrientes. Condraz® (tritosulfuron + dicamba), es un herbicida para cereales, selectivo, sistémico, post-emergente, con una penetración rápida en la maleza, poca residualidad en el suelo y eficaz en rotación de cultivos. La dosis efectiva recomendada es de 130-180 g/ha. Está formulado con base a dos ingredientes activos; Tritosulfuron (es absorbido principalmente por las hojas de las plantas) y dicamba (es absorbido por las hojas y raíces, siendo estos translocados en ambos sentidos en la planta). Por lo cual el objetivo del presente estudio fue validar diferentes dosis del herbicida comercial Condraz® sobre malezas dicotiledóneas en maíz. Se utilizó un diseño de bloques completos al azar con 6 repeticiones. Durante un período de 21 días. Como malezas se consideraron plantas de ajonjolí. En macetas de polietileno (980 g). Las variables de estudio fueron número de malezas, porcentaje de cobertura, porcentaje de efectividad y biomasa fresca. Se evaluaron los tratamientos T1= testigo, T2= 75 g ha⁻¹, T3= 100 g ha⁻¹, T4=125 g ha⁻¹, T5= 150 g ha⁻¹, T6= 175 g ha⁻¹. Para lo cual se realizó un análisis de varianza y una prueba de comparación múltiple de medias donde se utilizó el método de Tukey con nivel de significancia al 5%. Todas las dosis estudiadas provocaron variaciones altamente significativas en el número de malezas, porcentaje de cobertura vegetal, porcentaje de efectividad y peso de la biomasa fresca con una eficiencia homogénea en todos los muestreos. En un experimento realizado por Sylwia *et al.* (2011), sobre la comparación del efecto de aplicación de tritosulfurón + dicamba en trigo, cebada y avena cultivados en monocultivos y en mezcla de dos especies donde evaluaron la eficiencia de los ingredientes activos (tritosulfuron + dicamba) por separado y en conjunto, de tal manera que se exhibió que el mejor funcionamiento de estos es cuando actúan en grupo. De manera que la dosis más sobresaliente fue 75 g ha⁻¹ por su mismo nivel de eficacia, con menor cantidad de producto.

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

**EFEECTO DE NIVELES DE GLIFOSATO EN COMBINACIÓN CON
ISOXAFLUTOI+TIENCARBAZONA EN EL CONTROL DE MALEZAS EN MAÍZ (*Zea mays* L.)**

Carlos Martín Jaimes-Rodríguez¹, José Francisco Díaz-Nájera¹, Sergio Ayvar-Serna¹, Manuel Alejandro Tejeda Reyes²

¹Colegio Superior Agropecuario del Estado de Guerrero, carlosjr.0789@gmail.com,
apigro1988@hotmail.com

²Universidad Autónoma Chapingo, manuel.tejeda.r@gmail.com

Resumen

Las malezas son especies vegetales, altamente adaptadas al entorno, crecen de forma natural en zonas controladas por el ser humano, tienen un alto poder germinativo y de dispersión. Estas plantas crecen de forma agresiva e impiden el desarrollo normal de las especies cultivadas causando importantes pérdidas de rendimiento al competir por la luz y de nutrientes. La siembra se realizó el día 5 de septiembre del 2022, en el Colegio Superior Agropecuario del Estado de Guerrero. La aplicación de los tratamientos se realizó una semana después de la emergencia de las malezas y se determinó el efecto que provocan diferentes niveles de glifosato en combinación con isoxaflutol+tiencarbazona en el control de malezas en maíz en condiciones controladas, se hizo una aplicación con una misma dosis de glifosato para los 5 tratamientos y con una dosis diferente para isoxaflutol+tiencarbazona para cada uno de los 5 tratamientos, así también, determinar la efectividad biológica en maíz. Las variables que se consideraron para esta evaluación fueron el número de malezas por maceta que se contaron una por una, el porcentaje de cobertura se determinó mediante una aplicación para celular, el porcentaje de efectividad se calculó con el número de malezas encontradas en cada tratamiento entre el número de malezas presentes en el testigo, porcentaje de fitotoxicidad se determinó observando y asignándole un valor de control de acuerdo a la escala de puntuaciones propuesta por la European Weed Research Society. Y por último peso de la biomasa fresca y peso de la biomasa seca se pesaron en una báscula gramera. A los datos de las variables de estudio se les realizó un análisis de varianza y una comparación múltiple de medias por el método de Tukey ($\alpha=0.05$). Los resultados manifestaron diferencias altamente significativas, ya que a los 7 días después de la aplicación se empezó a ver el efecto de los herbicidas, y en las evaluaciones que se realizaron 14 y 21 días después, los resultados manifestaron nula incidencia de malezas. Se concluyó que todas las combinaciones evaluadas de glifosato y isoxaflutol+tiencarbazona afectaron significativamente la incidencia de malezas. Las combinaciones de glifosato y isoxaflutol+tiencarbazona manifestaron la mayor efectividad biológica en el control de malezas. La aplicación individual de glifosato y isoxaflutol+tiencarbazona registraron menor control de las malezas.

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

CONTROL QUÍMICO DE MALEZAS EN EL CULTIVO DE MAÍZ (*Zea mays* L.)

Cirilo Calvario-Tlahuancapa¹, José Francisco Díaz-Nájera¹ Sergio Ayvar-Serna¹, Manuel Alejandro Tejada Reyes^{2*}

¹Colegio Superior Agropecuario del Estado de Guerrero, cirilocalvario597@gmail.com,
apigro1988@hotmail.com

^{2*}Universidad Autónoma Chapingo, manuel.tejada.r@gmail.com

Resumen

Las malezas compiten con los cultivos de importancia agrícola por los recursos que se encuentran limitados, como lo son nutrientes, luz y espacio, principalmente. Por eso es importante controlarlas, existiendo para ello varias alternativas, las cuales incluyen control cultural, el control manual, control químico y cubiertas con material orgánico. Las malezas tienen mayor capacidad competitiva que las plantas cultivadas, como lo es velocidad de crecimiento, producción de semillas, etcétera, por lo que se requiere aplicar algún método de control. Por lo que la presente investigación consistió en el control químico de las malezas para evitar la competitividad con el cultivo de maíz que es de interés agronómico, el cual se utilizó tres ingredientes activos de herbicidas comerciales, con el objetivo de observar la efectividad de estos mediante diferentes dosis de aplicación y observar el efecto de fitotoxicidad que le ocasiona al cultivo de maíz.

La presente investigación se realizó en septiembre y octubre de 2022, en un bioespacio ubicado en las instalaciones del Centro de Estudios Profesionales (CEP) del CSAEGro. Como malezas se utilizó sorgo genotipo Fortuna y ajonjolí genotipo Iguala y como cultivo de interés el maíz genotipo olotillo. El diseño experimental fue completamente al azar, se trabajó con 6 tratamientos, cada tratamiento constó de 6 repeticiones. La unidad experimental consistió en una maceta de plástico negro con capacidad de 1 kg. El factor de estudio consistió en diferentes dosis de herbicida de los ingredientes activos Dimetenamida + saflufenacil (Integrity), saflufenacil (Heat) y glifosato. Se realizó una aplicación foliar cuando las plantas consideradas malezas tenían una altura de 8 cm con un aspersor manual, con un gasto de agua de 42 mL por tratamiento, y después de la aplicación se sembró el maíz. Las variables evaluadas fueron número de malezas por maceta, porcentaje de cobertura, porcentaje de efectividad, porcentaje de fitotoxicidad y peso de las malezas fresco y seco. Las evaluaciones se realizaron a intervalos de 7 días, mientras que el porcentaje de fitotoxicidad se evaluó a los 21 días. Los datos de las variables se sometieron a un análisis de varianza y prueba complementaria Tukey ($p < 0.05$) en el programa Statistical Analysis System (SAS). Se concluyó, que el efecto que provocan las diferentes dosis de dimetenamida + saflufenacil en combinación con saflufenacil y glifosato afectaron significativamente la incidencia de malezas en el cultivo de maíz. Las dosis mayores de dimetenamida + saflufenacil exhibieron un efecto más rápido en las malezas, pero con una misma efectividad como las de menor dosis. Las dosis mayores de dimetenamida + saflufenacil provocaron una mayor fitotoxicidad en el cultivo de maíz.

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

DISEÑO DE MUG CAKE A BASE DE HARINAS DE FRIJOL, AMARANTO Y ZANAHORIA DESHIDRATADA COMO ALTERNATIVA EN LA DIETA DE NIÑOS CON TDAH Y TEA

Violeta Robles Hernández¹, Dra. Alaíde Jiménez Serna², Dra. María Soledad Córdova Aguilar³, Dra. Deni Nava Arenas⁴, Dr. Fernando Gpe. García Jasso⁵ y M. en C. de la Salud Constantino Flores Resendiz

¹Centro de Investigación y Capacitación en Gastronomía – Universidad del Claustro de Sor Juana – v.roblesh@universidaddelclaustro.edu.mx

^{2*}Centro de Investigación y Capacitación en Gastronomía – Universidad del Claustro de Sor Juana – ajimenezs@d.elclaustro.edu.mx

³Instituto de Ciencias Aplicadas y Tecnología (ICAT), Universidad Nacional Autónoma de México, marisol.cordova@icat.unam.mx

⁴Colegio de Gastronomía, Universidad del Claustro de Sor Juana – d.navaa@universidaddelclaustro.edu.mx

⁵Centro de Neurodesarrollo Ángel S.C. – consulcna@yahoo.com.mx

⁶Hospital Infantil de México – tno_1823@live.com

Resumen

El **trastorno por déficit de atención con hiperactividad (TDAH)** y los **trastornos del espectro autista (TEA)** comprenden un grupo de trastornos que se inician en la infancia, teniendo en común la afectación en la comunicación social y la presencia de patrones repetitivos y restrictivos de la conducta. Aunque se ha definido que estos trastornos resultan de una combinación de factores, se ha determinado que el principal de ellos es la genética. Estas condiciones son consideradas un problema de salud pública ya que afectan a gran cantidad de niños en México y en el mundo. Estudios epidemiológicos demuestran que del 3 al 5% de los niños en edad escolar pueden recibir un diagnóstico de TDAH (Palacios-Cruz et al., 2011), mientras que casi el 1% de los niños (alrededor de 400 mil) padecen autismo en México (Gobierno del Estado de México, 2022). Los infantes que padecen estos trastornos requieren diversos cuidados especiales, entre los que se destaca el cuidado a la **alimentación**, que juega un papel fundamental ya que puede contribuir de manera considerable a mejorar tanto su salud como su calidad de vida. Se ha estudiado que los niños que padecen déficit de atención o algún trastorno del espectro autista requieren una ingesta mayor de proteínas, hierro, ácido fólico y vitamina D3, la cual deben obtener a través de la dieta. Por lo anterior, surge el interés y la necesidad de desarrollar un producto que sea de fácil preparación, con un buen aporte nutricional y que además sea atractivo para los niños por sus características sensoriales. Por tanto, el **objetivo general** de la presente investigación es el siguiente: Diseñar un mug cake a base de harinas de frijol, amaranto y zanahoria deshidratada como alternativa en la dieta de niños con TDAH y TEA. La estrategia general **metodológica** se resume en las siguientes etapas: Estandarización de un mug cake ordinario, deshidratación de zanahoria, sustitución e incorporación de niveles en variables (harinas de frijol y amaranto, almidón de papa, zanahoria deshidratada), estandarización del mug cake modificado, pruebas de rehidratación con diferentes medios (leche entera Santa Clara, bebida vegetal de soja y bebida vegetal de almendras y pruebas de calidad para el producto final: Pruebas de aporte nutrimental, evaluación mecánica y sensorial. Finalmente, se detallan los **resultados** obtenidos a partir de la aplicación de las etapas descritas: se obtuvo el mug cake modificado con los atributos sensoriales similares a un mug cake ordinario cuya preparación es práctica y permitirá que la población de estudio acceda fácilmente a la incorporación de este producto en la dieta de los niños con TDAH y TEA.

Referencias:

- Palacios-Cruz, L., Peña, F. de la, Valderrama, A., Patiño, R., Calle Portugal, S. P., & Ulloa, R. E. (2011). Conocimientos, creencias y actitudes en padres mexicanos acerca del trastorno por déficit de atención con hiperactividad (TDAH). *Salud mental*, 34(2), 149-155.
- Gobierno del Estado de México. (2022). 2 de abril, Día Mundial del Autismo. Portal del Gobierno del Estado de México. <https://edomex.gob.mx/autismo>.

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

CAPACITACIÓN DE PANEL SENSORIAL PARA LA EVALUACIÓN DE PRODUCTOS CULTIVADOS POR EL MODELO TRADICIONAL DE CULTIVO POR CHINAMPA EN LA ZONA DE XOCHIMILCO MEDIANTE EL ANÁLISIS DESCRIPTIVO CUANTITATIVO (QDA).

Dra. Alaíde Jiménez Serna^{1*}, Dra. Deni Nava Arenas², Violeta Robles Hernández³ y Vianney Ruiz García⁴

^{1*}Centro de Investigación y Capacitación en Gastronomía – Universidad del Claustro de Sor Juana – ajimenezs@d.elclaustro.edu.mx

²Colegio de Gastronomía, Universidad del Claustro de Sor Juana – d.navaa@universidaddelclaustro.edu.mx

³Centro de Investigación y Capacitación en Gastronomía – Universidad del Claustro de Sor Juana – v.roblesh@universidaddelclaustro.edu.mx

⁴Centro de Investigación y Capacitación en Gastronomía (CIyCG) – Universidad del Claustro de Sor Juana – v.ruizg@universidaddelclaustro.edu.mx

Resumen

En la presente investigación se presentan las actividades y resultados que se desarrollaron para la **caracterización sensorial** de productos provenientes de la **zona chinampera** de la alcaldía **Xochimilco** de la **Ciudad de México**. La **principal finalidad** por tanto es **capacitar** bajo **modalidad remota** un **panel de jueces entrenados** para la valoración de **13 productos** (lechuga, espinaca, kale, betabel, zanahoria, brócoli, romeritos, verdolagas, masa y tortillas de maíz chinampero y finalmente, chile chicuarote y quelites lengua de vaca, ambos endémicos de la zona chinampera). Se desarrollaron perfiles descriptivos usando la **metodología del análisis descriptivo cuantitativo (QDA)** tanto de productos de la chinampa como comerciales con la finalidad de establecer si existen ventajas sensoriales de los primeros sobre los segundos (The Food Tech, 2020). La **estrategia metodológica** consiste en las siguientes condiciones: Es importante señalar que, debido a las condiciones derivadas de la pandemia originada por el SARS-Cov2, se planteó una estrategia de análisis sensorial remota a través del uso de herramientas digitales por lo que las reuniones de capacitación del panel se llevaron a cabo de forma virtual, posterior a la recolección de las muestras correspondientes en el Centro de Investigación y Capacitación en Gastronomía de la UCSJ. Se convocó a 29 candidatos, se llevó a cabo la aplicación y análisis del cuestionario de preselección. Posteriormente y una vez iniciadas formalmente las reuniones, se realizaron dos sesiones de entrenamiento teórico así como las pruebas de sensibilidad (identificación de olores fundamentales, asociación de olores y ordenamiento de gusto dulce) con la finalidad de concluir la caracterización del panel. Finalmente en esta primera etapa, se hicieron pruebas descriptivas piloto tanto para afinar las metodologías de generación de descriptores individuales, filtrado y consenso de éstos como la evaluación de la intensidad de los diversos descriptores generados y el correcto funcionamiento del sistema de escalas virtuales y recopilación de resultados desarrollado para este proyecto. Los **resultados** obtenidos permitieron comparar sensorialmente a los 13 productos a partir de la generación de descriptores sensoriales que se clasificaron como mejores, peores e iguales en calidad a partir de la comparativa entre productos de la chinampa y comerciales. La **conclusión** es que todos los productos mostraron algunos descriptores sensoriales que los distinguen como mejores en calidad, lo cual permite que los consumidores puedan tomar decisiones respaldadas en conocimiento técnico sensorial. A partir de dicha información se conformaron **13 fichas de difusión** de la información a partir del análisis de **dos contextos: sociocultural y técnico sensorial**, las cuales son consideradas herramientas de apoyo para propiciar una mayor venta de los productores chinamperos, se les otorgó de manera gratuita en conjunto con la Etiqueta chinampera (distintivo de calidad para la evaluación de los mismos)

Referencias:

The Food Tech, Nuevas tendencias en caracterización sensorial, Carlos Juárez, Marzo 2020.

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

EFFECTIVIDAD BIOLÓGICA *in vitro* DE *Trichoderma spp.*, FITOEXTRACTOS Y FUNGICIDAS QUÍMICOS, CONTRA *Sclerotium rolfsii* Sacc.

Sergio Ayvar Serna¹, José Francisco Díaz Najera ¹, Eva Beatriz Jiménez Kobs^{*2}, Ulises Hernández Lucena¹

¹Colegio superior agropecuario del Estado de Guerrero, apigro1988@hotmail.com

²Universidad Autónoma Chapingo, jimenezkobs@gmail.com

Resumen

El cacahuete (*Arachis hypogaea* L.) es atacado frecuentemente por la pudrición sureña provocada por *Sclerotium rolfsii* Sacc, un patógeno habitante del suelo de difícil control; aunque mediante prácticas de manejo integrado se logra disminuir los daños, convencionalmente los productores prefieren el uso de fungicidas sintéticos, porque estos son de acción rápida y proporcionan resultados a corto plazo; sin embargo, esto, no garantiza la inocuidad del producto alimenticio, además de otras desventajas; que han obligado a desarrollar alternativas de origen natural más sustentables para combatir este patógeno. Entre las alternativas se destaca la utilización del hongo *Trichoderma spp.*, que es un saprófito cosmopolita predominante en suelos con alto contenido de materia orgánica; es un eficaz antagonista de hongos patógenos; funciona mediante mecanismos de competencia, antibiosis e hiperparasitismo; asimismo, mejora el aprovechamiento de los nutrientes en la rizosfera e induce resistencia sistémica de la planta contra el ataque de patógenos del suelo. Por otra parte, también se ha promovido el aprovechamiento de productos extraídos de las plantas que presentan efecto antimicrobiano, cuyos poderes antifúngicos varían de acuerdo con su estructura química y dosis usada, y actúan a nivel celular mediante mecanismos de oxidación de compuestos; degradación de compuestos lipofílicos de la membrana celular, combinación con ácidos nucleicos e interferencia con el funcionamiento de membranas.

La investigación se realizó con los objetivos de aislar e identificar morfológica y molecularmente al agente causal de la enfermedad, evaluar su agresividad patogénica y conocer la eficiencia *in vitro* de 6 fungicidas químicos, 3 extractos vegetales y 4 cepas de *Trichoderma spp.*, en su control. De raíces infectadas se aisló e identificó al hongo por microscopía óptica, se analizó el DNA miceliar y se probó su patogenicidad en plantas de 20 días de edad. Para cada ensayo se utilizó un diseño completamente al azar con 4 repeticiones; se utilizó la técnica de celofán en medio de cultivo PDA. Las cepas de *Trichoderma sp.* (Sta. Teresa) y la comercial *T. harzianum* (PHC BIOACK) presentaron actividad fungicida al igual que los fungicidas Captan y Mancozeb.

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

DINÁMICA POBLACIONAL DE ÁFIDOS Y MOSCAS BLANCAS Y CONTROL QUÍMICO CON flupyradifurone EN MELÓN

Sergio Ayvar Serna¹, José Francisco Díaz Nájera¹, Eva Beatriz Jiménez Kobs^{*2}, Gloriberto Olivares Alonso¹

¹Colegio Superior Agropecuario del Estado de Guerrero, apigro1988@hotmail.com

²Universidad Autónoma Chapingo, jimenezkobs@gmail.com

Resumen

El melón (*Cucumis melo* L.) es atacado por insectos chupadores que debilitan a la planta, la contaminan con mielecilla que sirve como sustrato para el desarrollo de fumagina y le transmiten enfermedades virósicas. Esta investigación se realizó en el campo experimental del Centro de Estudios Profesionales (CEP), del Colegio Superior Agropecuario del Estado de Guerrero (CSAEGro) con el objetivo de estudiar el efecto de cuatro dosis del insecticida flupyradifurone sobre la incidencia de de mosca blanca y áfidos; y comparar el efecto del nuevo insecticida flupyradifurone contra el pesticida convencional imidacloprid sobre la incidencia de insectos en el cultivo de melón. La variedad utilizada fue Top Mark que es de tipo Cantaloupe. El diseño experimental utilizado fue el de bloques al azar con arreglo en parcelas divididas; en las parcelas y subparcelas se ubicaron, los métodos de aplicación (cuello de la planta y aspersión foliar) y la dosis de insecticida (Testigo, SIVANTO[®] prime flupyradifurone 2 L ha⁻¹ en 1, 2, 3 y 4 aplicaciones y FINO[®] 350 FW imidacloprid 1 L ha⁻¹ en una aplicación), respectivamente. Fueron evaluados 12 tratamientos con 3 repeticiones y 36 unidades experimentales, cada una de éstas con 2 surcos trazados a 1.35 m de separación, de 5.5 m de longitud, con 0.50 m de distancia entre matas y 2 plantas por mata; la densidad poblacional fue de 44 plantas por unidad experimental (30,000 plantas ha⁻¹); la parcela útil fue de las 10 plantas centrales. La primera aplicación de los insecticidas se realizó cuando aparecieron los primeros adultos de *Bemisia tabaci* y *Aphis gossypii* en hojas y brotes tiernos, a los 20 d.d.s. La aplicación foliar de insecticida se realizó con una aspersora de mochila de 20 L de capacidad; se efectuó una calibración previa para calcular el gasto de agua, que fue de 200 L ha⁻¹; se utilizó el coadyuvante INEX-A[®] a dosis de 1.0 mL L⁻¹ de agua, para mayor efectividad del producto. En el cuello de la planta se aplicaron 100 mL, las demás aplicaciones se efectuaron a los 27,34 y 42 d.d.s. En SIVANTO la dosis de 2 L ha⁻¹, se fraccionó aplicando 2/1, 2/2, 2/3 y 2/4 L, en las aplicaciones 1, 2, 3 y 4, equivalentes a 2, 1, 0.75 y 0.5 L del producto ha⁻¹. Las variables evaluadas fueron el número de moscas blancas y pulgones verdes contabilizando el número de insectos por planta cada semana, se efectuaron 4 evaluaciones en todo el ciclo de cultivo. Los datos obtenidos de las variables de estudio, se sometieron al análisis de varianza en el programa SAS. En el factor modo de aplicación sólo se presentaron diferencias estadísticas en el número de adultos de mosca blanca en el muestreo 3 y 4 ($\alpha \leq 0.05$), el número de ninfas de *Aphis gossypii* únicamente mostró evidencia significativa en el muestreo 4 ($\alpha \leq 0.001$). En cambio, el factor producto exhibió variación significativa en todas las variables de estudio ($\alpha \leq 0.001$). Los factores evaluados manifestaron el efecto interactivo en el número de adultos y ninfas de pulgón en el muestreo 2 ($\alpha \leq 0.01$); y sólo para ninfas de *A. gossypii* en el cuarto muestreo ($\alpha \leq 0.01$). La aplicación de insecticidas en plantas de la var. Top Mark de melón afecta la dinámica poblacional de *B. tabaci* y *A. gossypii*, en las diferentes fechas de evaluación. La utilización de los insecticidas SIVANTO[®] 200 SL (flupiradyfurone) en la dosis comercial (fraccionada y no fraccionada) y FINO[®] 350 FW (imidacloprid) en la dosis comercial, inhiben el incremento de la población de mosca blanca y pulgón. La aspersión y aplicación en drench de los insecticidas SIVANTO[®] 200 SL y FINO[®] 350 FW en plantas de la var. Top Mark de melón, influye significativamente sobre la incidencia de mosca blanca y pulgón.

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

RENDIMIENTO DE GENOTIPOS DE TOMATE DE CÁSCARA EN DIFERENTES SISTEMAS DE PRODUCCIÓN

Sergio Ayvar Serna¹, José Francisco Díaz Nájera¹, Janio Ricardo Ochoa Bahena^{*2}, Esteban Bravo Hernández¹

¹Colegio Superior Agropecuario del Estado de Guerrero, apigro1988@hotmail.com

²Universidad Autónoma Chapingo, ricardo.bahena95@hotmail.com

Resumen

El sector agrícola nacional enfrenta el reto de ser más competitivo ante la economía de libre mercado y la globalización; además, se debe resolver el problema de la producción de alimentos demandados por la población en constante incremento; por esta razón es imprescindible recurrir a la utilización de semillas genéticamente mejoradas; así como de nuevas tecnologías que contribuyan a optimizar el aprovechamiento del agua, los fertilizantes y demás insumos de producción para hacer más rentable y atractiva la actividad hortícola; en la cual se encuentra el cultivo de tomate de cáscara, que posee alta adaptabilidad a diversas condiciones ecológicas de la República Mexicana. Por lo anterior, dicha investigación se realizó con el objetivo de evaluar el efecto de cuatro genotipos y cuatro sistemas de producción sobre el desarrollo del cultivo, producción y calidad de fruto. La presente investigación se realizó en el campo experimental del Centro de Estudios Profesionales del Colegio Superior Agropecuario del Estado de Guerrero. Se evaluaron 16 tratamientos que resultaron de la combinación de los niveles: sistemas de producción Riego por goteo (RG), Riego por goteo + Acolchado (AC), Riego por goteo + Agribón (AG) y AG+AC+AG y genotipos (Rendidora, Cáscara Morada, Premier y Súper Cerro Gordo). Se preparó el terreno; se instaló el sistema de riego por goteo, se colocó el acolchado de polietileno negro/plateado. Se cultivaron las plantas en invernadero y se trasplantaron a los 37 días de edad, a una distancia de 0.50 m entre plantas. Los tratamientos con agribón permanecieron cubiertos desde los 5 hasta los 20 d.d.t. Se propiciaron 30 riegos por el sistema de riego en donde se aplicó el tratamiento 200-100-200 fraccionado en 12 partes; cada 6 días. Para el control de malezas se realizaron tres deshierbes manuales a los 15, 45 y 60 d.d.t. Durante el ciclo se hicieron 11 aplicaciones preventivas contra plagas y enfermedades. La cosecha se inició a los 55 d.d.t.; se realizaron 4 cortes. Se utilizó el diseño experimental de bloques completos al azar en arreglo de parcelas divididas, con 4 repeticiones. La unidad experimental se conformó por 4 surcos de 5 m de largo y 0.80 m de separación (16 m²). Se midieron las variables: diámetro del cuello y altura de la planta, número de ramas primarias y secundarias, rendimiento de fruto (total, sano y dañado), diámetros polar y ecuatorial del fruto, y el contenido de sólidos solubles; las cuales se sometieron al análisis de varianza y a la prueba de Tukey ($\alpha=0.05$). El ciclo del cultivo desde la siembra hasta el final de la cosecha fue de 122 días, con un periodo de 32 días de producción. El gusano del fruto (*Heliothis* spp.) provocó pérdidas del 40% del rendimiento del fruto. El efecto de la interacción entre el sistema de producción y el genotipo fue significativo en todas las variables; excepto en el número de ramas primarias, número de frutos dañados y la concentración de sólidos solubles.

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

ALTERNATIVAS PARA DISMINUIR LAS POBLACIONES DE ÁFIDOS Y MOSQUITA BLANCA Y LA INCIDENCIA DE VIROSIS DEL JITOMATE

Sergio Ayvar Serna¹, José Francisco Díaz Nájera¹, **Janio Ricardo Ochoa Bahena^{*2}**, Manuel Alejandro Andrade Castro¹

¹Colegio Superior Agropecuario del Estado de Guerrero, apigro1988@hotmail.com

^{2*} Universidad Autónoma Chapingo, ricardo.bahena95@hotmail.com

Resumen

El jitomate tiene un lugar preponderante en la alimentación de la mayoría de la población mexicana; porque el sabor del fruto proporciona un sazón insustituible a los platillos típicos de las diversas regiones del país. Se considera una de las especies hortícolas más importantes debido a que genera un alto nivel de divisas y empleo temporal, por utilizar mucha mano de obra en los procesos de producción primaria, selección, empaque, comercialización e industrialización. El cultivo enfrenta diversos problemas fitosanitarios provocados principalmente por hongos y virus fitopatógenos que afectan a la planta desde la siembra hasta la cosecha y propician el incremento en los costos de producción, por las prácticas de manejo integrado que se tienen que realizar en el cultivo. Con el propósito de conocer nuevas alternativas de manejo de las enfermedades virales se realizó el presente trabajo con objetivos de: 1) Conocer el % de incidencia de virosis en el cultivo, 2) Determinar el efecto individual y combinado del acolchado, agribón e insecticidas, en la presencia de insectos vectores, incidencia de virosis y producción del cultivo, 3) Evaluar la dinámica poblacional de áfidos y mosquita blanca en el cultivo, 4) Identificar las especies de áfidos más predominantes en la región, y 5) Establecer la asociación entre la presencia de insectos vectores y la incidencia de virosis. La presente investigación se llevó a cabo durante el ciclo de riego otoño-invierno, en el campo experimental del CEP- CSAEGro. Se estudiaron dos niveles de acolchado (con y sin), en combinación con los insecticidas CONFIDOR[®], PLENUM[®], la mezcla HERALD[®]+TAMARON[®], ACTARA[®], LEVERAGE[®], BIO CRACK[®], el agribón y el testigo; mediante un diseño bifactorial 2x8, que generó 16 tratamientos distribuidos en Bloques al Azar en arreglo de parcelas divididas, con 4 (64 unidades experimentales); cada una constó de 2 surcos de 5 m de longitud y espaciados a 1 m. El trasplante se realizó a los 35 dds. Se aplicaron 35 riegos por goteo. Los productos químicos evaluados se aplicaron a los 19, 29 y 39 ddt. El agribón se colocó a los 20 ddt y se retiró a los 50 ddt. Las espalderas se colocaron mediante rafia y estacas de madera. Se efectuaron dos fertilizaciones al suelo con 17-17-17 y 12 fertilizaciones foliares con BAYFOLAN[®], POLY-FEED[™], ACIDO FOSFÓRICO y FOLIM. También se asperjaron los fungicidas PREVICUR[®], CERCOBIM[®], MANZATE[®], TECTO[®] 60 y RIDOMIL GOLD[®]. La cosecha fue de los 86 a los 106 ddt; (6 cortes). Se midieron las variables: Número de mosquita blanca y áfidos, Número de áfidos por especie, incidencia de virosis, altura y diámetro del cuello de la planta y rendimiento total de fruto, las cuales se sometieron a un análisis de varianza y correlación y a la prueba de Tukey ($\alpha=0.05$). La incidencia de virosis fue de 27.82 % al final del cultivo. Los factores de acolchado, e insecticidas y el Agribón presentaron efectos independientes en todas las variables de respuesta. El acolchado, los insecticidas y el agribón influyeron significativamente, en las poblaciones tanto de áfidos como de mosquitas blancas; así como en la incidencia de virosis, el diámetro del cuello, altura y rendimiento del cultivo. Los insecticidas: CONFIDOR[®], ACTARA[®] y LEVERAGE[®], así como el agribón; fueron los más efectivos para disminuir las poblaciones de insectos. El agribón y el LEVERAGE[®] registraron los menores promedios de incidencia de virosis. Las especies de áfidos más predominantes fueron: *Lipaphis erysimi* (Kaltenbach), *Aphis gossypii* (Glover), *Aphis citricola* (Van der Goot) y *Aulucortun solani* (Kaltenbach). Se encontró una correlación positiva y significativa entre el número de áfidos y la incidencia de virosis.

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

CONTENIDO NUTRICIONAL DE HARINAS DE GERMINADOS DE GARBANZO INDUCIDO CON ÁCIDO SALICÍLICO TRATADAS CON DIFERENTES MÉTODOS DE COCCIÓN

Diana Elizabeth Escobedo Álvarez¹, Miriam Estephanía García Salas¹, Magdalena Mendoza Sánchez², Jorge Alberto Acosta Gallegos³, Carlos Alberto Flores Gómez¹, Jorge Covarrubias Prieto¹, César Leobardo Aguirre Mancilla*¹

¹ Tecnológico Nacional de México/ IT Roque

² Facultad de Ingeniería, Universidad Autónoma de Querétaro

³ INIFAP-CEBAJ, Celaya, Gto

*cesar.am@roque.tecnm.mx

Resumen

Los procesos de germinación e inducción química mediante elicitores promueven cambios en la composición de los germinados debido a reacciones bioquímicas ocurridas durante dichos procesos. Entre estos cambios, se pueden presentar modificaciones en su contenido nutrimental (proteínas, fibra y/o grasa). Al procesar la semilla germinada en forma de harina, se puede obtener un ingrediente de interés para la industria alimentaria, sin embargo, es importante conocer cómo influye la germinación y la inducción química en las harinas al momento de ser procesadas térmicamente; esto debido a los procesos tradicionales a los que comúnmente se somete un producto de este tipo (horneado o hervido). Por lo anterior, se tomaron muestras de harina de garbanzo, previamente germinado e inducido o no, con ácido salicílico (AS) 1 mM. Las muestras se dividieron en los siguientes grupos: harina de semilla sin germinar, harina de semilla germinada y harina de semilla germinada e inducida con AS 1 mM. Estos grupos se sometieron a cocción con calor húmedo (80 °C, 12 minutos) y calor seco (180 °C, 20 minutos). Se realizaron análisis de grasa mediante el método Soxhlet, proteína cruda mediante el método Kjeldahl, cenizas, fibra cruda y carbohidratos. En la harina de semilla sin germinar, las principales diferencias se vieron reflejadas en un aumento del contenido de humedad y grasa al aplicar calor húmedo y una disminución de las mismas, al cocinar con calor seco; en la harina de semilla germinada, se pudo observar un aumento en el contenido de humedad en la cocción con calor húmedo, así como una disminución en la cocción con calor seco. El contenido de grasa, disminuyó únicamente con el tratamiento de calor seco. Para el caso de la harina de semilla germinada e inducida, también se observó una disminución significativa con la cocción por calor seco en el contenido de humedad y grasa; sin embargo, para el caso del contenido de proteína, éste se incrementó significativamente con los tratamientos tanto de calor húmedo como de calor seco. Con los resultados anteriores, se pudo observar el comportamiento de las harinas de semillas germinadas e inducidas químicamente durante su procesamiento; esto con el fin de obtener un ingrediente de alto valor nutricional con un potencial uso en la industria alimentaria.

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

EFFECTIVIDAD BIOLÓGICA DE INSECTICIDAS QUÍMICOS Y ORGÁNICOS EN EL MANEJO DE *Bemisia tabaci* EN *Cucurbita pepo*

Ernesto Escobar-Bahena^{*1}, José Francisco Díaz-Nájera¹, Sergio Ayvar-Serna¹, Mateo Vargas-Hernández², María de Jesús Juárez Hernández²

¹Colegio Superior Agropecuario del Estado de Guerrero, ernesto2022bahena@gmail.com

¹Colegio Superior Agropecuario del Estado de Guerrero, apigro1988@hotmail.com

²Universidad Autónoma Chapingo, vargas_mateo@hotmail.com

Resumen

Bemisia tabaci causa daños directamente al cultivo de cucurbitáceas por la transmisión de Geminivirus causante de la virosis de las cucurbitáceas, los cuales son capaces de devastar por completo un área determinada de cultivo. Para reducir las poblaciones a niveles que no causen daño, es necesario considerar el funcionamiento del ecosistema o el sistema agrícola en su totalidad y dada la existencia en el mercado de nuevas moléculas de insecticidas o insecticidas alternativos para el manejo de la mosca blanca, es importante realizar estudios que permitan obtener datos recientes y validados. El objetivo de este trabajo de investigación fue evaluar alternativas de manejo incluyendo tácticas químicas y orgánicas contra *Bemisia tabaci* en el cultivo de calabaza (*C. pepo*) en condiciones de riego. La presente investigación se realizó durante el ciclo invierno-primavera del 2014 en el campo experimental del Colegio Superior Agropecuario del Estado de Guerrero. Se utilizó el genotipo Grey Zuchinii. Se utilizaron los tratamientos señalados en el Cuadros 1, distribuidos en un diseño experimental de bloques completos al azar con 3 repeticiones. Se realizó un análisis de la varianza y comparaciones múltiples de medias con el método de Tukey al 5%. Se calculó la efectividad biológica de los tratamientos con la prueba de eficacia de Abbott. La variable de estudio fue: número de adultos de moscas blancas. Se realizó un análisis de la varianza y comparaciones múltiples de medias con el método de Tukey al 5%. Se calculó la efectividad biológica de los tratamientos con la prueba de eficacia de Abbott. La variable de estudio fue: número de adultos de moscas blancas. El número de adultos de moscas blancas mostró evidencias altamente significativa en el análisis de varianza ($P < 0.0001$), y en la comparación de medias por el método de Tukey (0.05), se tiene incidencia de 38.81 adultos de mosca blanca en el testigo regional, mientras que en el mejor paquete de manejo en donde incluía a los siguientes productos Allectus (Tratamiento a la semilla) + BENEFIT 3% CE (Aplicación foliar) + SAF-T-SIDE (Aplicación foliar), solo se encontró una incidencia de 0.58 adultos, con la eficacia de control más alta (98.2%).

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

ANÁLISIS DE IMPLEMENTOS AGRÍCOLAS EN EL USO DE SUELOS DE PILCAYA, REGIÓN NORTE DE GUERRERO.

Ernesto Escobar-Bahena^{*1}, José Francisco Diaz-Nájera¹, Sergio Ayvar-Serna¹, Cesar Axel Jaimes-Rodríguez¹

^{*1}Colegio Superior Agropecuario del Estado de Guerrero, ernesto2022bahena@gmail.com

¹Colegio Superior Agropecuario del Estado de Guerrero, apigro1988@hotmail.com

Resumen

El uso de maquinaria agrícola garantiza el incremento de la capacidad de producción del suelo, plantas y animales, elevando la productividad de la tierra. El objetivo del estudio fue analizar el tipo de implementos agrícolas que se usan y si se usan de manera adecuada. El estudio se realizó en Pilcaya, Gro, realizando una serie de preguntas a los productores. Se evaluó la marca de tractor que es más confiable entre los productores, los implementos con los que cuentan y de ellos cuales utilizan, cuales son propios y cuales rentan, las revoluciones por minuto del tractor que utilizan y el tipo de terreno en el que hacen uso de este. Los resultados indican que la marca de tractor más confiable entre los productores es New Holland, así mismo, todos cuentan con al menos un implemento propio, el arado de discos, el cual es también el más utilizado.

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

MANEJO *in vitro* CON *Trichoderma* spp., FUNGICIDAS Y FITOEXTRACTOS DE *Colletotrichum gloeosporioides* PENZ. AISLADO EN PAPAYA

Miguel Casarrubias Barrios^{*1}, Sergio Serna Ayvar¹, José Francisco Díaz Nájera¹; Josué Pintor Alejo², Manuel Alejandro Tejeda Reyes³,

¹Colegio Superior Agropecuario del Estado de Guerrero, miguelcasarrubias240@gmail.com

²Colegio de Postgraduados Campus Montecillo, pintor408@gmail.com

³Universidad Autónoma Chapingo, manuel.tejeda.r@gmail.com

Resumen

En México el cultivo de papaya se ve afectado por la antracnosis causada por *Colletotrichum gloeosporioides* Penz., responsable de pérdidas severas en campo y, sobre todo en postcosecha (Baños *et al.*, 2004). La mejor estrategia para combatir esta enfermedad es el manejo integrado. Sin embargo, la mayoría de los productores prefieren el control químico porque actúa más rápido, es de fácil acceso, pero al usarlo irracionalmente se pueden presentar residuos en el fruto afectando la salud de los consumidores. Existe interés creciente en la utilización de microorganismos benéficos como *Trichoderma* spp., utilizado como un control alternativo de enfermedades de los cultivos, aunado a esto en la agricultura orgánica se le da especial relevancia, al aprovechamiento de propiedades antimicrobianas de plantas silvestres y cultivadas; que poseen principios fungicidas (Landeró, 2013). Por lo que el objetivo del presente trabajo fue evaluar *in vitro* la efectividad biológica de algunos productos comerciales de naturaleza química, biológica y vegetal, sobre la inhibición de *C. gloeosporioides* Penz. Este trabajo se desarrolló en el Colegio Superior Agropecuario del Estado de Guerrero. Se utilizó una cepa de *C. gloeosporioides* aislada a partir de frutos de papaya de la zona productora de Cocula Gro., se realizaron dos ensayos: **1)** Control *in vitro* de *C. gloeosporioides* con *Trichoderma* spp., **2)** Control químico y orgánico *in vitro* de *C. gloeosporioides*. Las variables de estudio fueron: a) crecimiento micelial del hongo fitopatógeno y porcentaje de inhibición. A los datos, se les realizó un análisis de varianza y pruebas de comparación de medias Tukey en el programa de análisis estadístico RStudio, 2022. Las cepas de *Trichoderma* presentan actividad fungicida sobre el patógeno, con una efectividad biológica de 63.7 y 68 %. Los productos químicos benomil, mancozeb, captan y sulfato de cobre tienen acción fungicida, al inhibir completamente el desarrollo del hongo. El extracto de ajo (BioGarlic) inhibió en un 79.9 % el crecimiento fungoso.

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

EFFECTIVIDAD BIOLÓGICA DE SPIROTETRAMAT SOBRE PULGÓN AMARILLO DEL SORGO EN EL NORTE DE GUERRERO

Miguel Casarrubias-Barrios*, José Francisco Díaz-Nájera¹, Sergio Ayvar-Serna¹, Ernesto Escobar-Bahena¹, Cesar Samuel Cruz-Lira¹

*Colegio Superior Agropecuario del Estado de Guerrero, miguelcasarrubias240@gmail.com

¹Colegio Superior Agropecuario del Estado de Guerrero, apigro1988@hotmail.com

¹Colegio Superior Agropecuario del Estado de Guerrero, ernesto2022bahena@gmail.com

¹Colegio Superior Agropecuario del Estado de Guerrero, cesar.cruz@csaegro.edu.mx

Resumen

El sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench), tiene una gran demanda en el mercado nacional e internacional por parte de la industria, ya que es utilizado como alimento para el ser humano, como forraje y en la industria del etanol, entre otros. El pulgón amarillo (*Melanaphis sacchari*) es una plaga que ataca diversos cultivos gramínicos, donde las pérdidas varían desde un 30 a un 100 %, dependiendo de los niveles de infestación. Además, la presencia de la plaga puede asociarse a diversas enfermedades del sorgo. Para ello el uso de insecticidas reduce el daño en más del 90 %, con lo que se incrementa el rendimiento en un 77 %, es decir, 5 ton/ha con respecto al testigo sin aplicar. Además, el control químico coadyuva a la reducción de enfermedades del sorgo asociadas a la presencia de esta plaga. En este sentido, el objetivo de este estudio fue evaluar la efectividad biológica de spirotetramat (Movento) sobre pulgón amarillo del sorgo. Este trabajo se desarrolló en el Colegio Superior Agropecuario del Estado de Guerrero. Se utilizó el genotipo Pionner 85P20 y un diseño en bloques completamente al azar. Se aplicaron diferentes dosis de Spirotetramat. Se evaluó la incidencia de pulgón amarillo después de la aplicación y los datos recolectados se sometieron a un análisis de regresión, análisis de varianza y una prueba de comprobación múltiple de medidas de Tukey ($\alpha=0.05$). Los resultados indican una eficiencia superior al 90 % en todas las dosis evaluadas. De acuerdo con los datos obtenidos de los tratamientos evaluados determinamos diferencias significativas, ya que mostraron una efectividad biológica mayor a 90 %.

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

**ESCUELA DE CAMPO PARA LA AGRICULTURA FAMILIAR EN TIEMPOS DE COVID-19:
SALSA MEXICANA, FIBRA Y SEMILLA DE JITOMATE DESHIDRATADAS**

Matilde Réséndiz-Castro¹², Cristian Jiménez Martínez ^{*2}, Luis Jorge Corzo Ríos³, Rosalba Zepeda-Bautista⁴

¹División Académica de Procesos de Producción, Universidad Tecnológica Fidel Velázquez,
matilde.resendiz@utfv.edu.mx

²Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Instituto Politécnico Nacional, cjimenezh@ipn.mx

³Unidad Profesional Interdisciplinaria de Biotecnología Interdisciplinaria, Instituto Politécnico Nacional,
lcorno@ipn.mx

⁴Sección de Estudios de Posgrado e Investigación de la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica
Zacatenco, Instituto Politécnico Nacional, rzepedab@ipn.mx

Resumen

La pandemia por COVID-19 ha dejado rezago en todas las economías del mundo. La agricultura familiar es un eje para fortalecer estrategias sostenibles de producción familiar. En particular, la producción de jitomate en la agricultura protegida es una alternativa para disponer de este fruto durante casi todo el año, sin embargo, los productores se enfrentan con la saturación estacional del mercado, ante los precios competitivos de la producción de los grandes productores. Por ello este trabajo reporta el resultado de la participación de los productores en la escuela de campo, para capacitarse en el proceso de conservación sustentable del jitomate en los productos: salsa mexicana, fibra y semilla. A la escuela de campo ubicada al Noreste del Estado de México, asistió el 50% de los productores, convocados quienes recibieron dos capacitaciones para mejorar su actividad productiva y para el procesamiento del jitomate como opción de conservación.

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

VALIDACIÓN DE SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE MAÍZ EN LABRANZA DE CONSERVACIÓN EN COCULA, GUERRERO

Luis Fernando Mendoza Gallardo¹, José Francisco Díaz Nájera^{1*}, Sergio Serna Ayvar¹, Manuel Alejandro Tejeda Reyes²,

¹Colegio Superior Agropecuario del Estado de Guerrero, luisfernandomendozagallardo@gmail.com

²Universidad Autónoma Chapingo, manuel.tejeda.r@gmail.com

Resumen

La labranza convencional es una actividad agrícola que durante los últimos años ha provocado la erosión del suelo y ha afectado directamente el desarrollo del cultivo disminuyendo su rendimiento. El objetivo de esta investigación fue conocer el efecto de la labranza mínima y la labranza convencional sobre el rendimiento del maíz. El presente trabajo se desarrolló en el ciclo de temporal del mes de junio y culminó en el mes de noviembre del 2021 en el campo experimental del Centro de Estudios Profesionales (CEP), del Colegio Superior Agropecuario del Estado de Guerrero (CSAEGRO), situado en el km 14.5 de la carretera Iguuala- Cocula, Guerrero, México. Se utilizó el genotipo HW-1603, un híbrido de maíz, con plantas vigorosas de porte alto y un gran potencial de rendimiento. Se utilizó un diseño de bloques completos al azar. Las unidades experimentales fueron parcelas de 16 m de longitud por 4.8 m de ancho, se utilizaron dos prácticas de labranza con y sin manejo de rastrojo (Cuadro 1), para la convencional primero se realizó el retiro del rastrojo anterior después se aplicó un barbecho y un rastreado con profundidad de 30 y 15 cm, para la labranza mínima solo se realizó la dispersión del rastrojo de maíz con un bioldo, la siembra del maíz se hizo con una sembradora mecánica y la siembra de la calabaza fue de manera manual, la densidad de siembra para: monocultivo 60,000 plantas por ha⁻¹ y cultivo asociado (maíz: 27,760 y calabaza 6,250 plantas por ha⁻¹), se aplicó un control químico de malezas en donde se estableció maíz solo (cuadro 2) y un control manual para la asociación de maíz-calabaza. Se utilizaron 4 tratamientos (Cuadro 1) con 4 repeticiones. En cuanto a la fertilización se realizaron 4 (Cuadro 3). Se hizo un control de plagas durante el desarrollo del cultivo (Cuadro 4). Se realizó una evaluación. La variable evaluada fue el rendimiento del grano por ha⁻¹. Los datos se sometieron a un análisis estadístico y una prueba de medias por el método de Tukey mediante el programa Statistical Analysis System (SAS Institute). Se detectaron diferencias estadísticas altamente significativas por la implementación de los sistemas de cultivo (** $\alpha > 0.0002$). El manejo de maíz con labranza mínima y rastrojo sobre la superficie del suelo (T2), manifestó el mayor rendimiento de grano por ha⁻¹ con 10.65 t, lo que significa un incremento de 69.05 % al de 6.30 t que se mostró en el sistema maíz con labranza convencional sin rastrojo sobre la superficie del suelo del T1 (Figura 1). Por su parte, el resto de los promedios indicaron, que en la práctica de maíz-calabaza con labranza mínima con rastrojo (T4), se obtuvo un rendimiento promedio de 4.88 t por ha⁻¹, superior con 46.55 % al obtenido en el sistema de maíz-calabaza con labranza convencional sin rastrojo del T3, que fue un promedio de 3.33 t por ha⁻¹ (Figura 1). Los resultados en esta variable coinciden con lo obtenido por Vaca *et al.* (2014) donde reportaron un incremento en el rendimiento de maíz bajo una práctica de labranza mínima, con incremento del 10 y 14 % al obtenido con labranza tradicional. En la labranza mínima existe una mayor acumulación de materia seca, un notable mejor comportamiento nutricional de las plantas y suelo por lo que esto se expresa en un mayor rendimiento del cultivo (Fonseca *et al.*, 2019).

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

APLICACIÓN DE NIVELES DE CARFENTRAZONE-ETHYL COMBINADO GLUFOSINATO DE AMONIO EN EL CONTROL QUÍMICO POSTEMERGENTE DE MALEZAS

Saulo Hafid Ortiz Robles¹, José Francisco Díaz Nájera¹, Sergio Ayvar Serna¹, Manuel Alejandro Tejeda Reyes², Maricela Apáez Barrios³

¹Centro de Estudios Profesionales, Colegio Superior Agropecuario del Estado de Guerrero, to231223@gmail.com

²Universidad Autónoma Chapingo, manuel.tejeda.r@gmail.com

³Universidad Michoacana San Nicolás de Hidalgo, maricela.apaez@umich.mx

Resumen

Desde los inicios de la agricultura el hombre ha combatido las malezas para reducir las pérdidas en los cultivos. El desmalezado manual y otras formas primitivas de labranza dominaron el control de malezas en las primeras épocas.

Los arvenses o quelites son las plantas que crecen de forma espontánea en áreas agrícolas. En el estado de Chiapas los herbicidas se usan ampliamente, siendo el segundo estado, después de Sinaloa, con mayor uso de herbicidas. Su aplicación puede o no acompañarse con el uso de machete o azadón, por ejemplo en Amatenango del Valle el 86.0% de los campesinos usan herbicidas. Por lo anterior, el objetivo de la investigación fue identificar los cambios en el consumo de arvenses y su posible disminución a causa del uso de herbicidas. El empleo de herbicidas residuales como táctica de control químico permite disminuir la magnitud del banco de semillas de malezas, reducir la competencia temprana y generar condiciones favorables para el mejor desempeño de los tratamientos de postemergencia. Para evaluar la efectividad de los herbicidas químicos comerciales de glufosinato de amonio (Finale ultra[®]) y carfentrazone-ethyl (Affinity[®]) en diferentes dosis en malezas. Para evaluar la eficiencia de dosis de herbicidas químicos se evaluaron: carfentrazone-ethyl 30 mL + glufosinato de amonio 0.48 mL ha⁻¹, carfentrazone-ethyl 40 mL + glufosinato de amonio 0.48 mL ha⁻¹, carfentrazone-ethyl 50 mL + glufosinato de amonio 0.48 mL ha⁻¹, carfentrazone-ethyl 60 mL + glufosinato de amonio 0.48 mL ha⁻¹, glufosinato de amonio 0.48 mL ha⁻¹ sobre la incidencia de maleza de hoja angosta y ancha.

Los tratamientos se distribuyeron de acuerdo con el diseño de bloques completos al azar. A los datos se les realizó un análisis de varianza y una prueba de comparación de medias Tukey ($\alpha=0.05$).

Se concluyó que el número de malezas de hoja ancha y delgada, cobertura vegetal, porcentaje de control, peso de la biomasa fresca, peso de la biomasa seca sufrieron afectaciones estadísticas por efecto de la aplicación de niveles de carfentrazone-ethyl combinado glufosinato de amonio. Todos los niveles de carfentrazone-ethyl combinado glufosinato de amonio exhibieron un porcentaje de control del 100 %.

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautilán, UNAM

IDENTIFICACIÓN E INCIDENCIA DE MALEZAS EN EL CULTIVO DE MAÍZ

Hilda Guadalupe García Jacobo¹, José Francisco Díaz Nájera^{1*}, Sergio Ayvar Serna¹, Yulisa Adriana Aguilar García¹, Ivonne Gómez Rodríguez¹, Mateo Vargas Hernández²

¹Centro de Estudios Profesionales. Colegio Superior Agropecuario del Estado de Guerrero. Avenida Vicente Guerrero Núm. 81. Iguala, Guerrero, C.P. 40000. reynaruben286@gmail.com

²Departamento de Suelos, Universidad Autónoma Chapingo. vargas_mateo@hotmail.com

Resumen

Diversos aspectos bióticos y abióticos, fenología, competencia, entre otros son considerados en el manejo de malezas, sin embargo existen otros aspectos como la prevención que es poco considerado para evitar la presencia de estas malezas. Por otra parte, los sistemas de labranza y asociación y rotación de cultivos son prácticas culturales que no se observan con frecuencia en los cultivos de pequeños y medianos agricultores gracias a la implementación de una agricultura moderna la cual impulsó el uso irracional de químicos, en la transición hacia una agricultura alternativa con pequeños agricultores, el uso de herbicidas puede jugar un papel importante en el manejo de malezas. Sin embargo no debe ser el centro de un programa de malezas, sino formar parte de un sistema que contemple la necesidad de recuperar la implementación de estas y otras prácticas culturales para desarrollar una agricultura con menor impacto en el ambiente y ayudar a la conservación del suelo y de esta manera, orientarse al uso racional de herbicidas, y la integración de programas de manejo más estables, para lo cual se debe considerar el carácter ecológico y ambiental en el empleo de los mismos. El objetivo del presente estudio consistió en diagnosticar mediante características morfológicas las malezas en el cultivo de maíz, así como determinar la incidencia de las mismas. La presente investigación se llevó a cabo en el municipio de Acapulco, en parcelas que llevan por nombre el plan (parcela 1) y los mandarinos (parcela 2), se implementó un diseño experimental completamente aleatorio con 4 repeticiones con medidas de 50 x 50 cm cada una, en la cuales se evaluaron la variables de porcentaje y altura de malezas de hoja ancha y angosta, de cada parcela se colectaron 3 malezas de hoja ancha y 3 Malezas de hoja angosta, por lo que en total fueron recolectadas 12 malezas, en la parcela el plan el mayor porcentaje de malezas fue de hoja angosta, mientras que para la parcela los mandarinos fue mayor el porcentaje de hoja ancha, sin embargo, el porcentaje de malezas más sobresaliente fueron las de hoja ancha, mientras que la media más sobresaliente en la altura de las malezas fue el correspondiente a la parcela el plan en la hoja ancha. Se encontró que en ambas parcelas las malezas de mayor altura fueron las malezas de hoja ancha, sin embargo, las malezas de hoja angosta obtuvo más de la mitad de incidencia en la parcela el plan.

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

***Trichoderma* sp., COMO AGENTE PROMOTOR DE CRECIMIENTO EN MAÍZ.**

Alan Jetzael Zepeda Zuñiga¹, Emilio Raymundo Morales Maldonado¹, José Francisco Díaz Nájera^{*2}

¹Instituto Tecnológico Superior de Huichapan, a18021233@iteshu.edu.mx

^{*2}Colegio Superior Agropecuario del Estado de Guerrero, francisco.najera@csaegro.edu.mx

Resumen

Actualmente se han realizado estudios donde se comprobó que los hongos del género *Trichoderma* producen sustancias que estimulan el crecimiento y desarrollo de las plantas, a través del establecimiento de relaciones simbióticas con estas. Dichas sustancias actúan como catalizadores o aceleradores de los tejidos meristemáticos primarios en las partes jóvenes de aquellas, por lo que inducen su reproducción celular, y así alcanzan un desarrollo más rápido que las que no hayan sido tratadas con dicho microorganismo (Hoyos et al. 2011).

En trabajos recientes se planea que existe evidencia de que *Trichoderma* sp. puede inducir el crecimiento de las plantas al actuar como bioestimulante, aun en condiciones en las que el suelo esté libre de patógenos (Keyser et al. 2016).

El objetivo de la investigación fue evaluar el efecto de cuatro cepas de *Trichoderma* sobre la germinación de *Zea mays*. La investigación se desarrolló en el laboratorio de fitopatología en el Colegio Superior Agropecuario del Estado de Guerrero. Se utilizó un diseño aleatorio completamente al azar con cinco tratamientos y diez réplicas, cada uno con los siguientes productos, (T1) *Trichoderma harzianum* cepa comercial, (T2) *Trichoderma Cocula* cepa nativa, (T3) *Trichoderma CSAEGRO* cepa nativa, (T4) *Trichoderma virens* cepa comercial y (T5) sin tratamiento. Se realizó la siembra in vitro de diez semillas de maíz por caja petri con medio PDA inoculadas con 10⁶ UFC. Las variables de estudio fueron tasa de crecimiento, índice de vigor y tasa de germinación. A los datos obtenidos, se les realizó un análisis de varianza y una prueba de comparación de medias por el Tukey en el programa de análisis estadístico SAS.

El tratamiento cinco (sin tratamiento) se mantuvo con los valores más altos de germinación índice de vigor y tasa de crecimiento seguido de T1 (*Trichoderma harzianum*).

De igual forma las 4 cepas evaluadas no tuvieron el efecto esperado ya que no se observó una correcta germinación y desarrollo de maíz, se presentó una gran variación en las variables evaluadas, sobresaliendo en germinación. Sin embargo, la cepa comercial *Trichoderma harzianum* presenta una tasa de crecimiento, germinación y vigor mayor a las demás cepas evaluadas; *T. harzianum* obtuvo valores comparables a los del testigo durante las primeras 96 horas, después de este tiempo se presentó una mayor germinación en T5.

También se observó que T2 y T3 presentaron un crecimiento y germinación más homogénea durante el periodo de evaluación. Mientras que T4 presentó la menor tasa de germinación.

Los resultados anteriores se pueden atribuir a que bajo ciertas condiciones *Trichoderma* puede actuar como un antagonico en el crecimiento dependiendo al número de UFC que se aplican en el medio de cultivo o a la rápida colonización de la semilla y raíces del cultivo en cuestión.



DESARROLLO DE ENVASES COMESTIBLES Y BIODEGRADABLES DE XILOGLUCANO

Elsa Gutiérrez Cortez*¹, Isela Rojas Molina², Araceli Ulloa Saavedra³, Fernanda Desire Bueno Méndez¹

¹Departamento de Investigación y de ingeniería y tecnología, Laboratorio de procesos en ingeniería agroalimentaria UNAM. ²Laboratorio de Investigación Química y Farmacológica de Productos Naturales, UAQ. ³Departamento de Investigación, Laboratorio de procesos de transformación y tecnologías emergentes en alimentos UNAM. elsaneqpm@yahoo.com.mx.

Resumen

El envasado de alimentos ha sido una preocupación en la industria alimentaria para preservar la calidad y la seguridad de los productos alimenticios. En este sentido, la forma convencional de envasar alimentos perecederos es el uso de películas plásticas a base de polímeros petroquímicos, como el polietileno (PE), el tereftalato de polietileno (PET), el polipropileno (PP), el poliestireno (PS) y el cloruro de polivinilo (PVC). México ocupa el lugar 12 en el mundo por el consumo de plásticos (México ambiental, 2018). Una alternativa para evitar la contaminación, son las novedosas tecnologías de envasado de alimentos, que involucran formulaciones con compuestos naturales con la adición de compuestos antimicrobianos y antioxidantes a las estructuras de envasado de alimentos (Navarro- Tarazaga et al., 2011). Los biopolímeros que se han utilizado como materiales para el envasado de alimentos no son tóxicos y pueden obtenerse de recursos naturales renovables para producir películas biodegradables y comestibles (Rojas-Graü et al., 2008). Así como los plastificantes como glicerol, sorbitol, manitol, sacarosa, propilenglicol, polietilenglicol a menudo se agregan a los polímeros para reducir la fragilidad, impartir flexibilidad y mejorar la dureza de las películas. El xiloglucano (XG) es un polisacárido clasificado dentro de la categoría de las hemicelulosas, que se encuentra en las semillas de *Tamarindus indica* L., representando una materia prima de bajo costo de esa planta dicotiledónea en los países productores (Bhalekar et al., 2013). XG exhibe propiedades fisicoquímicas interesantes que incluyen alta viscosidad, amplia tolerancia al pH, mucoadhesividad, biocompatibilidad, gelificación in situ y alta capacidad de carga de fármacos. Estas propiedades hacen de XG un candidato ideal para aplicaciones comerciales e industriales. A pesar del trabajo de investigación para desarrollar películas comestibles utilizando diferentes fuentes biopoliméricas y concentraciones de plastificantes sobre las propiedades de la película, pocos estudios se centran en el uso de XG para obtener un material para el envasado de alimentos. Por lo anterior, el objetivo de este trabajo fue desarrollar películas comestibles a base de xiloglucano y dos agentes plastificantes, de manera que fueron utilizados como material de empaque para alimentos deshidratados como café soluble y sustituto de crema. Los cuales se almacenaron en diferentes condiciones de temperatura. La combinación de xiloglucano-propilenglicol presentó los mejores resultados para el envasado de estos productos por su textura, transparencia, ángulo de contacto. La humedad de los productos se conservó. Sin embargo, el envase absorbió un pequeño porcentaje de humedad que él retuvo.

Referencias

- México Ambiental. (2018). Cifras alarmantes de contaminación por plásticos en el océano. Marzo 2019, de México Ambiental Sitio web: www.mexicoambiental.com.
- Navarro-Tarazaga, M. L.; Massa, A.; Pérez-Gago, M. B. (2011). Effect of beeswax content on hydroxypropyl methylcellulose-based edible film properties and postharvest quality of coated plums (Cv. Angeleno). *LWT - Food Science & Technology*, (4), 2328-2334.
- Rojas-Graü, M.A., Tapia, M. S., Martín-Belloso, O. (2008). Using polysaccharide-based edible coatings to maintain quality of fresh-cut fuji apples. *LWT Food Science and Technology*, 41(1), 139-147.
- Bhalekar, M., Sonawane, Savita, S., S. (2013). Synthesis and characterization of a cysteine xyloglucan conjugate as mucoadhesive polymer. *Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences*, 49(2), 285-292.

INYECTOR, PARA PRUEBAS PILOTO EN EL DESARROLLO DE ENVASES BIODEGRADABLES

Elsa Gutiérrez Cortez*¹, Isela Rojas Molina², Araceli Ulloa Saavedra³, Maximiliano Nabor Aguilar¹

¹Departamento de Investigación y de ingeniería y tecnología, Laboratorio de procesos en ingeniería agroalimentaria UNAM. ²Laboratorio de Investigación Química y Farmacológica de Productos Naturales, UAQ. ³Departamento de Investigación, Laboratorio de procesos de transformación y tecnologías emergentes en alimentos UNAM. elsaneqpm@yahoo.com.mx.

Resumen

La ingeniería en alimentos debe basarse en una preparación tanto teórica como práctica para que el profesional sea capaz de diseñar procesos, así como equipos que requieren para realizar pruebas piloto con volúmenes mínimos y poder escalar las condiciones de proceso a nivel industrial. En el laboratorio, se deben establecer las bases o condiciones del trabajo porque es casi imposible que se puedan proyectar resultados entre las relaciones entre las variables. No existen unidades experimentales donde se pueda experimentar para obtener datos a escala prototipo o piloto. Por esa razón este trabajo fue encaminado a construir un inyector a pequeña escala donde se puedan hacer pruebas con biopolímeros para el desarrollo de envases biodegradables. La primera etapa del trabajo consistió en construir el equipo y la segunda parte en hacer pruebas con diferentes biopolímeros que tienen potencial para hacer películas y envases, aprovechando de manera integral la materia prima, utilizando subproductos de la industria alimentaria. Los biopolímeros se han convertido en una parte importante en la vida diaria, a tal grado que han llegado a formar uno de los más atractivos dominios en la ciencia de los alimentos. Además, se caracterizan por tener buena resistencia química, son moldeables, lo que los convierte en materiales predilectos para almacenar, transportar y envasar cualquier tipo de alimento. La parte medular de este proyecto es que el alumno tenga aprendizajes experimentales con problemas reales, pueda construir y desarrollar su creatividad. Que los académicos transmiten y promueven construir equipos necesarios para realizar pruebas y procedimientos que pueda utilizar para beneficio de la ciencia y la industria. El inyector presenta diferentes dados de formado y distintos tornillos sin fin para generar diferentes características a los envases durante su proceso. Cuenta también con una tolva y varias gargantas de alimentación. Se ha trabajado con polímeros como; xiloglucano de semilla de tamarindo y con almidón de semilla de aguacate.

Referencias

- Earle, R. (1988). Ingeniería de los Alimentos: Las operaciones básicas del procesado de los alimentos. 2da Edición. Editorial Acribia. España.
- Geankoplis, C. (1998). Procesos de Transporte y Operaciones Unitarias. 3ra Edición. Compañía Editorial Continental. México
- Perry, R. H. and Chilton, C. H. (1998). Biblioteca del ingeniero químico. Ed. Mc Graw Hill, México, D.F. 1719-1786.
- Zeki-BerK (2009) Food Process Engineering and Technology. Centrifugation. New York. Pp. 228-231.

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

EVALUACIÓN DE HERBICIDA atazina + dicamba (STRATUS®) CONTRA MALEZA DICOTILEDÓNEAS EN MAÍZ

Citlaly Meza Lucio¹, José Francisco Díaz Nájera*¹, Sergio Ayvar Serna¹

¹Colegio Superior Agropecuario del Estado de Guerrero, citlaly.lucio@csaegro.edu.mx;
apigro1988@hotmail.com

Resumen

La maleza de hoja ancha es muy común en los campos, esto se debe a que tiene mucha resistencia y adaptabilidad a todos los tipos del suelo y esto puede afectar a los cultivos porque existe una competencia entre maleza - cultivo, para que esto no suceda existen diferentes productos en el mercado para la prevención y control de la maleza de hoja ancha, el principal objetivo de este estudio fue evaluar diferentes dosis de Stratus® (atrazina+dicamba) con la finalidad de estudiar el comportamiento de las malezas, es decir en cuanto tiempo se ve la efectividad del producto.

La presente investigación se llevó a cabo en el invernadero de la universidad centro de estudios profesionales (CEP) perteneciente al Colegio Superior Agropecuario del estado de Guerrero en Iguala –Cocula, con las coordenadas 18° 15' 26" latitud norte y 99° 39' longitud oeste del meridiano de Greenwich, para el experimento se evaluará el cultivo es el maíz (H516), la maleza de hoja ancha se tomó de referencia en ajonjolí, la maleza de hoja ancha se eliminará con Stratus® (atrazina + dicamba) se utilizó un diseño experimental de bloques completos al azar con 4 tratamientos y 1 testigo cada tratamiento tiene 7 repeticiones, el experimento constó de 35 macetas con 2 kilogramos de sustrato, el sustrato utilizado es la arcilla, para la siembra se ocuparon 3 semillas de maíz y el ajonjolí sin una medida establecida en este caso fue al boleto, las variables a evaluar fueron número de malezas por maceta, porcentaje de cobertura, peso de malezas (fresco y seco), porcentaje de toxicidad y porcentaje de efectividad, los datos se obtuvieron a los 7,14,21 días después de la siembra, los datos obtenidos en las variables de estudio se realizó un análisis de varianza, con el programa del SAS.

Se concluye que si se utiliza la dosis más baja se registraron resultados, pero en un periodo más largo; en cambio sí se utiliza la más alta se registraron resultados en la primera semana de aplicación, para la opción de un término medio recordaría la dosis de 750 mililitros de Stratus® (atrazina+dicamba) con esa dosis tiene la misma función que con la recomendada.

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautilán, UNAM

**CAMPOS MAGNÉTICOS COMO TRATAMIENTO PREGERMINATIVO EN SEMILLA
ENVEJECIDA DE *Arabidopsis thaliana***

María C. Vargas Ortiz¹; Juan G. Ramírez Pimentel¹; César L. Aguirre Mancilla¹; Daniel Rodríguez Mercado¹.

¹Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Roque, Km 8 Carretera Celaya-Juventino Rosas, C.P. 38110, Roque Celaya Guanajuato
Email: juan.rp1@roque.tecnm.mx

Resumen

Los campos magnéticos afectan a todos los seres vivos, motivo por el cual son objeto de investigación a nivel mundial y una evidencia del efecto del magnetismo terrestre sobre los seres vivos es la existencia de ciertas algas y bacterias que utilizan el geomagnetismo para orientarse (D. Souza y E. Porra, 2010). Investigadores han hallado nuevas aplicaciones y han demostrado que un campo magnético tiene un efecto estimulante en el proceso germinativo de las semillas durante las primeras etapas del crecimiento de las plantas. El interés del hombre por el fenómeno del magnetismo se remonta a las primeras civilizaciones. El padre de los biomagnéticos modernos es el Dr. Albert Roy Davies, que logró una patente en 1950 para tratar las semillas magnéticamente y conseguir así estimular su crecimiento. Este trabajo tiene como objetivo aportar información útil y que permita conocer un poco más los efectos que se pueden llegar a inducir a través de los campos magnéticos y la aportación de cada uno de los parámetros a estos cambios así como incrementar el porcentaje de germinación en semillas deterioradas de *Arabidopsis thaliana*, aplicando campos magnéticos como tratamiento pregerminativo. El experimento se realizó en los laboratorios de Posgrado, en el Instituto Tecnológico de Roque, Km 8 Carretera Celaya-Juventino Rosas. Como diseño experimental se utilizó un diseño completamente al azar con un arreglo factorial 3x3 con 5 repeticiones, los factores fueron: Factor A, 3 intensidades magnéticas diferentes (800, 600 y 400 Gauss), Factor B, 3 tiempos diferentes de exposición magnética (8, 4 y 2 horas). El diseño fue realizado en programa SAS (Statistical Analysis System) y como resultado tenemos que es altamente significativa la relación variedades*tiempo*intensidad.



06 a 09 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS DE PIÑA (*ANANAS COMOSUS L.*) PARA LA ELABORACIÓN DE UN BIOPLÁSTICO CON USO EN ALIMENTOS.

Jorge Alberto Mendiola Cano, Ma. Andrea Trejo Márquez¹, Gabriela Hermosillo Moreno¹, Selene Pascual Bustamante¹

¹ Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, Campo 1. Av. 10 de mayo s/n. Col. Infonavit Centro. 54740, Cuautitlán Izcalli, Edo. de Méx.

Resumen

Los plásticos biodegradables o bioplásticos permiten mejorar las posibilidades de eliminación y reciclaje de residuos al final de la vida útil de los productos. Esto puede reducir la carga sobre nuestros sistemas de residuos existentes y también sobre el medio ambiente, debido a esto, en el presente proyecto se diseñó una planta procesadora de bioplástico a partir de residuos de piña, esto con la ayuda de un estudio de mercado, así como la implementación de un sistema de gestión de calidad para el aprovechamiento de residuos generados por la industria en México. Para que se pudiera desarrollar, se llevaron a cabo objetivos particulares como la realización de un estudio de mercado para conocer la aceptabilidad de los bioplásticos, así como el tipo de aplicaciones que este pudiera tener en los alimentos y con esto decidir por la mejor propuesta viable de bioplástico para los consumidores. Se investigó sobre las principales aplicaciones de la piña para elaborar un mapa tecnológico, dentro de este se resaltaron los usos que actualmente se les dan a los residuos de esta fruta entre los cuáles se encuentran el aprovechamiento para la alimentación animal, fabricación de abonos orgánicos, obtención de celulosa, bioetanol y por supuesto la fabricación de bioplásticos. El estudio de mercado se aplicó a personas en un rango de edad entre 22-53 años, este reflejó que más del 50% de los encuestados utiliza bolsas plásticas con una frecuencia semanal y más del 90% de los encuestados está consciente de la problemática que generan los plásticos, sin embargo, los siguen utilizando con bastante frecuencia, casi el 84% no sabía que a partir de residuos de algunas frutas es posible elaborar un bioplástico, aunque más del 97% considera que usaría una bolsa bioplástica como sustituto a una bolsa plástica tradicional. El 95% considera que la creación de bolsas es una buena opción. En la parte de diseño de plantas, se logró una correcta selección de equipos y lay-out de los mismos gracias a una buena identificación de los procesos involucrados en la elaboración del bioplástico, en este apartado se mencionan factores como bases de diseño, ingeniería básica e ingeniería de detalle. Respecto al sistema de gestión de calidad, se optó por desarrollar Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), y de ellas realizar un control de operaciones principalmente en temperaturas con el fin de evitar defectos en el producto final, y control de materias primas con el fin de evitar la contaminación de los alimentos, se elaboraron pequeños manuales y formatos para su correcta implementación y aplicación en la planta.

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

CONTROL QUÍMICO DE MALEZAS PRE EMERGENTE EN CULTIVO DE MAÍZ Y CALABAZA CON DIMETENAMIDA-P + SAFLUFENACIL (INTEGRITY®) A DIFERENTES DOSIS

Maribel Flores Catalán*¹; José Francisco Díaz Nájera², Sergio Ayvar Serna²

¹Estudiante de la carrera de Ingeniero Agrónomo Fitotecnista, maryflorescata2018@gmail.com

²Profesor Investigador, Departamento de Fitotecnia del Centro de Estudios Profesionales del Colegio Superior Agropecuario del Estado de Guerrero (CEP-CSAEGRO). Km 14.5 carretera Iguala-Cocula, Cocula Gro; México, apigro1988@hotmail.com.mx

Resumen

En la agricultura existen diversos factores que limitan el rendimiento de los cultivos, tales como las plagas, enfermedades, nutrición, etc. Uno de esos factores es la maleza o plantas arvenses, las cuales compiten por nutrientes con el cultivo meta, así como por luz y agua, además de ser hospederos de plagas y propiciar condiciones para la incidencia de patógenos. En la actualidad la resistencia de malezas a los herbicidas químicos pone en riesgo el uso de estos como una herramienta para combatir este problema, por lo cual se requiere alternativas que integren diferentes manejos. Por ello es importante prevenir que las malezas aparezcan en el cultivo, para ello el uso de los herbicidas pre emergentes. El objetivo del presente trabajo es evaluar la eficacia y periodo de control de malezas pre emergentes en el cultivo de maíz y calabazas.

El presente trabajo se realizó en la localidad de Escuchapa, Guerrero, México, durante el otoño del presente año, se utilizaron como unidades experimentales contenedores de unicel de medio litro de capacidad y como sustrato se usó arcilla colectada de un terreno agrícola, mientras que de material vegetativo se usó semilla de maíz Dekalb Var. 7500® y de calabaza criolla “Pipiana”, el producto es Integrity® (I.A. dimetenamida-p + saflufenacil) de la empresa BASF®

Se concluye que el uso de dosis altas en un suelo seco provoca toxicidad en el cultivo de maíz, sin embargo, no presenta algún problema sobre el efecto contra malezas. El cultivo de calabaza no es apto para el producto usado bajo ninguna de las dosis recomendadas. Las dosis bajas tuvieron un control total sobre la maleza, sin generar problemas graves de toxicidad.

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

**VALIDACIÓN DE DOSIS DE TEFLUBENZURON EN EL CONTROL DE
GUSANO COGOLLERO EN MAÍZ**

Maribel Flores Catalán¹; José Francisco Díaz Nájera²; Sergio Ayvar Serna²;
Manuel Alejandro Tejeda-Reyes³

¹Estudiante de la carrera de Ingeniero Agrónomo Fitotecnista, maryflorescata2018@gmail.com

²Profesor Investigador, Departamento de Fitotecnia del Centro de Estudios Profesionales del Colegio Superior Agropecuario del Estado de Guerrero (CEP-CSAEGRO). Km 14.5 carretera Iguala-Cocula, Cocula Gro; México, apigro1988@hotmail.com.mx

³Departamento de Parasitología Agrícola de la Universidad Autónoma Chapingo (UACH). Texcoco, México

Resumen

El gusano cogollero es uno de los principales insectos que afectan el cultivo de maíz; en vista de lo anterior durante los meses de enero y febrero del año 2022, se realizó una investigación en el Colegio Superior Agropecuario del Estado de Guerrero, ubicado en Cocula, Gro. El objetivo de la investigación fue determinar la efectividad del producto químico Nomolt® (teflubenzuron) para el control de gusano cogollero. Se utilizó un diseño de bloques completos al azar, con cinco tratamientos y seis repeticiones. Los tratamientos fueron: Nomolt® (150 mL/ha-1), Nomolt® (200 mL/ha-1), Nomolt® (250 mL/ha-1), Nomolt® (300 mL/ha-1) y un testigo absoluto (sin aplicación). Los datos de incidencia se obtuvieron a los cinco días después de la aplicación del producto. Los resultados indican que dentro de la variable estudiada no se encontraron diferencias significativas, el tratamiento testigo mostró un incremento de incidencia a los 10 días mientras que los demás tratamientos a los 20 días; la dosis óptima del producto para el control de gusano cogollero en maíz es de 150 mL por hectárea.

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

MANEJO DE MALEZAS EN CONTENEDOR EN MAÍZ

Giovanny Gallardo-Domínguez^{*1}, José Francisco Díaz-Nájera², Sergio Ayvar Serna²

¹ Centro de Estudios Profesionales del Colegio Superior Agropecuario del Estado de Guerrero. Av. Guerrero 81 primer piso. Col. Centro. C.P. 40000. Iguala de la Independencia, Guerrero,

giovanny.gallardo@csaegro.edu.mx

² Centro de Estudios Profesionales del Colegio Superior Agropecuario del Estado de Guerrero. Av. Guerrero 81 primer piso. Col. Centro. C. P. 40,000. Iguala de la Independencia, Guerrero,

francisco.najera@csaegro.edu.mx

Resumen

Debemos tener en cuenta que las malezas afectan en forma directa e indirecta al cultivo. En primer lugar, algunas liberan sustancias alelopáticas disminuyendo el crecimiento de los cultivos y además compitiendo por los recursos (agua, luz y nutrientes), provocando una interacción entre los individuos por la demanda común de los recursos limitados y que conducen a la reducción de la performance de esos individuos. El presente estudio se realizó con el objetivo de determinar el efecto que provoca el herbicida isoxaflutol, ciprosulfamida y tiencarbazona-metil (Adengo) en combinación con Heat (saflufenacil) y Faena (glifosato) sobre el número de malezas, porcentaje de cobertura y peso de las malezas (fresco y seco) en el cultivo de maíz. Se utilizaron los siguientes tratamientos en condiciones controladas: T1= Testigo enmalezado, T2= 200 ml del mix de isoxaflutol, ciprosulfamida y tiencarbazona-metil (Adengo)+Heat (saflufenacil 35 g) (H) + Faena (glifosato 4 L) (F), T3= 250 ml Adengo+H+F, T4= 300 ml Adengo+H+F, T5= 350 ml Adengo+H+F, T6= 250 ml Adengo+H+F. Se concluyó que la aplicación de niveles del herbicida de isoxaflutol, ciprosulfamida y tiencarbazona-metil (Adengo) en combinación con Heat (saflufenacil) y Faena (glifosato) provocaron variaciones significativas en el número de malezas, porcentaje de cobertura y Peso de las malezas. La aplicación de dosis altas de adengo generó fitotoxicidad en el cultivo. La finalidad del estudio fue determinar el efecto que provoca el herbicida isoxaflutol, ciprosulfamida y tiencarbazona-metil (Adengo) en combinación con Heat (saflufenacil) y Faena (glifosato) sobre el número de malezas, porcentaje de cobertura y peso de las malezas (fresco y seco) en el cultivo de maíz. El experimento se llevó a cabo en un bioespacio del Centro de Estudios Profesionales del Colegio Superior Agropecuario del Estado de Guerrero. Las variables de estudio fueron el número de malezas⁻¹, porcentaje de cobertura, PMF y PMS, porcentaje de efectividad y de fitotoxicidad. Se empleó un diseño completamente aleatorio en el cual se distribuyeron 5 tratamientos con 6 repeticiones más el testigo, generando 36 unidades experimentales. La aplicación de niveles del herbicida de isoxaflutol, ciprosulfamida y tiencarbazona-metil (Adengo) en combinación con Heat (saflufenacil 35 g) y Faena (glifosato 4 L) provocaron variaciones significativas en las variables número de malezas, porcentaje de cobertura y Peso de las malezas (fresco y seco). La aplicación de dosis altas de Adengo generó fitotoxicidad en el cultivo.

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

USO DEL HERBICIDA SELECTIVO fluazifop (Fusilade®) EN EL CONTROL DE MALEZA DE HOJA ANGOSTA EN CALABAZA (*Cucurbita argyrosperma* Huber)

José David Rayo Servín^{1*}, José Francisco Díaz Nájera¹, Sergio Ayvar Serna¹, Manuel Alejandro Tejeda Reyes², Maricela Apáez Barrios³

¹Centro de Estudios Profesionales, Colegio Superior Agropecuario del Estado de Guerrero, to231223@gmail.com

²Universidad Autónoma Chapingo, manuel.tejeda.r@gmail.com

³Universidad Michoacana San Nicolás de Hidalgo, maricela.apaez@umich.mx

Resumen

La calabaza (*Cucurbita argyrosperma* Huber) es un fruto de gran valor nutritivo por su elevado contenido de carbohidratos, fibra soluble, proteína y aceite de compuestos carotenoides. En México, la producción de este cultivo es muy importante para la economía de muchos agricultores, además, tiene un alto valor cultural por su uso medicinal y de consumo. Las malezas son consideradas como aquellas plantas exóticas o nativas que afectan negativamente a los cultivos de importancia para el ser humano. La incidencia de maleza en el cultivo provoca pérdidas económicas porque perjudica su desarrollo debido a la competencia por humedad, nutrimentos y espacio. La maleza de hoja angosta es la que presenta mayores problemas a los productores porque presenta un crecimiento acelerado por lo que su control debe ser muy eficiente. Una alternativa al control manual o mecánico es la aplicación de productos químicos. Fusilade® (fluazifop) es un herbicida sistémico post-emergente selectivo a cultivos de hoja ancha y fatal para todas las malezas gramíneas. Se estableció un experimento en condiciones de invernadero en el Colegio Superior Agropecuario del Estado de Guerrero, México, en el Valle de Cocula durante los meses de agosto y septiembre del 2022, con el objetivo de evaluar dosis (750, 850, 950, 1050 y 1150 mL ha⁻¹) del producto comercial Fusilade® Biw (fluazifop) sobre la incidencia de maleza de hoja angosta y determinar su eficiencia. Los 6 tratamientos se distribuyeron de acuerdo con un diseño de bloques completos al azar y 6 repeticiones. Las unidades experimentales fueron macetas con 1.120 kg de arcilla en las que se sembró 3 semillas de calabaza y maleza de hoja angosta alrededor. A los datos obtenidos de las variables se les realizó un análisis de varianza y una prueba de comparación de medias Tukey ($\alpha=0.05$). Todas las dosis de Fluazifop tuvieron una efectividad del 100 % y no causaron toxicidad sobre el cultivo.

2^o



CONGRESO IBEROAMERICANO
DE CIENCIA, EDUCACIÓN Y TECNOLOGÍA

4

ENCUENTRO
DE BUENAS PRÁCTICAS DOCENTES

Ciencias de las Ingenierías, Física y Matemáticas

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

ESCALERA SAMR EN MATEMÁTICA UNIVERSITARIA EN NEUQUÉN, ARGENTINA.

Carolina Gabriela Pozzebon¹

¹Facultad de Economía, Universidad Nacional del Comahue, carolina.pozzebon@faeauncoma.com.ar

Resumen

De manera natural, en la virtualización de la educación superior por la pandemia de COVID, se fueron haciendo sustituciones de materiales de clases de un formato físico a un formato digital para poder continuar con el dictado de las mismas. Imperceptiblemente estábamos en el primer estrato del modelo SAMR que por sus siglas hace referencia a la Sustitución, Aumento, Modificación y Redefinición. Este es un modelo tecno pedagógico concebido por Puentedura desde el año 2003, desarrollando en una web blog con aportes ininterrumpidos hasta la fecha.

El estudio de los nuevos modos de enseñanza durante estos últimos años ha permitido que los materiales no solamente se sustituyen, también se los ha aumentado, se los ha modificado y están en etapa de redefinición.

Los sucesivos estratos y el paso de uno a otro han permitido observar cambios en los roles de los estudiantes que, de estar más pasivos, sentados escuchando clases magistrales, han tenido que ser más activos, ya sea leyendo, viendo videos, jugando o interactuando con cuestionarios a los que, a esta altura, acceden con códigos QR. (Aranda, et al, 2020)

La institución en la que es llevada a cabo la innovación tiene sede en varias ciudades de dos provincias: Neuquén y Río Negro. Las carreras que en ella se dictan son presenciales y en consecuencia una experiencia de este estilo es la primera vez que la estoy realizando. La normativa de funcionamiento no permitía concurrir al establecimiento por lo que hasta el estrato de Modificación las clases eran 100% virtuales. Ahora, en la etapa de Redefinición las clases son en modo b. learning, en vez de e. learning que tuvimos por casi dos años. El edificio virtual de esta Universidad incluye una Plataforma de Educación a Distancia con aulas virtuales en las que se suben clases y se evalúa, y una Plataforma de Videos que no consumen datos para la visualización de los estudiantes, también una Plataforma de trámites administrativos.

Utilizar esta escalera en el diseño de los materiales y evaluar los resultados mediante encuestas permite generar materiales acordes a las expectativas de los consumidores.

Para tal diseño se han cambiado videos tutoriales, libros de texto y se han generado Quizizz en cada capítulo, se han utilizado software de cálculo simbólico como GeoGebra y calculadora científica común disponible en la mayoría del pc.

Los resultados indican que quienes han podido generar los cambios de hábitos necesarios para un estudio más autónomo han podido seguir adelante con sus clases y a la fecha, cuando se les encuesta para volver 100% a la presencialidad manifiestan no poder continuar con sus estudios de hacer tal cambio. Se presume que con la modalidad mixta se estará generando una Universidad más Pública y Gratuita, y también más posible para quienes, por ejemplo, estudian y trabajan o tienen hijos pequeños.

Referencias

Aranda, G. N., Godoy, I., Ciruzzi, I., & Chiarotto, A. (2020, julio). De la clase magistral al aula taller: una experiencia en enseñanza de programación. *SEDICI*, (XV Congreso Nacional de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología.), 185- 191. <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/103757>

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

DESARROLLO DE ALGORITMO CRIPTOGRÁFICOS PARA PROTECCIÓN DE SISTEMAS EMBEBIDOS Y COMPUTADORAS DE PLACA REDUCIDA

David Tinoco Varela¹

¹Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, dativa19@hotmail.com

Resumen

Side Channel attacks (SCA) son ampliamente utilizados contra múltiples criptosistemas, principalmente contra aquellos basados en la exponenciación modular. Muchos tipos de SCA han sido reportados en la literatura científica. Existe un ataque denominado ataque N-1, que usa mensajes de entrada específicos para poder obtener información relevante del criptosistema atacado. Este ataque ha sido implementado en algunos algoritmos de exponenciación modular. Existen algunas posibles contramedidas para evitar este ataque, pero todas ellas son costosas y consumen mucho tiempo de ejecución.

La contramedida desarrollada contra este tipo de ataques es nombrada *even intermediate exponents*. Los algoritmos protegidos con este esquema son seguros contra ataques tipo N-1 y contra "Fault Attacks" (Ataques físicos más agresivos que los SCA) basados en el concepto del símbolo de Jacobi.

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

DISEÑO Y SIMULACIÓN DE LA INTERFAZ GRÁFICA DEL SISTEMA DE CONTROL DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA UTILIZANDO PANEL BUILDER Y WONDERWARE

Armando Flores Jaime, Zósimo Ismael Bautista Bautista, Luis Fernando Cardoso Reyes
Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica Unidad Zacatenco, Instituto Politécnico Nacional,
afloresj@ipn.mx, zbautista@ipn.mx, lcardoso@ipn.mx

Resumen

En este trabajo se presenta el diseño y la simulación de la interfaz gráfica del sistema de control de una planta de tratamiento de agua utilizando el software Panel Builder. Las pantallas gráficas se implementan con el software Wonderware InTouch para el cuarto de control, donde se monitorea la planta en su totalidad, ya que dentro de esta hay diversos procesos en los cuales es necesaria la supervisión y monitoreo continuo. Wonderware InTouch es la Interfaz Hombre-Máquina (HMI) y software de visualización de procesos más avanzados. Y para esta aplicación ofrece una innovación en gráficos brillantes, la máxima facilidad de uso. Wonderware InTouch es la tecnología gráfica más sofisticada del mercado para la visualización de procesos. Se implementa un sistema de visualización de pantallas que hacen posible un monitoreo en tiempo real, y de manera remota de la planta de tratamiento de agua

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

DISPOSITIVOS INTELIGENTES PARA UNA FORMA DE ENSEÑANZA HÍBRIDA EN INGENIERÍA ELÉCTRICA

Ángel Isaías Lima-Gómez¹, Oropeza González Aldo Azael, Herrera Martínez Roberto, Cruz Martínez Erika Denisse

Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán UNAM ligaz@comunidad.unam.mx

Resumen

La permanente incorporación de innovaciones en la educación presencial, tanto en la actividad docente como en los recursos de aprendizaje, ha ido transformando a la educación tradicional. En este largo camino, ha ido cambiando su propio funcionamiento al ir introduciendo múltiples avances como prácticas, recursos de aprendizaje, pedagogías, etc., pero es con la digitalización que se produce una transformación radical del tipo de innovaciones y de cómo se reorganizan las innovaciones previas a los entornos en red. La educación ha pasado de una dinámica de enseñanza-aprendizaje unimodal, centrada en la actividad presencial catedrática, a una diversidad de formas complementarias de aprendizaje. Ello se produjo primero al incorporar las actividades prácticas o los modelos duales con separación de tiempo y lugar (teoría y práctica) y, al agregar el autoaprendizaje fuera del aula, en un lugar específico incluso como las bibliotecas. Igualmente, el uso de videos, clases sincrónicas, laboratorios informáticos vinculados también a la nube, aulas invertidas y muchas otras formas didácticas o de recursos de aprendizaje, permiten mayores niveles de flexibilidad, atención y colaboración, que logran articular eficientemente en un modelo multimodal de educación híbrida y al mismo tiempo, permitir los niveles de asistencia personal docente necesaria en forma sincrónica y asincrónica para mejorar los aprendizajes, lo cual va reduciendo la ineficacia de las prácticas pedagógicas. La educación híbrida, implica la construcción de una nueva educación, formas de gestión diferenciadas con uso de formas sincrónicas, asincrónicas, automatizadas y manuales; dinámicas más flexibles para atender la creciente demanda de acceso y promover la creación de diversidad de ambientes de aprendizaje ajustados a las singularidades de los diversos campos profesionales del conocimiento. La educación híbrida es una educación mediada por tecnologías digitales y basada en el aprovechamiento de multimodalidades. Bajo este contexto el uso de relevadores inteligentes que pueden ser utilizados de forma eficaz tanto presencial o a distancia y obtener el mejor aprendizaje significativo de los estudiantes, los relevadores inteligentes es un ejemplo claro de este ejercicio de enseñanza híbrida pues nos da la oportunidad de demostrar su eficacia tanto presencial o por medio de software de simulación y programación via distancia, siendo un ejemplo claro de la educación multimodal.

Objetivo

Formular el uso de prácticas híbridas con uso de software

Programar con Relevadores Inteligentes presencial o a distancia

Mostrar el uso de Relevadores Inteligentes en los laboratorios de Ingeniería eléctrica

Metodología

Para el desarrollo de este proyecto, se utilizará una metodología experimental.

- 1.- Identificar la alimentación y configuración del relevador inteligente.
- 2.- Explicar la programación del relevador inteligente.
- 3.- Aplicar y observar el comportamiento de los relevadores inteligentes.
- 4.- Elaborar prácticas para uso presencial o distancia con el relevador inteligente.
- 6.- Completar y concluir el uso de prácticas híbridas
- 7.- Integrar todos los elementos para concluir las prácticas híbridas

Resultados

Reunir prácticas con los relevadores inteligentes para la Sección eléctrica. Desarrollar trabajos de titulación por apoyo a la docencia, para alumnos de la carrera de ingeniero mecánico electricista. Tener herramientas para formular las prácticas ya sean presenciales o a distancia. Incluir los relevadores inteligentes en el laboratorio de eléctrica. Formar alumnos en el uso de las TIC.

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

LA ENSEÑANZA HÍBRIDA EN INGENIERÍA ELÉCTRICA A TRAVÉS DE DRIVER DE FRECUENCIA AJUSTABLE (AFD)

Ángel Isaías Lima-Gómez¹, César Augusto Roldán Estévez, José Manuel Aguilar López

¹Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán UNAM ligaz@comunidad.unam.mx

Resumen

La pandemia al imponer una distancia física en los sistemas educativos, y especialmente en los niveles de educación superior, impulsó nuevos procesos educativos al promover un traslado desde la educación presencial tradicional hacia nuevas formas de educación mediadas por internet y con ello a una educación híbrida al ampliar la diversidad de formas digitales de acceso a la educación.

Tal proceso se produjo gracias a la generalización de aplicaciones que permiten una educación virtual sincrónica a través de internet, que aumentan opciones en la educación a distancia y, por ende, las multimodalidades en la educación digital; sentando las bases de un nuevo modelo educativo de carácter híbrido como formato derivado de las tendencias en curso a una sociedad digital y de la diferenciación de modalidades digitales. Ello reforzó tendencias existentes hacia la diferenciación e individualización de la educación con mayor empuje hacia la educación digital.

La nueva educación híbrida es una educación, que aprovecha al cien por ciento los recursos digitales disponibles y que los combina en actividades sincrónicas y asincrónicas, crea diversidad de ambientes de aprendizaje apropiados a los distintos campos profesionales y ámbitos de conocimiento, además de permitir multimodalidades educativas no fragmentadas que aportan conocimientos y destrezas a los estudiantes.

Tomando en consideración esto, el Driver de frecuencia ajustable (AFD) es un dispositivo que tiene las características de manipular y programar de forma presencial o distancia por medio de herramientas digitales como Drive Wizard Industrial y Drive Programming Simulator aprovechando al cien por ciento los recursos digitales que los ADF nos proporciona.

Objetivo

Formular el uso de prácticas híbridas

Usar software para estructurar prácticas con Driver de frecuencia ajustable (AFD).

Mostrar el uso de Driver de frecuencia ajustable (AFD) en los laboratorios de Ingeniería eléctrica

Metodología

Para el desarrollo de este proyecto, se utilizará una metodología experimental.

- 1.- Identificar el uso del variador de velocidad J1000.
- 2.- Explicar la programación del variador para el presencial o en simulador.
- 3.- Aplicar y observar el comportamiento del variador de velocidad J1000.
- 4.- Analizar con el software Drive Wizard Industrial las variables del J1000.
- 5.- Elaborar prácticas para uso presencial o distancia del variador de velocidad J1000.
- 6.- Integrar todos los elementos para concluir las prácticas híbridas

Resultados

Reunir prácticas con el variador de velocidad J1000 para la Sección eléctrica.

Desarrollar trabajos de titulación por apoyo a la docencia, para alumnos de la carrera de ingeniero mecánico electricista.

Tener herramientas para formular las prácticas ya sean presenciales o a distancia.

Incluir el variador de velocidad J1000 en el laboratorio de eléctrica.

formar alumnos en el uso de las TIC.

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

PROCESO DE JERARQUÍA ANALÍTICA DIFUSA DE LA FAHP PARA LA TOMA DE DECISIONES CONFIABLES SOBRE EL SUMINISTRO DE ENERGÍA EN ÁREAS RURALES NO INTERCONECTADAS EN LA REGIÓN DEL CARIBE COLOMBIANO

Christian Manuel Moreno Rocha¹

Universidad de la Costa CUC, Barranquilla, Atlántico Colombia, cmoreno7@cuc.edu.co

Resumen

En el desarrollo de esta investigación se analiza y estudia la implementación de energías renovables de escala rural o zonas no interconectadas, principalmente se analizan 6 alternativas o tecnologías que usan estos recursos renovables en la región caribe de Colombia. En el desarrollo de este estudio se evalúan tecnologías de energías renovables, estas serán comparadas entre ellas, teniendo en cuenta los recursos renovables que posee la zona de estudio. Se propone la implementación de una metodología multicriterio (MCDM), que ayude en la mejor selección, la metodología seleccionada es aplicado al uso de energías renovables en espacios rurales y zonas no interconectada a la red, ya que es uno de los métodos más utilizados dentro de un proceso de mejor elección, al igual que para la toma de decisiones energéticas. Se aplica el Proceso Analítico Jerárquico Difuso (FAHP), cuyos datos son obtenidos por medio de una encuesta a un grupo de expertos, con la única finalidad de disminuir cualquier imprecisión por parte del decisor, además este método aplica lógica difusa para eliminar la indiferencia o subjetividad de los juicios entregados por los decisores. Esta investigación explica los resultados logrados mediante el uso de un nuevo sistema de apoyo a la decisión de criterios y subcriterios múltiples para ayudar a calcular la fuente de energía más apropiada de opciones de energía para proporcionar suficiente energía para satisfacer las demandas locales que mejoran los medios de vida. Los resultados obtenidos a partir del desarrollo de la metodología FAHP, indican que la energía renovable más atractiva para la zona de estudio de esta investigación es la obtenida por medio de la energía solar fotovoltaica, seguida por la energía eólica y en tercer lugar la de generación por biogás.

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

**DESAFÍOS Y PERSPECTIVAS DEL APROVECHAMIENTO DE LA ENERGÍA SOLAR
FOTOVOLTAICA EN COLOMBIA**

Christian Moreno Rocha, Jorge David Pertuz Ortiz

Departamento de Energía, Facultad de Ingeniería, Universidad de la Costa, cmoreno7@cuc.edu.co,
jpertuz21@cuc.edu.co

Resumen

Este artículo cuantifica el desarrollo de la energía solar fotovoltaica en Colombia y sus perspectivas de desarrollo actuales. La demanda de energía eléctrica en Colombia va en aumento debido al desarrollo poblacional, industrial y empresarial, trayendo un mayor consumo de energía y consecuentemente problemas económicos, sociales y ambientales. Ante esta situación se plantea una posible solución, utilizando energía solar, para abastecer el aumento de demanda y mitigar los problemas que genera la actual generación eléctrica debido a que Colombia presenta altos niveles de radiación solar en casi todo el territorio. El objetivo de esta investigación se basa en el análisis del comportamiento de los proyectos sobre sistemas solares fotovoltaicos presentados a la Unidad de Planeación Minero Energética en los últimos 14 años hasta el 30 de septiembre de 2020, así como el estudio de la zona con la implantación más efectiva de esta tecnología y sus respectivos índices de radiación.

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautilán, UNAM

ACCIONES AGUA, PARA UN USO EFICIENTE

Ángel Raygoza Trejo¹, Elisa Ortiz Hernández^{*2}, José Arturo Martín Tereso¹

¹Facultad de Estudios Superiores Cuautilán UNAM, angel.raygoza@cuautilan.unam.mx

^{2*}Universidad Tecnológica de Tula, Tepeji, elisa.ortiz@utt.edu.mx

Resumen

La disponibilidad de agua potable se ha vuelto un tema muy crítico, más para las comunidades que lo ha padecido, esta falta de agua potable está provocando problemas muy serios de salud pública, ya que, según la Organización de las Naciones Unidas, la escasez de agua afecta a más del 40% de la población mundial y se prevé que este porcentaje aumente y lo más crítico: aproximadamente 1.800 millones de personas en todo el mundo utilizan una fuente de agua potable que está contaminada por restos fecales, con ello las enfermedades relacionadas con el agua y el saneamiento siguen estando entre las principales causas de fallecimiento de niños menores de 5 años; más de 800 niños mueren cada día por enfermedades diarreicas asociadas a la falta de higiene. Esta falta de disponibilidad de agua potable es porque los cuerpos de agua superficiales se contaminan por la descarga de aguas residuales que se generan en las casas, industrias, la agricultura, además de que la extracción de agua en pozos cada vez es más profunda su disponibilidad. El agotamiento de las reservas de agua subterránea se produce cuando la extracción supera la recarga, la mayoría de los casos de agotamiento de las reservas de agua subterránea a largo plazo se deben a la extracción intensiva. Un dato muy interesante: para el año 2050, se predice que entre 4.800 millones y 5.700 millones de personas vivirán en áreas con estrés hídrico durante al menos un mes al año, frente a los 3.600 millones actuales. Mientras que el número de personas en riesgo de inundaciones aumentará a 1.6 mil millones, de 1.2 mil millones. Un desafío muy importante para la humanidad es que se debe hacer para evitar un estrés hídrico que afecta a todo el planeta, el objetivo de esta investigación es proponer acciones agua, para su uso eficiente en casa e industria y lugares públicos.

Referencias

Hernández Rivera, E. H., & Montero Medel, G. A. (2009, julio). Manual de pruebas a instalaciones sanitarias. http://www.agua.unam.mx/assets/pumagua/manuales/manual_sanitarios.Pdf. Recuperado 12 de noviembre de 2022, de http://www.agua.unam.mx/assets/pumagua/manuales/manual_sanitarios.pdf

Robles, M., Näslund-Hadley, E., Ramos, M. C., & Paredes, J. R. (2018). Proceso Regional de Las Américas Foro Mundial del Agua (2018). <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Manejo-Sostenible-Del-agua.Pdf>. Recuperado 12 de noviembre de 2022, de https://environment.fiu.edu/where-we-work/freshwater/unesco-chair/assets/proceso_regional_de_las_americas_foro_mundial_del_agua_2018_informe_subregional_sudamerica_es_es.pdf

Raygoza, Ángel. (2007). Uso eficiente del agua potable para una mejor distribución y suministro en el municipio de Cuautilán Izcalli, Estado de México. <https://tesiunam.dgb.unam.mx>

Connor, R., & Mileto, M. (s. f.). Informe mundial de las Naciones Unidas sobre el desarrollo de los. WWW.UNESCO.ORG UNESCO UNESD. Recuperado 12 de noviembre de 2022, de https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000380726_spa

Agua: Panorama general. (s. f.). <https://www.bancomundial.org/es/topic/water/Overview>. Recuperado 12 de noviembre de 2022, de <https://www.bancomundial.org/es/topic/water/overview>

El agua en 2050: escasez en el futuro - Fundación Aquae. (s. f.). <https://www.fundacionaquae.org/el-Agua-En-2050/#:~:Text=El%20agua%20en%202050%20ser%C3%A1%20todav%C3%ADa%20m%C3%A1s%20escasa&text=B%C3%A1sicamente%20el%2040%25%20de%20la,un%20periodo%20determinado%20de%20tiempo>. Recuperado 12 de noviembre de 2022, de <https://www.fundacionaquae.org/el-agua-en-2050/>

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

AMPLIANDO EL RANGO DE DESPLAZAMIENTO DE UNA JUNTA FLEXIBLE CON EL USO DE PATRONES INSPIRADOS EN LA NATURALEZA

Mariajosé Betancourt-Tovar¹, Enrique Cuan-Urquizo*¹

¹Tecnológico de Monterrey, Escuela de Ingeniería y Ciencias, a01209075@tec.mx (MBT),
ecuanurqui@tec.mx (ECU)

Resumen

Las juntas flexibles, también conocidas como *compliant joints*, son juntas monolíticas que son capaces de producir un movimiento prescrito mediante una deformación elástica. Estas atribuyen su movimiento a tres aspectos principales: material base, geometría y dimensiones. Cuando se busca que el rango de desplazamiento de las juntas flexibles incremente, sin afectar el ensamble al que pertenecen, no es adecuado modificar su diseño ni dimensiones, ya que esto afectaría el resto del ensamble. Con el objetivo de solucionar esta problemática, aquí se presenta una estrategia novedosa para ampliar el rango de desplazamiento de la junta flexible llamada *split tube flexural pivots joint*. La propuesta consta de remover material de la junta flexible siguiendo dos patrones inspirados en la naturaleza. Los patrones seleccionados están basados en los caparazones de dos animales: la tortuga y el armadillo. El primero tiene un comportamiento rígido mientras que el segundo cuenta con la habilidad de enrollarse. Estos patrones fueron parametrizados y sus propiedades mecánicas fueron evaluadas en muestras impresas en 3D. Se removió la misma cantidad de material en ambos patrones. También se definieron parámetros para la geometría de la junta flexible y se variaron sus valores con el fin de identificar las condiciones bajo las cuales el rango de movimiento aumentaba. Se llevó a cabo un análisis factorial para obtener una respuesta de desplazamiento angular basada en los parámetros definidos para la geometría y los patrones seleccionados. Fue posible comprobar que el uso de los patrones bio-inspirados redujo la rigidez de los *compliant joints*, obteniendo un incremento del doble de desplazamiento angular en el caso más rígido y un desplazamiento angular 4.25 mayor en el caso más flexible. Las mediciones experimentales se compararon con resultados de modelos de elemento finito. La comparación arrojó un error por debajo del 10% en la mayoría de los casos y un error máximo de 15% para los peores casos. Estos fueron atribuidos a los errores de manufactura de las muestras. Debido a la asimetría de los patrones bio-inspirados, hubo presencia de desplazamientos parasitarios. Estos pueden ser considerados como una desventaja, sin embargo, si son propiamente caracterizados es posible obtener movimientos más complejos en *compliant joints*.

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

MATERIALES ESTRUCTURADOS JERÁRQUICOS Y FRACTALES: DISEÑO, MANUFACTURA ADITIVA Y PROPIEDADES MECÁNICAS

Mario Martínez-Magallanes^{1*}, Enrique Cuan-Urquizo¹, Saúl E Crespo-Sánchez¹, Ana P Valerga², Armando Roman-Flores¹, Erick Ramírez-Cedillo¹, Cecilia D Treviño-Quintanilla¹

¹Escuela de Ingeniería y Ciencias, Universidad Tecnológica de Monterrey, Querétaro, México.

*A01702428@tec.mx

²Escuela de Ingeniería, Universidad de Cádiz, Cádiz, España.

Resumen

La ciencia de los materiales se enfoca en estudiar la influencia de la composición química y atómica de los materiales en sus propiedades, sin embargo, una nueva clase de materiales, conocidos como metamateriales o materiales estructurados (MEs) ha surgido recientemente como alternativa para ir más allá de las restricciones de los materiales convencionales. Los MEs diseñados de manera racional exhiben propiedades mecánicas exóticas que no suelen ser encontradas en otros materiales, incluyendo coeficientes de Poisson negativos, mejoras en la relación fuerza-peso y deformaciones programables.

La microestructura de la mayoría de MEs que existen actualmente está basada en la teoría matemática de las teselaciones, la cual consiste en cubrir una superficie sin dejar brechas con formas geométricas llamadas celdas unitarias; sin embargo, pocos estudios han explorado el potencial que presenta el uso de la geometría fractal como herramienta de diseño para crear nuevos MEs. En este estudio presentamos una nueva estrategia para crear MEs aperiódicos basados en la geometría de las curvas de llenado de espacio fractal de Hilbert. Obtuvimos dos familias de cubos estructurados derivados de dos niveles de iteración de la curva de Hilbert empatados en tres densidades relativas distintas. Adicionalmente, se propone un método para descomponer gradualmente la curva de Hilbert y obtener distintas meta-estructuras fractales reticuladas.

Para obtener una visión general de sus propiedades mecánicas, se fabricaron muestras de termoplástico poliuretano a través de la fabricación por filamento fundido y se realizaron ensayos de compresión. Adicionalmente se realizaron pruebas con el material constitutivo para caracterizarlo y relacionar sus propiedades a las obtenidas con los MEs. Debido a la respuesta no lineal, se propone un modelo de elasticidad aparente para clasificar su desempeño mecánico en rangos de baja y alta deformación. Los resultados muestran que la rigidez, la absorción de energía y la deformación pueden ser controlados por medio de ajustes en los parámetros de la microestructura. En los resultados obtuvimos un aumento de rigidez del 51% al iterar la curva de Hilbert de $n=4$ a $n=5$. Observamos un incremento significativo en la rigidez de los cubos estructurados de 82% y 148% para los primeros dos niveles de descomposición del fractal correspondientemente. Adicionalmente, una gran capacidad de absorción de energía y de recuperación de forma fueron observados en los experimentos.

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

DISOLVENTES VERDES PARA EL DISEÑO DE UN PROCESO DE FRACCIONAMIENTO LIGNOCELULÓSICO

**Carlos Manuel Cruz-Segundo^{1*}, Raymundo Sánchez-Orozco ¹, Beatriz Timoteo-Cruz ²,
José Juan García-Sánchez ¹**

¹ División de Ingeniería Química, Tecnológico de Estudios Superiores de Jocotitlán, Carretera Toluca-Atlacomulco Km. 44.8, Ejido de San Juan y San Agustín, Jocotitlán, 50700, Estado de México, México.
r.sanchez@tesjo.edu.mx, cruzsegundo.carlosmanuel@gmail.com

² Centro Conjunto de Investigación en Química Sustentable, Facultad de Química, Universidad Autónoma del Estado de México, Carretera Toluca-Atlacomulco Km. 14.5, Toluca, 50200, Estado de México, México.

Resumen

Las biorrefinerías constituyen procesos sostenibles de conversión de biomasa a productos de valor agregado. En este contexto, disolventes verdes como los líquidos iónicos (LI's) pueden emplearse para producir disoluciones homogéneas de lignocelulosa. Por lo tanto, el presente trabajo tiene como objetivo modelar la disolución de celulosa, hemicelulosa y lignina en los LI's [Bmim]Cl, [Emim]Cl, [Emim]Ac, [Amim]Cl y [Bmim]Br. Inicialmente, se estimó la interacción molecular soluto-disolvente utilizando el modelo de cribado tipo conductor para solvatación real (COSMO-RS). De acuerdo con los resultados predichos por COSMO-RS, el LI con mejor capacidad de disolución fue [Emim]Ac, mismo que se utilizó para simular la disolución de los componentes lignocelulósicos en el simulador de procesos químicos Aspen Plus. El sistema modular secuencial propuesto involucró tres etapas: disolución, regeneración y recuperación de solventes, se logró separar 1.53 kg/h de hemicelulosa, 2.95 kg/h de celulosa y 0.56 kg/h de lignina partiendo de una carga de biomasa equivalente a 5 kg/h. En la corriente de producto final, se logró una recuperación del 77.5% del EmimAc alimentado.

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautilán, UNAM

RECICLADO DE POLIESTIRENO EXPANDIDO Y SU APLICACIÓN EN PROCESOS CONSTRUCTIVOS

Sara Rodríguez Hernández, Leonardo Álvarez León, Adriana Reyes Serrano y César González Guerrero.

Facultad de Estudios Superiores Acatlán – Santa Cruz Acatlán, Av. Alcanfores y San Juan Totoltepec s/n,
Santa Cruz Acatlán, 53150 Naucalpan de Juárez, Estado de México – México.
419078003@pcpuma.acatlan.unam.mx

Resumen

El impacto ambiental generado por los residuos humanos cada día va en incremento siendo ahora una de las problemáticas a nivel mundial a causa del crecimiento poblacional del último siglo, tan solo en México la Asociación Nacional de Industrias del Plástico (ANIPAC) y la Asociación Nacional de la Industria Química (ANIQ) estiman que el consumo del poliestireno expandido (PE) en México es de aproximadamente 125 mil toneladas por año convirtiéndose casi de manera directa un residuo producido en sobre masa, la Secretaría del Medio Ambiente (SEDEMA) estima que el 25% de esta producción está destinada a la industria alimentaria y en aumento a causa de las condiciones sanitarias que causó la pandemia COVID-19 y el 75% restante para la misma industria. En cuanto al reciclaje, es muy bajo el porcentaje de unicel recuperado para este fin, registrándose altas cantidades de productos de desecho de este material, sin embargo, se tienen antecedentes de su reciclado en los procesos constructivos como pintura, impermeabilizantes, aditivos y concreto de estructuras aligeradas. El objetivo de este proyecto es reciclar el poliestireno expandido (PE) generado en la Facultad de Estudios Superiores Acatlán (FESA), para darles un segundo uso en los procesos constructivos y materiales de la construcción. Por lo tanto, se llevó a cabo la recolección del material en las zonas de alta fluencia de las instalaciones, además de su limpieza y reducción. Posteriormente se realizaron pruebas de solubilidad con la mezcla de solventes gasolina y biodiesel, siendo los más aptos en calidad-precio para establecer una formulación adecuada, para obtener un producto que se utilizará en superficies diversas. Se realizaron diez muestras con porcentajes distintos de los solventes mencionados anteriormente, obteniendo con ello una mezcla favorable para la aplicación a losas, columnas y láminas, los cuales serán un producto accesible para la sociedad, y reducirán la huella ambiental.

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautilán, UNAM

PROPIEDADES MECÁNICAS DE METAMATERIALES BASADOS EN CURVAS DE BÉZIER

Alberto Álvarez-Trejo, Enrique Cuan-Urquizo, Armando Román-Flores

Escuela de Ingeniería y Ciencias, Tecnológico de Monterrey, alberto.a@tec.mx, ecuanurqui@tec.mx,
armando.roman@tec.mx

Resumen

El desarrollo reciente de las tecnologías de manufactura aditiva ha permitido una mayor libertad en el diseño, posibilitando el arreglo controlado de material mediante el uso de metamateriales mecánicos, los cuales pueden generarse a partir de curvas paramétricas. El uso de dichas curvas brinda un mayor grado de control de los parámetros que definen su geometría, los cuales tienen un impacto en las propiedades mecánicas de las estructuras resultantes. Para generar los arreglos estructurados de material, se utilizan curvas cúbicas de Bézier, las cuales basan su curvatura en función de la ubicación de cuatro puntos de control. Con la variación de la posición de uno de estos puntos, es posible generar diferentes celdas unitarias, que posteriormente se repiten periódicamente en el plano para generar un arreglo estructurado. Estos arreglos son posteriormente fabricados mediante manufactura aditiva y probados mecánicamente a compresión. Dichos resultados son comparados con simulaciones de elemento finito y modelos matemáticos que relacionan las fuerzas y desplazamientos resultantes de la estructura. Se observa que, a medida que se incrementa la curvatura de estas topologías, el módulo de elasticidad aparente disminuye, resultando en estructuras más flexibles con la capacidad de absorber energía. Esto permite generar metamateriales mecánicos con propiedades controlables, pudiendo así desempeñarse en vehículos, protección de baterías o embalajes, entre otras aplicaciones.

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

AJUSTE DE LA RIGIDEZ A FLEXIÓN EN VIGAS CON ESTRUCTURAS CELULARES USANDO DE DOS NIVELES DE GRADUACIÓN

Genaro Rico-Baeza^{*1}, Enrique Cuan-Urquizo², Karla A. Camarillo-Gómez³, Gerardo I. Pérez-Soto⁴

¹División de Estudios de Posgrado e Investigación, Tecnológico Nacional de México en Celaya,
D2003029@itcelaya.edu.mx

²School of Engineering and Sciences, Tecnológico de Monterrey Campus Querétaro, ecuanurqui@tec.mx

³Departamento de Ingeniería Mecánica, Tecnológico Nacional de México en Celaya,
karla.camarillo@itcelaya.edu.mx

⁴Facultad de Ingeniería, Universidad Autónoma de Querétaro, israel.perez@uaq.edu.mx

Resumen

Los materiales porosos también conocidos como materiales celulares o metamateriales se clasifican en panales (estructuras 2D), estructuras 3D que se forman por la conexión de vigas o postes en la celda unitaria y espumas; otra clasificación de estos materiales se basa en su mecanismo de deformación, es decir, tensión o flexión dominante. En los últimos años han atraído la atención de la comunidad científica debido a su notable relación resistencia-peso y el ajuste de sus propiedades mecánicas modificando la geometría de la estructura celular. Los materiales celulares 3D se basan comúnmente en arreglos periódicos de celdas unitarias, aunque también existen metamateriales funcionalmente gradados que varían gradualmente la densidad relativa, topología o distribución de las celdas unitarias.

En este trabajo se estudian vigas construidas con estructuras celulares 3D utilizando la celda unitaria cúbica centrada en el cuerpo (BCC), se ajusta la rigidez a flexión de estas vigas por medio de la variación del diámetro de los postes en la celda unitaria y la distribución controlada por capas de las celdas unitarias en la geometría de la viga. Se propusieron seis formas de variación del diámetro de los postes, utilizando funciones coseno se realizaron dos modelos (COS y COS2), con pendientes fueron NS y PS y con doble pendiente fueron DS y DIS. La distribución por capas (LLB) se realizó dividiendo la viga en tres secciones de manera longitudinal (LLB-L) y transversal (LLB-T). Para el diseño de las LLB se consideró una simulación inicial utilizando el método de elemento finito (FEM) de las vigas uniformemente periódicas (UPLB) en cantiléver, estas vigas se construyeron con las celdas unitarias BCC. Se midió la rigidez a la flexión y se clasificaron como módulo elástico bajo (LM), módulo elástico intermedio (IM) y módulo elástico alto (HM). El diseño de las LLB se realizó de tal manera que la densidad relativa de los modelos con LLB-L y LLB-T coincidiera, los arreglos LLB estudiados fueron: HM-LM-HM que para la viga con distribución transversal representa una viga con estructura de módulo elástico bajo al centro y módulo elástico alto en su parte superior e inferior, mientras que para las vigas con distribución longitudinal representa una viga con estructura de módulo elástico bajo en la parte central y módulo elástico alto en los extremos, los otros arreglos fueron LM-HM-LM, HM-IM-LM, LM-IM-HM, LM-IM-LM, IM-LM-IM, HM-IM-HM e IM-HM-IM. Utilizando FEM se calculó la rigidez de las UPLB y LLB, las UPLB con mayor rigidez fueron NS, COS2 y DIS, las celdas unitarias de estas vigas presentan postes más gruesos en el centro de la celda unitaria, las UPLB con menor rigidez fueron COS, PS y DS, estas estructuras tienen postes más delgados en el centro de la celda unitaria. Cuando se colocó una estructura con rigidez baja en la parte superior de la viga en las LLB-T estas fueron menos rígidas que las LLB-L, los modelos LLB-T que concentraron estructuras con alta rigidez en su parte superior e inferior fueron los de mayor rigidez, por lo que, los arreglos HLH y HHH fueron los de mayor rigidez. Debido a que la densidad relativa es la misma en las combinaciones longitudinales y transversales, la rigidez de las vigas no depende de esta propiedad sino del acomodo de las estructuras en la viga. Ninguna de las combinaciones LLB-L o LLB-T presentó mayor rigidez que las UPLB con estructura NS y COS2.

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

PROPIEDADES MECÁNICAS A COMPRESIÓN DE ESTRUCTURAS TIPO PANAL DE ABEJA IMPRESAS EN 3D

Arturo Tadeo Guevara Lezama¹, Genaro Rico Baeza^{*2}, Enrique Cuan-Urquizo³, Karla A. Camarillo-Gómez⁴, Gerardo I. Pérez-Soto⁵

¹Ingeniería Mecánica, Tecnológico Nacional de México en Celaya, 18031026@itcelaya.edu.mx

^{2*}División de Estudios de Posgrado e Investigación, Tecnológico Nacional de México en Celaya, D2003029@itcelaya.edu.mx

³School of Engineering and Sciences, Tecnológico de Monterrey Campus Querétaro, ecuanurqui@tec.mx

⁴Departamento de Ingeniería Mecánica, Tecnológico Nacional de México en Celaya, karla.camarillo@itcelaya.edu.mx

⁵Facultad de Ingeniería, Universidad Autónoma de Querétaro, israel.perez@uaq.edu.mx

Resumen

Una estructura celular se compone de un arreglo geométrico de bordes y caras sólidas aplicado a un material para formar celdas. Existe una clasificación de las estructuras celulares de acuerdo a su topología, como: espumas, estructuras 3D y estructuras 2D; conocidas como estructuras de panal. Las propiedades de una estructura celular dependen de tres factores principalmente: la propiedad del material con la que se fabrica la estructura, la topología y la densidad relativa (Gibson et al., 1997). Una de las técnicas que existen para modificar las propiedades de estructuras celulares es mediante el uso de los materiales funcionalmente gradados (FGM). Estos se definen como una nueva generación de materiales de ingeniería en los que los detalles de la celda unitaria se varían espacialmente a través de una distribución no uniforme de tamaños y formas. Debido a la complejidad geométrica de las estructuras celulares la manufactura aditiva (MA) es el método comúnmente utilizado para la fabricación de estas estructuras. Uno de los métodos más comunes de la MA es la Fabricación por Filamento Fundido (FFF), en este método el material fundido en forma de filamento es depositado por capas sucesivas por medio de un extrusor controlado de manera computacional. Algunos de los materiales que se puede utilizar con este método son: (ácido poliláctico) PLA, acrilonitrilo butadieno estireno (ABS), policarbonato (PC), poliuretano termoplástico (TPU).

En este trabajo, haciendo uso del concepto FGM, se diseñaron seis estructuras celulares de tipo panal hexagonal con diferente gradación en las cuales se varía el espesor de la pared de la celda unitaria en tres niveles: espesor alto (H), medio (M) y bajo (L) y se distribuyen en la parte inferior, intermedia y superior de la estructura, por ejemplo, el modelo HML representa un panal con paredes de espesor alto en su parte inferior, paredes de espesor medio (M) en la parte intermedia y paredes de espesor bajo (L) en su parte superior, el resto de modelos fueron: HLH, LHL, LMH, MLM y LML, se conservó la misma densidad relativa en todos los panales. Las estructuras se fabricaron con TPU, utilizando el método FFF y se determinó su rigidez a compresión por medio de simulación con el método de elemento finito (FEM). El panal MLM fue el más rígido con una diferencia de 24.5% con respecto al panal HLH que fue el de menor rigidez. Los seis modelos tuvieron una rigidez distinta en el análisis por FEM, por lo que, su rigidez dependió de la distribución de los espesores de pared en la estructura y no de la densidad relativa, ya que está propiedad fue constante en todos los modelos. Se midieron los espesores de pared de los panales impresos utilizando un microscopio ZEISS con el objetivo de compararlos con los modelos computacionales. La mayor diferencia (18.18%) de espesor se presentó en la pared con espesor alto del modelo HML, en todos los modelos impresos fue más gruesa la pared que el modelo computacional.

- Gibson, L., & Ashby, M. (1997). The structure of cellular solids. In Cellular Solids: Structure and Properties (Cambridge Solid State Science Series, pp. 15-51). Cambridge: Cambridge University Press. doi:10.1017/CBO9781139878326.004

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

OBTENCIÓN DE LAS CAÍDAS DE PRESIÓN COMO FUNCIÓN DEL FLUJO VOLUMÉTRICO EN UNA CELDA DE ELECTRODIÁLISIS MULTISTACK

Víctor Antonio Cedillo Montesinos, Francisca Alicia Rodríguez Pérez, Isidro Juvenal González Panzo, Eligio Pastor Rivero Martínez

Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, Universidad Nacional Autónoma de México,
victorcedilloqi@gmail.com, ica1_alicia@hotmail.com, isjuv.gp@gmail.com, priveromtzm@msn.com

Resumen

En este trabajo se explora experimentalmente la caída de presión en función del caudal volumétrico en una celda de electrodiálisis inversa (EDI), el cual es un factor hidrodinámico muy importante de operación. La medición de la caída de presión se realizó utilizando un manómetro de mercurio y un sensor digital (PT200), ambos conectados a la entrada de la celda mediante una conexión tipo “T”, el manómetro de mercurio también se conectó a la salida. Se utilizaron tres arreglos multistack en la celda, por otra parte, para el registro del caudal volumétrico se utilizó un rotámetro capaz de medir hasta 65 L/h, con esto se obtuvieron las caídas de presión a diferentes caudales volumétricos para los tres arreglos multistack. Los resultados experimentales en este trabajo pretenden mejorar el entendimiento de la hidrodinámica de la celda EDI

Estudios han mostrado que a mayor caudal volumétrico en una celda de EDI, mayor es la potencia total obtenida, pero también se tiene una mayor caída de presión, lo que hace que la potencia neta disminuya considerablemente (Veerman et al., 2009; Yasukawa et al., 2020). Así mismo, se han realizado investigaciones sobre las caídas de presión con diferentes números de unidades repetitivas (stack), donde muestran que a mayor número de unidades repetitivas, menor es la caída de presión a los mismos flujos volumétricos y dependiendo de las condiciones, los comportamientos de las caídas de presión pueden ser lineales o exponenciales (Pawlowski et al., 2014). Sin embargo, no se ha estudiado la comparación de las caídas de presión en los ductos de las soluciones alcalina y ácida en las celdas de EDI. Un buen diseño de alimentación de las soluciones junto con los espaciadores de red debe proporcionar una hidrodinámica que permita un funcionamiento adecuado con el fin de tener una tecnología viable económica al momento de ser escalada

En los resultados obtenidos se puede observar que a medida que aumenta el número de espaciadores la diferencia de presión entre ambas entradas (ácido y base) disminuye y tiende a igualarse casi por completo, por lo que podemos intuir que a partir de 3 stacks la diferencia de presiones es despreciable, asimismo a caudales bajos (menor a 10 L/h) las presiones se igualan para ambos canales.

Se observa que la presión aumenta al disminuir el número de espaciadores utilizados para el mismo caudal, esto debido a que al aumentar el número de espaciadores aumenta el diámetro equivalente que es el área efectiva por donde circula el agua lo que conculca con la relación área-presión (a mayor área menor presión)

En los resultados obtenidos con el electrónico, el cual registra una señal eléctrica que interpretamos como una media de la presión con el software LabVIEW, se puede observar la misma tendencia que los datos obtenidos con mercurio

Se obtuvieron las pérdidas de presión a diferentes caudales volumétricos en una celda de electrodiálisis comercial Fumatech con ayuda de un manómetro de mercurio y un sensor electrónico, con ambos instrumentos de medición presentan la misma tendencia, por lo tanto ambos sensores son confiables.

Se encontró diferencias de las caídas de presión con el mismo caudal en los dos canales de alimentación (ácido y base), dicha diferencia podría ser por un mal diseño de la celda Fumatech.

A caudales menores a 10 L/h no se encuentra diferencia significativa en la caída de presión medida en los dos canales de alimentación (ácido y base) de la celda

Referencias

J. Y. Nam, K. S. Hwang, H. C. Kim, H. Jeong, H. Kim, E. Jwa, S. Yang, J. Choi, C. S. Kim, J. H. Han, N. Jeong, (2019), Assessing the behavior of the feed-water constituents of a pilot-scale 1000-cell-pair reverse electrodialysis with seawater and municipal wastewater effluent, *Water Research*, 148, 261-271.

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

IMPACTO DE LOS DEFECTOS DE MANUFACTURA ADITIVA EN LAS PROPIEDADES A FATIGA DE ESTRUCTURAS CELULARES PARA APLICACIONES BIOMÉDICAS

Adriana Arriaga-Anaya^{*1}, Enrique Cuan-Urquizo² Genaro Rico-Baeza³, Karla A. Camarillo-Gómez⁴, Gerardo I. Pérez-Soto⁵

¹Ingeniería Mecánica, Tecnológico Nacional de México en Celaya, 15030780@itcelaya.edu.mx

²School of Engineering and Sciences, Tecnológico de Monterrey Campus Querétaro, ecuanurqui@tec.mx

³División de Estudios de Posgrado e Investigación, Tecnológico Nacional de México en Celaya, D2003029@itcelaya.edu.mx

⁴Departamento de Ingeniería Mecánica, Tecnológico Nacional de México en Celaya, karla.camarillo@itcelaya.edu.mx

⁵Facultad de ingeniería, Universidad Autónoma de Querétaro, israel.perez@uaq.edu.mx

Resumen

Las estructuras celulares o sólidos celulares se forman por uno o más arreglos repetidos de celdas unitarias con aristas, caras o vigas que tienen un ordenamiento topológico. Este tipo de estructuras se pueden fabricar con tecnología de fabricación aditiva (AM), debido a que este tipo de manufactura presenta versatilidad y facilidad para imprimir diseños geométricos complejos, dentro de los métodos más utilizados de AM para el desarrollo de los sólidos celulares, se encuentran la fabricación por filamento fundido (FFF), fusión selectiva por láser (SLM) y procesamiento de luz digital (DLP), entre otros. Las estructuras se pueden diseñar o adaptar para conseguir características mecánicas específicas, y tienen numerosas ventajas debido a su ligereza, alta resistencia y absorción de energía. Tales características pueden ser particularmente útiles en el desarrollo de prótesis de cadera para mejorar la osteointegración implante-hueso y evitar la pérdida de densidad ósea en los alrededores del implante. Debido a que la prótesis de cadera se encuentra sujeta a una persistente condición carga y descarga, a la alta rigidez del material que la compone y a que soporta la mayor parte de la carga que normalmente soportaba el hueso, puede producirse aflojamiento aséptico y osteólisis (Gallo et al., 2014); el problema de aflojamiento aséptico se trata de resolver construyendo la prótesis con estructuras celulares con rigidez similar a la del hueso cortical el cual tiene un módulo elástico de 20 GPa.

En este trabajo se diseñaron tres estructuras celulares: BCC-Z, Octaedro y Octaedro trunco, con porosidad acorde a los parámetros mencionados por (Raghavendra et al., 2020) para asegurar el crecimiento óseo entre la estructura, se caracterizó el módulo elástico a compresión mediante simulaciones numéricas con el método de elemento finito (FEM) para verificar que la rigidez fuera similar a la del hueso. Por otro lado, en diversos trabajos se ha demostrado que los defectos generados en el proceso de impresión influyen en las propiedades mecánicas de las estructuras (Shanmugam et al., 2021), por ende, se manufacturaron las estructuras celulares utilizando el método de fabricación por filamento fundido (FFF), se midieron los defectos de impresión utilizando un microscopio ZEISS y las estructuras celulares fueron diseñadas considerando estos defectos. Como trabajo futuro se caracterizará la rigidez y la resistencia a la fatiga en las estructuras celulares con defectos de impresión y se compararán los resultados con los modelos originales.

Gallo, J., Vaculova, J., Goodman, S. B., Kontinen, Y. T., & Thyssen, J. P. (2014). Contributions of human tissue analysis to understanding the mechanisms of loosening and osteolysis in total hip replacement. *Acta Biomaterialia*, 10(6), 2354–2366. <https://doi.org/10.1016/j.ACTBIO.2014.02.003>

Raghavendra, S., Molinari, A., Fontanari, V., Zappini, G., & Benedetti, M. (2020). Evaluation of Static and Fatigue Properties of Regular Lattice and Trabecular Cellular Structures. *Procedia Structural Integrity*, 28, 517–524. <https://doi.org/10.1016/j.PROSTR.2020.10.061>

Shanmugam, V., Das, O., Babu, K., Marimuthu, U., Veerasimman, A., Johnson, D. J., Neisiany, R. E., Hedenqvist, M. S., Ramakrishna, S., & Berto, F. (2021). Fatigue behaviour of FDM-3D printed polymers, polymeric composites and architected cellular materials. *International Journal of Fatigue*, 143. <https://doi.org/10.1016/j.ijfatigue.2020.106007>

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

PROPUESTA DE ACTUALIZACIÓN DE FUENTES LUMINOSAS EN MICROSCOPIOS METALGRÁFICOS DE ARREGLO DIRECTO.

Diego Sánchez García*, Gonzalo Hedain López Mera, Raúl Dalí Cruz Morales, David Tinoco Varela
Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, Universidad Nacional Autónoma de México,
dgosanchez@comunidad.unam.mx*

Resumen

Dentro de la ciencia e ingeniería de materiales la caracterización microscópica es fundamental para entender su procesamiento y poder predecir su desempeño en condiciones operativas reales. Por tal motivo, es común que se impartan asignaturas relacionadas con esta rama de la ciencia en los programas de ingeniería que se imparten en la FES-Cuautitlán. Dada la importancia que tienen los materiales metálicos dentro de la ingeniería, se dedica un tiempo considerable al estudio microscópico de estos materiales, concretamente se enseña al alumnado los fundamentos de la realización de un estudio metalográfico, en cuya metodología de elaboración se realiza la inspección microscópica de especímenes metálicos trabajados cuidadosamente.

Las asignaturas prácticas de Tecnología de Materiales e Introducción a la Tecnología de Materiales, impartidas en el segundo semestre, y la asignatura de Ingeniería de Materiales impartida en quinto semestre, hacen un extenso uso de los microscopios metalográficos para cubrir los temas relacionados con este rubro de la instrucción de los futuros ingenieros egresados de esta facultad. En consideración de las asignaturas prácticas de segundo semestre se tiene por hecho que la afluencia del alumnado es contundente; por esta razón es necesario contar con un número considerable de microscopios metalográficos y desafortunadamente el costo de estos equipos es elevado, lo cual dificulta la adquisición de nuevos microscopios.

Por otra parte, los microscopios de arreglo directo con los que actualmente se trabaja han sido utilizados por más de 45 años, derivado a lo anterior estos dispositivos se encuentran discontinuados y conseguir refacciones se ha vuelto un proceso complejo y poco rentable. Uno de los elementos fundamentales de estos equipos es la fuente luminosa, la cual tiene un tiempo de vida útil ya que está integrada de un regulador de voltaje y una bombilla incandescente que llegan a tener un costo unitario aproximado de \$300.00 MN y es sumamente complicado adquirirlas. Debido a esto se actualizaron las fuentes luminosas por una fuente a base de tecnología LED de potencia con un consumo de 3W, en color blanco cálido con un flujo luminoso máximo de 120 lm. Actualmente la gama de fuentes luminosas a base de LED's es amplia, permitiendo encontrar estos dispositivos con bajo coste y de fácil adquisición.

Dicha actualización fue realizada por un grupo multidisciplinario de académicos de la FES-Cuautitlán y representa un ahorro sustancioso al Departamento de Ingeniería, beneficia directamente al alumnado y propicia la posteridad de estos equipos.

En el proceso de actualización en un inicio se conceptualiza y diseña el sistema de fuente luminosa a base de LED's para realizar la adaptación, posteriormente se realizaron pruebas comparativas entre los dos tipos de fuentes luminosas. Concluyendo que la adaptación entrega resultados satisfactorios para la realización de estudios de microscopía en metales.

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

AUTOMATIZACIÓN DE UN HORNO DE VULCANIZADO DE POLIURETANO UTILIZANDO UN CONTROLADOR LÓGICO PROGRAMABLE

Z. I. Bautista Bautista¹, O. A. González Vargas², A. González Flandez³

¹ESIME Zacatenco, Instituto Politécnico Nacional, zbautista@ipn.mx

²ESIME Zacatenco, Instituto Politécnico nacional, ogonzalezv@ipn.mx

³ESIME Zacatenco, Instituto Politécnico nacional, agonzalezfl302@alumno.ipn.mx

Resumen

En este trabajo se presenta la automatización del sistema de control de temperatura para un horno de vulcanizado de poliuretano, utilizando un PLC (Controlador Lógico Programable) Micro 820 de Allen Bradley®. Se diseña e implementa un tablero de control para el proceso de vulcanizado. La programación se realiza mediante el software CCW (Connected Component Workbench), con diagrama de lógica de escalera. Se implementa un prototipo de horno eléctrico de resistencias y además se actualizan los componentes que utiliza, se monitorea la variable de temperatura del proceso de manera remota. Los operadores conocen y utilizan el nuevo sistema implementado, utilizando un tablero de control con botoneras y lámparas indicadoras para la puesta en marcha del horno de vulcanizado de poliuretano.

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

IMPLEMENTACIÓN DE UNA INTERFAZ GRÁFICA PARA UN HORNO DE VULCANIZADO DE POLIURETANO

Z. I. Bautista Bautista¹, O. A. González Vargas², A. H. González López³

¹ESIME Zacatenco, Instituto Politécnico Nacional, zbautista@ipn.mx

²ESIME Zacatenco, Instituto Politécnico Nacional, ogonzalezv@ipn.mx

³ESIME Azcapotzalco, Instituto Politécnico Nacional, gonzalezlopez170@gmail.com

Resumen

En este trabajo se presenta la implementación de una HMI (Interfaz Humano Máquina), para monitorear y controlar un horno de vulcanizado de poliuretano. Se desarrolla la interfaz gráfica utilizando la pantalla industrial Panel View C600 de Allen Bradley®, que permite una mejor operación y visualización del proceso donde el operador obtiene la información en tiempo real desde un punto remoto a la planta. La pantalla principal cuenta con un menú para la operación del proceso de vulcanizado, así como diferentes pantallas para monitorear las etapas del proceso. Cuenta con un puerto de comunicación tipo Ethernet para la comunicación con el PLC (Controlador Lógico Programable) Micro 820 de Allen Bradley®.

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

**DISEÑO DE UN SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN EN EL ÁREA DE DISTRIBUCIÓN DE PAQUETERÍA
EN EL PROCESO ADUANAL**

Adriana González Flandez¹, Zósimo Ismael Bautista Bautista², José Ángel Mejía Domínguez³

¹ESIME Zacatenco, Instituto Politécnico Nacional, agonzalezfl302@alumno.ipn.mx

²ESIME Zacatenco, Instituto Politécnico Nacional, zbautista@ipn.mx

³ESIME Zacatenco, Instituto Politécnico Nacional, jmejia@ipn.mx

Resumen

Un sistema de organización de paquetería puede acelerar el procedimiento de revisión y acomodo de fardos para mejorar la logística de distribución y hacer de esta un proceso eficiente mejorando la movilización mercantil en las aduanas, por ello, en este trabajo se presenta la propuesta de diseño para un sistema de automatización aplicable al área de distribución de paquetería en los procesos aduanales, en donde a través de la implementación de bandas transportadoras, un controlador de Automatización Programable (PAC), la programación del mismo y el uso de una interfaz gráfica de usuario (HMI) se busca agilizar la revisión, distribución y manejo de paquetes en los procesos de mensajería.

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautilán, UNAM

AUTOMATIZACIÓN DE UNA MÁQUINA DESPLUMADORA DE POLLOS MEDIANTE PLC Y SU INTERFAZ GRÁFICA

Jessica Jaqueline García Téllez¹, Zósimo Ismael Bautista Bautista², Armando Flores Jaime³

¹ESIME Zacatenco, Instituto Politécnico Nacional, jgarcia1502@alumno.ipn.mx

²ESIME Zacatenco, Instituto Politécnico Nacional, zbautista@ipn.mx

³ESIME Zacatenco, Instituto Politécnico Nacional, afloresj@ipn.mx

Resumen

En estos tiempos es indispensable hacer las tareas del ser humano más fáciles, evitando accidentes o irregularidades en el resultado, realizar una automatización del desplumado de pollos es algo muy útil ya que fácilmente se consumen 500,000 pollos diarios en todo México y para los inversionistas tener tantos empleados no resulta conveniente a largo plazo. Se presenta en este trabajo una propuesta para la automatización de una máquina desplumadora de pollos. La máquina despluma 5 pollos en un corto tiempo y con una buena calidad, así a lo largo de un día podríamos desplumar 400 pollos con solo un empleado trabajando 8 horas. Se realiza la secuencia de operación en el PLC Micrologix 1100 en lenguaje de escalera, esto con la finalidad de que los tiempos de desplumado sean menores y se pueda ampliar más las ventas, así mismo se programa la regulación de temperatura con un RTP100 dependiendo de la selección del pollo a desplumar. Se enlaza la máquina a una Interfaz de Usuario Gráfica para monitorear y controlar el proceso..

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

DESEMPEÑO SÍSMICO DE EDIFICIOS CON LOSA PLANA RETICULAR DISEÑADOS EN DISTINTAS ÉPOCAS EN LA CIUDAD DE MÉXICO

Saúl Esteban López Ríos, Sergio Chimal Ramírez², Brayan Pablo Oliver³

¹FES Acatlán, UNAM, 882475@pcpuma.acatlan.unam.mx

²FES Acatlán, UNAM, 310222103@pcpuma.acatlan.unam.mx

³FES Acatlán, UNAM, 315145191@pcpuma.acatlan.unam.mx

Resumen

Edificios con losa plana reticular han presentado un comportamiento sísmico inadecuado, incluso catastrófico, en eventos sísmicos pasados como el del 19 de septiembre de 1985 en la Ciudad de México. En versiones de las Normas Técnicas Complementarias de Diseño del DF (NTC-DF) anteriores a tal evento se permitía diseñar estructuras de este tipo para ductilidades altas y considerando capacidades de deformación similares a las de otros tipos de estructuras como marcos de concreto reforzado. En versiones posteriores, se limitó la ductilidad de diseño y las capacidades de deformación a valores más bajos. Debido a las consecuencias del sismo de 2017, en las NTC-DF de 2017 se penalizó aún más el diseño de marcos con losa plana reduciendo la ductilidad y capacidad de deformación de diseño hasta niveles sumamente conservadores con la finalidad de desalentar el uso de este sistema estructural. A pesar de lo anterior, no es del conocimiento de los autores estudios detallados sobre el desempeño esperado de edificios con este sistema estructural en términos cuantitativos.

En este artículo se presentan los resultados de la evaluación del desempeño sísmico de edificios con losa plana reticular de 4 y 8 niveles diseñados con versiones de las NTC-DF de 1966, 1976, 2004 y 2020. El desempeño de los edificios se estimó a través de análisis dinámicos no lineales utilizando registros sísmicos sintéticos obtenidos con el programa SASID. Se revisaron los estados límite de servicio y supervivencia considerando las distorsiones límite prescritas en las NTC-DF de 2004 y 2017. Asimismo, se revisó el colapso considerando la condición más crítica entre las siguientes: a) la falla por cortante de la losa; b) la falla de la columna por cortante y/o flexocompresión; c) degradación de resistencia del 20% de un componente estructural crítico. En la parte final de este artículo se presenta la comparación entre el desempeño de los edificios diseñados en distintas épocas y se discuten la validez del factor de comportamiento (ductilidad) y distorsión límite (capacidad de deformación) prescritos en las NTC-DF vigentes. Asimismo, se discute el nivel de seguridad de las estructuras existentes de este tipo y se proporcionan recomendaciones sobre su reforzamiento.

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

REACTIVACIÓN Y SEGUIMIENTO DE PARÁMETROS DE CONTROL DEL REACTOR AEROBIO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES (PTAR) DE LA FES ACATLÁN.

Ortega Soto Uriel¹, Pérez Vera Leydi Rubi¹, Reyes-Martínez Omar*¹

¹Facultad de Estudios Superiores de Acatlán, Universidad Nacional Autónoma de México.
oreyesm0621@hotmail.com

Resumen

La reactivación del **reactor aerobio** (lodos activados) de la PTAR de la FES Acatlán surge como una necesidad debido al cese de actividades por el brote de SARS COV-2, en la entidad se detuvieron las actividades presenciales el 17 de marzo de 2020 por lo que el tren de tratamiento quedo fuera de operación debido al déficit en el suministro de aguas residuales para su tratamiento. Cuando se presentaron las condiciones adecuadas para llevar a cabo la primera etapa de reactivación de la PTAR se inició con el monitoreo y control del reactor anaerobio UASB, el cual no presento grandes afectaciones. Como segunda etapa se consideró la reactivación del reactor aerobio. Una vez que las actividades se estabilizaron y la descarga de agua residual fue constante, la alimentación al tren de tratamiento también lo fue, realizando alimentación las 24 h del día. Para observar el proceso de reactivación se realiza un continuo monitoreo y seguimiento de parámetros de control tanto en el seno del reactor aerobio como en el efluente del tren de tratamiento. Uno de los parámetros más relevantes durante la reactivación del reactor es el control del flujo de recirculación de lodo aerobio teniéndose un flujo en el rango entre 1.1 y 2.3 m³/h, sin embargo, durante esta reactivación se ven involucrados más parámetros como Oxígeno Disuelto (OD), volumen de solidos sedimentables (SSED) y solidos suspendidos totales de licor mezclado (SST) que brindan información rápida del crecimiento microbiano en el reactor para dar seguimiento a la reactivación. Durante el proceso de reactivación se alcanzaron valores de hasta 20 mL/L. Las mediciones diarias de los indicadores de pH y Temperatura constituyen un seguimiento del seno del reactor aerobio siendo estas señales oportunas para la óptima reproducción de las colonias de bacterias que constituyen la biomasa del proceso biológico aireado encontrándose el reactor en un rango de pH entre 6.2 y 7.5. Otros índices notorios en el proceso de reactivación son el color del Licor mezclado, la cantidad de espuma generada y el olor desprendido, ante estos factores, el tono del licor se tornó a café oscuro, la espuma de un color muy claro al inicio de la etapa de reactivación a oscura y densa con un olor agradable a tierra mojada. La forma de identificar la eficiencia del proceso biológico es mediante el análisis de Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO₅) y Demanda Química de Oxígeno (DQO) para conocer la disminución de contaminantes, así como para satisfacer la Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEMARNAT-1997. Los valores de DBO₅ posterior al proceso aerobio fueron disminuyendo a medida que aumentaba la biomasa en el reactor obteniéndose al final valores por debajo de los 20 mg/L como lo marca la Normatividad y los valores de DQO se mantuvieron por debajo de los 100 mg/L. Finalmente se concluye que aun cuando la reactivación continua hasta alcanzar un adecuado número de colonias aerobias, la calidad del agua residual tratada ha alcanzado los estándares de calidad para brindar el servicio de riego para las áreas verdes de la zona deportiva de la Facultad.

Palabras Clave: Agua Residual, Lodos Activados, Reactor Aerobio, Reactivación,

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

SIMULACIÓN DE EXPANSIÓN Y CONTRACCIÓN REPENTINA, PARA UN FLUJO DE PLÁSTICO DE BINGHAM EN CAVIDADES RECTANGULARES CON EL MÉTODO LATTICE BOLTZMANN

Alberto Ignacio Guerrero Vergara¹, José Luis Velázquez Ortega^{*2}

¹Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, Universidad Nacional Autónoma de México, siulj@unam.mx

Resumen

Los fluidos de Bingham, llamados fluidos no newtonianos, tienen una amplia variedad de aplicaciones, en procesos industriales y geológicos, como pasta de dientes, mayonesa, margarina, ketchup, pinturas, suspensiones, lodos de perforación y cemento, son solo algunos ejemplos.

El fenómeno de contracción y expansión puede ocurrir en conductos rectangulares donde el área aumenta o se reduce repentina o gradualmente de una sección a otra, generando caída de presión. La circulación de la sangre en las arterias presenta este tipo de fenómenos. El problema de las varices se ha tratado con la técnica de la escleroterapia con espuma, evitando en muchos casos recurrir a la cirugía. El uso de métodos computacionales de mecánica de fluidos como el Método Lattice Boltzmann (LBM) son una opción para la simulación, comportamiento y predicción de la sangre a través de las arterias, lo que aportaría mucha información a técnicas experimentales como la escleroterapia.

El LBM se presenta para estudiar el comportamiento de un fluido tipo Bingham a través de un ducto con geometría rectangular; en el cual se produce una expansión y contracción abrupta, para tres números de Bingham 0.2, 0.3 y 0.4. Se construyó una celosía para simular el ducto rectangular; en el que se dividió en tres zonas. La zona A representa la entrada de fluido al conducto, la zona B representa la expansión y la zona C representa la contracción. La relación de expansión y contracción utilizada es de 2:1. Se obtuvieron distribuciones de velocidades y perfiles, distribuciones de líneas de corriente y presiones con el LBM-D2Q9 mediante la modificación en el parámetro de relajación en función de la viscosidad aparente, con el fin de predecir el comportamiento de un fluido tipo Bingham a través de conductos rectangulares que presentan expansiones y contracciones; así como la formación de vórtices

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

AUTOMATIZACIÓN DEL SISTEMA DE CONTROL DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA UTILIZANDO UN CONTROLADOR DE AUTOMATIZACIÓN PROGRAMABLE

Armando Flores Jaime¹, Zósimo Ismael Bautista Bautista², José Ángel Mejía Domínguez³

¹Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica Unidad Zacatenco, Instituto Politécnico Nacional, afloresj@ipn.mx

²Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica Unidad Zacatenco, Instituto Politécnico nacional, zbautista@ipn.mx

³Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica Unidad Zacatenco, Instituto Politécnico nacional, jmejiad@ipn.mx

Resumen

En este trabajo se presenta la automatización del sistema de control de una planta de tratamiento de agua utilizando un PAC (Controlador de Automatización programable) Control Logix de Allen Bradley®. Se analizan y se propone una arquitectura de control y tipos de automatización existente, se desarrolla el lenguaje de programación del PAC, incluyendo su arquitectura. en la mayoría del proceso se aplica el control por retroalimentación y en cascada, en el arranque de bombas se utiliza el control selectivo, y de rango dividido, con lo que respecta al tipo de automatización, para el caso de estudio en particular se optó por una automatización integrada, ya que el proceso depende de diversas áreas de la empresa. Se desarrolla la programación mediante un menú principal, considerando cinco subrutinas, las dos primeras son referente al mapeo o escaneo tanto de entradas como de salidas digitales, en la siguiente tenemos lo referente a los bloques del CCM (Cuarto de Control de Maquinas), en la cuarta subrutina se encuentra todo lo referente a las alarmas, y la última es sobre el control general del proceso. El resto de la subrutina simula por secciones el proceso donde se monitorean las entradas digitales para la apertura o cierre de válvulas.

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

PROPUESTA DE UN SISTEMA DE TRATAMIENTO SOSTENIBLE DE AGUAS RESIDUALES INDUSTRIALES COMO OPCIÓN DE MITIGACIÓN A LA CONTAMINACIÓN DEL RÍO ZAHUAPAN DE LA COMUNIDAD TLAXCO, TLAXCALA

Liz Norma Flores Azcanio^{1,2}, Andrea Noemí Vidal Sánchez^{1,2}, Dulce María Arias¹, Hugo Olvera Vargas¹, Nancy Patricia Flores Azcanio³

¹Instituto de Energías Renovables – Universidad Nacional Autónoma de México, lnfa@ier.unam.mx

^{2*} Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Coacalco, liz_flores.iam@tesco.edu.mx

³Universidad Politécnica del Valle de México, revista.riti@gmail.com

Resumen

El presente estudio tuvo como objetivo proponer y evaluar un Sistema Sustentable para el Tratamiento del Agua Residual (SSTAR) con un alto contenido de grasas, aceites, materia orgánica, y nutrientes provenientes de una industria alimenticia en el municipio de Tlaxco, Tlaxcala. Con esta alternativa a los procesos convencionales de lodos activados, se podrían mitigar los impactos negativos a los ecosistemas del río Zahuapan, y mejorar la gestión de los recursos hídricos.

El SSTAR consiste en un tratamiento secundario de oxidación avanzada con Electro-Fenton acoplado a un tratamiento terciario microalgal. Se evaluaron los resultados obtenidos del tratamiento Electro-Fenton, que corresponden a tres diferentes valores de corriente eléctrica para el área del electrodo: 3.16, 4.74 y 6.32 mA cm⁻². Los experimentos se realizaron por lotes en vasos de precipitado, operando las tres condiciones de manera simultánea por duplicado durante 15 días. Los experimentos se llevaron a cabo en condiciones no estériles, sin control de pH y a temperatura ambiente. Se monitoreó la remoción de nutrientes, materia orgánica, composición química y características físicas al cuarto, décimo y quinceavo día.

Los mejores resultados se lograron con el efluente de la condición 3.16 mA cm⁻², con porcentajes de remoción del 84, 99, 97.9 y 65.3 % para la DQO, N_{Total}, PO₄³⁻ y Fe, respectivamente. Mientras que en la condición 4.74 mA cm⁻² se eliminó el 80, 98.9, 96.5 y 45.5% en la DQO, N_{Total}, PO₄³⁻ y Fe, respectivamente. Los porcentajes de remoción en el efluente de la condición 6.32 mA cm⁻² fueron del 52, 99.3, 95.7 y 55.4 % para la DQO, N_{Total}, PO₄³⁻ y Fe, respectivamente. También, se logró la productividad de biomasa más alta, generando 0.039 g L⁻¹ · d. En cuanto a la composición química de la biomasa (carbohidratos y lípidos) en los experimentos de los efluentes a distintas condiciones, se obtuvieron valores del 6, 10 y 32 % de carbohidratos y 25.92, 14.2 y 14.64 % de lípidos, en las condiciones 3.16, 4.74 y 6.32 mA cm⁻², respectivamente.

Finalmente, el proceso Electro-Fenton indujo cambios en la morfología celular y acumulación de metabolitos en los distintos experimentos. Sin embargo, las microalgas lograron adaptarse y sobrevivir a las condiciones determinadas. El tratamiento microalgal como parte de un sistema integral de tratamiento se muestra como una alternativa sostenible para el tratamiento de aguas residuales provenientes de la industria alimenticia, gracias a las excelentes remociones de contaminantes y al aprovechamiento de estos microorganismos fotoautótrofos que contribuyen a la mitigación del cambio climático y a la generación de productos de valor agregado como biocombustibles.

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

NÚMEROS PSEUDOALEATORIOS Y SUS APLICACIONES AL ESTUDIO DE LA LIBERACIÓN DE FÁRMACOS DESDE MEDIOS POROSOS

José Gerardo Mejía Hernández¹, Rafael Villalobos García*²

^{1,2} Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, Universidad Nacional Autónoma de México

¹gerardo.mejia.h.j@gmail.com, ²tecnof2f@gmail.com

Resumen

Los números aleatorios han tenido gran impacto en el desarrollo de las ciencias y la ingeniería, en particular, el desarrollo de la ciencias computacionales y las matemáticas han permitido crear modelos que son capaces de emular la generación de números de naturaleza aleatoria. Si bien, estos números no son del todo aleatorios, debido a que son producto de algoritmos matemáticos y, por lo tanto, adquieren un comportamiento determinista. Este comportamiento es la principal diferencia con los números de carácter aleatorio ya que estos son de naturaleza estocástica. Sin embargo, los números de naturaleza determinista, a los que llamaremos pseudoaleatorios, ofrecen una herramienta para la simulación de diversos fenómenos físicos que basan su funcionamiento en eventos que son de tipo estocástico (Mancilla Herrera, 2000).

Estas herramientas son algoritmos comúnmente llamados generadores y se encuentran cargados como funciones en bibliotecas de lenguajes de alto nivel. En lenguajes como C o C++ se encuentran generadores como las funciones `rand()`, `srand()`, `drand48()` y `srnd48()`. En particular, la función `rand()` devuelve un número pseudoaleatorio entre 0 y `RAND_MAX` (`0x7fff`) o bien puede generar un número entre 0 y N empleando la operación módulo entre `rand()` y N. Sin embargo, la función `rand()` tiene un defecto, pues al repetir una cantidad n de experimentos la secuencia de aleatorios se repetirá. Para evitar este problema, se usa la función `srand()`, el cual utiliza como parámetro inicial un número distinto en cada experimento. Algunos de estos parámetros pueden ser la fecha/hora del sistema, de tal forma que los números solo coincidirían si se realiza el experimento en el mismo instante de tiempo una y otra vez, de aquí que estos generadores sean deterministas. Para los casos de las funciones `drand48()` y `srnd48()`, se tendrá el mismo principio de funcionamiento que `rand()` y `srand()` respectivamente, sin embargo, estas dos funciones devolverán números decimales en lugar de números enteros.

Existen aplicaciones de este tipo de generadores al estudio de la liberación de fármacos por estructuras matriciales de números pseudoaleatorios. Un caso específico, puede ser la formación de carcasa inertes tridimensionales, en las que se evalúa por medio de una caminata aleatoria la dimensión fractal de un caminante aleatorio, dentro de un espacio poroso de una carcasa matricial. El medio poroso se carga totalmente por fármaco el cual es simulado mediante parámetros numéricos con base en la generación de números pseudoaleatorios, y empleando estos parámetros se simula la ocupación de los lugares de todo sitio vacío de la carcasa matricial, los cuales se logran identificar y clasificar como partículas de fármaco o excipiente al estar asociadas a un número de identificación dado por el número pseudoaleatorio generado. Otro caso particular es la simulación de matrices elaboradas bajo los conceptos del MDSE, donde se determina la cantidad liberada de fármaco después de un tiempo infinito, con esta información se obtiene la dimensión fractal de un medio poroso y una cantidad atrapada de fármaco por una carcasa insoluble, el cual emplea de manera similar la descripción del llenado de la matriz mediante números pseudoaleatorios, tal como se simuló la carga de fármaco en el caso anterior. Por tanto, el objetivo es divisar el empleo de los generadores de números pseudoaleatorios en la simulación de la liberación de fármacos que permitan estudiar propiedades como la difusión, la tortuosidad, etc.

Mancilla Herrera, A. M. (2000). Números aleatorios. Historia, teoría y aplicaciones. *Ingeniería y Desarrollo* (8), 49-69. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=85200804>

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

DISPOSITIVO PARA LA AUSCULTACIÓN DE SONIDOS CORPORALES

José Gerardo Mejía Hernández¹, Rafael Villalobos García^{*2}

^{1,2} Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, Universidad Nacional Autónoma de México

¹gerardo.mejia.h.j@gmail.com, ²tecnof2f@gmail.com

Resumen

El estetoscopio es un instrumento que por mucho tiempo se ha visto relegado ante los grandes avances tecnológicos desarrollados en la actualidad. Este instrumento es una herramienta esencial para los profesionales de la salud, debido a su sencillez, su asequibilidad y su gran utilidad para el diagnóstico médico. Sin embargo, la baja fidelidad que puede alcanzar el estetoscopio acústico es una de sus principales limitantes, ya que no es posible realizar ajustes en la amplificación y la resolución de los sonidos corporales evaluados. Por tanto, el diagnóstico por auscultación de los sonidos corporales está sujeto a la capacidad auditiva del auscultador, en consecuencia, no se puede obtener un diagnóstico certero en ciertos padecimientos que requieran de una alta agudeza auditiva por el especialista en ciencias de la salud.

Actualmente en el mercado existen dos tipos de estetoscopios, los acústicos o mecánicos y los electrónicos (Salud, 2004). Ambos han tenido ajustes en sus diseños con la finalidad de mejorar la calidad de la auscultación, sin embargo, estas mejoras pueden incrementar drásticamente el costo del instrumento, llegando a tener costos de 3 y hasta 25 veces el precio de un estetoscopio acústico de alta especialidad o uno de doble campana convencional. Por consiguiente, la adquisición de un estetoscopio electrónico puede ser un obstáculo para los profesionales de la salud, aun cuando este ofrezca mejoras técnicas en cuanto a su calidad de auscultación.

En base a estas problemáticas, se propone una nueva alternativa para mejorar el proceso de auscultación de los pacientes a partir de un prototipo de un estetoscopio acústico-electrónico, este prototipo pretende sentar una base para la creación de un instrumento que pueda ser comercializado y utilizado como herramienta de diagnóstico, aportando un antecedente para la construcción de sistemas de mayor fidelidad. En particular, el desarrollo de este prototipo se centra en corregir las desventajas técnicas asociadas a los estetoscopios electrónicos, a partir de la integración de un sistema de procesamiento que introduce un grado de precisión óptimo al adquirir señales de los sonidos corporales.

En particular, el prototipo del estetoscopio consta de cuatro subsistemas que van delimitando las diferentes etapas del tratamiento de la señal obtenida en el proceso de auscultación. En una primera fase se introduce un subsistema de adquisición acústica. Posteriormente, un subsistema de procesamiento y digitalización, seguido de un subsistema de adquisición y procesamiento digital bajo la implementación de los sistemas Raspberry Pi y Arduino. Finalmente, se introduce un subsistema de visualización.

Cabe señalar que este proyecto contempla integrar un sistema acústico-electrónico versátil al estetoscopio acústico convencional, lo que proveerá una óptima precisión durante los diagnósticos basados en el proceso de auscultación. Así mismo, se busca que este estetoscopio acústico-electrónico tenga un costo más accesible en comparación con los estetoscopios electrónicos comerciales. Adicionalmente, a partir de la integración de los cuatro subsistemas en el estetoscopio es posible ofrecer una auscultación completa con una excelente calidad. Por ende, este prototipo puede ser útil y factible para los especialistas en ciencias de la salud.

Salud, CENETEC. (2004). Guía Tecnológica No. 9: Estetoscopio. (GMDN 13750). México Retrieved from http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/biomedica/guias_tecnologicas/9gt_estetoscopio.pdf

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

GENERACIÓN TEORICA DE H₂ MEDIANTE EL CICLO SOLAR TERMOQUÍMICO CeO₂/CeO_{2-δ}

**Katia Alejandra Aguilar Mejía¹, Camilo Arancibia Blunes², Rafael Almanza³, Augusto Sánchez¹,
Fabiola Méndez-Arriaga^{*4}**

¹Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional Autónoma de México, katiagme@gmail.com

²Instituto de Energías Renovables, Universidad Nacional Autónoma de México, caab@ier.unam.mx

³Instituto de Ingeniería, Universidad Nacional Autónoma de México, ras@fi.unam.mx

^{4*}Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, fmendez@conacyt.mx

Resumen

La actual y grave crisis energética, el cambio climático y la contaminación a nivel global, hace urgente la exploración científica y resolución técnica de la obtención de combustibles sustentables mediante operaciones con energías renovables de baja huella de carbono que hagan posible abordar el problema de la pobreza y democracia energética (Pronaces-CONACyT, 2022). En este trabajo se presentan los resultados del análisis teórico sobre los procesos catalíticos de reducción y oxidación fototérmica del óxido de cerio no estequiométrico para la generación de hidrógeno molecular, como vector de alta capacidad energética, con el empleo de un horno solar de alta temperatura localizado dentro de coordenadas nacionales de alta irradiancia. Dentro de las variables de análisis, se estimó el efecto de la masa catalizador, la presión de O₂ a la salida de la cámara de reacción, la variabilidad de energía solar, la masa del reactivo de oxidación, el flujo del gas inerte de acarreo, etc. Además, se obtuvo una estimación comparativa sobre la obtención de hidrógeno mediante el uso de distintas energías renovables, como la eólica o solar fotovoltaica para su uso en tecnologías de celdas electroquímicas, así como las equivalencias respecto al uso de combustibles no renovables como la gasolina, gasóleo o metanol en referencia a su aplicación en cuestiones de movilidad. Para lo anterior se desarrolló una herramienta de cálculo en Excel y se emplearon bases de datos termodinámicos de distintos autores y referencias. Dentro de los principales resultados se tiene que la cantidad de hidrógeno producido es directamente proporcional a la masa del catalizador empleado, así como del flujo másico de H₂O inyectado en la fase de oxidación. Por otra parte, de manera inversa se observó el efecto de la presión de O₂ en la fase de reducción, así como el flujo de energía solar térmica del proceso integral, en relación a la eficiencia del ciclo catalítico. El empleo de las tecnologías solares de radiación de alto flujo, es menos eficiente respecto al empleo de tecnologías como la eólica o la solar fotovoltaica.

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

CONTAMINANTES EMERGENTES EN AGUAS RESIDUALES SANITARIAS: TECNOLOGÍAS DISPONIBLES PARA SU TRATAMIENTO.

Ángel Raygoza Trejo¹, Elisa Ortiz Hernández^{*2}, José Arturo Martín Tereso¹

¹Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán UNAM, angel.raygoza@cuautitlan.unam.mx

^{2*}Universidad Tecnológica de Tula, Tepeji, elisa.ortiz@utt.edu.mx

Resumen

La contaminación del agua ha sido un problema muy latente que ha llevado a cada vez tener poca disponibilidad del agua potable, ya que desafortunadamente gran parte de los cuerpos de agua tienen cierta contaminación de tipo físico, químico y/o biológico, esto a encarrilado a la ciencia y tecnología a desarrollar tratamientos fisicoquímicos, biológicos y actualmente electroquímicos para remover estos contaminantes del agua residual y así contribuir a problemáticas quizás hasta de salud pública.

Pero algo con lo que no se había percibido si no hasta hace unos años son los contaminantes emergentes que son en esencia compuestos de distinto origen y que por su naturaleza son de mayor impacto a la salud, ya que sus concentraciones son muy bajas difíciles de percibir analíticamente, estos contaminantes son residuos de los medicamentos de uso común que son desechados por el organismo por vías urinarias o fecales y que van a parar a los drenajes municipales sin un control.

Los contaminantes emergentes (CE), son compuestos químicos de distintos orígenes cuya presencia en el ambiente y sus posibles efectos han pasado en gran medida inadvertidas causando efectos ahora observables a nivel de ecosistemas acuáticos y presumiblemente de un gran riesgo para la salud humana.

Este tipo de contaminantes comprenden compuestos químicos, productos farmacéuticos, productos de cuidado personal, agentes tensoactivos, plastificantes, aditivos industriales, silicones, que en los tratamientos tradicionales no están incluidos, pues no son monitoreados o que exista técnicas analíticas para su detección, así mismo debe de considerarse que además existe poca información de ellos, así como de sus posibles tratamientos para su inactivación.

El objetivo de esta investigación es centrarse en qué tipo de tecnologías de tratamiento tienen los elementos para su posible remoción o un sistema híbrido que pueda permitir su separación de la molécula de agua.

El trabajo se desarrolla de la siguiente manera, se hará una revisión de las tecnologías avanzadas disponibles que ayuden a remover estos contaminantes emergentes.

Finalmente puede considerarse al tratamiento electroquímico utilizando electrodos de grafito como una alternativa viable.

Referencias

Gil, Soto, Usma, Gutiérrez., G., A., J., O. (2012). Contaminantes emergentes en aguas, efectos y posibles tratamientos. Producción + Limpia, (7), 52-73.

Montejo, M. (28/10/2017) Fármacos y drogas, algunos de los "contaminantes emergentes" en los ríos. Revista EFE: VERDE, Biodiversidad, Desarrollo Sostenible y Calidad del agua.

Equipo de redacción EFE verde (28/10/2014) La Universidad de Alicante estudia cómo puede depurar el agua de sustancias procedentes del aseo personal. Revista EFE: VERDE, Desarrollo Sostenible, Contaminación del Agua.

Equipo de Redacción EFE verde (21/07/2018) Unos 3.000 fármacos llegan al medio ambiente sin saberse su impacto. Revista EFE: VERDE, Medioambiente y Fármacos.

Barceló, D. & Postigo, C. (29/10/2014) Los contaminantes emergentes: descripción y tratamientos. Revista online iAgua Magazine, Volumen 4.

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

PRÁCTICAS EXPERIMENTALES DE FÍSICA EN PANDEMIA

Lucía García Luna¹, Diana Jacquelin Gutiérrez Santillán², Antonio Serrano Aponte³, Roberto Reyes Arce⁴

¹Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán UNAM, ime.lgluna@gmail.com.mx

²Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán UNAM, jacquelinsantillan@gmail.com

³Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán UNAM, aserranoap@gmail.com

⁴Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán UNAM, roberto_reyes_a@hotmail.com

Resumen

La física es una ciencia que explica el comportamiento de los fenómenos en la naturaleza, así como el desarrollo científico. Los conocimientos en física estudiados se ven relacionados de una u otra forma en el campo de aplicación de la ingeniería. La necesidad de enseñar estos conocimientos en los estudiantes cobra importancia, ya que es fundamental para el desarrollo académico y profesional dentro de sus respectivas áreas.

En el departamento de Física de la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, se imparten laboratorios experimentales que permiten al alumno poner en práctica los conocimientos obtenidos dentro de las clases teóricas.

Debido a la pandemia SARS-CoV-2 que asoló al mundo en el año 2020, se presentó la necesidad de adaptar los laboratorios a la a distancia. En esta nueva área de oportunidad se centraron nuestros esfuerzos para adaptar las prácticas (las cuales no estaban diseñadas a la nueva modalidad), utilizando herramientas alternativas digitales (simulaciones) y estrategias prácticas (experimentos elaborados en casa).

Al finalizar nuestro trabajo obtuvimos como resultado, dos manuales de prácticas para los laboratorios de Estática, Cinemática y Dinámica de 8 prácticas cada uno, las cuales fueron diseñadas al inicio de la pandemia y publicadas en los semestres 2021-II, 2022-I y 2022-II, para facilitar el aprendizaje a los estudiantes que se encontraban cursando materias de esta área del conocimiento, en las diferentes carreras de ingeniería IME, ITSE, Ing. Industrial, Ing. Agrícola, Química Industrial y Lic. en Tecnología impartidas en nuestra Facultad, que además sirvieron como apoyo en la reestructuración de la enseñanza a la práctica docente.

2^o
**CONGRESO IBEROAMERICANO
DE CIENCIA, EDUCACIÓN Y TECNOLOGÍA**



4^o **ENCUENTRO
DE BUENAS PRÁCTICAS DOCENTES**



CIENCIAS BIOLÓGICAS

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

REACTIVIDAD PLAQUETARIA A PROTEÍNAS DEL VIRUS SARS-COV-2

Alan Fabricio Cano Méndez¹, Nallely García Larragoiti¹, María Guadalupe Damián Vázquez¹, Sandra Edith López Castañeda¹, Alejandra Ochoa Zarzosa¹, Martha Eva Viveros Sandoval¹

¹Facultad de Ciencias Médicas y Biológicas “Dr. Ignacio Chávez”. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. bqdalan@hotmail.com

Resumen

El COVID-19 enfermedad causada por el virus SARS-CoV-2 ha afectado a millones de personas en todo el mundo en los últimos dos años. Este virus utiliza la proteína Spike (S) para infectar las células objetivo. Las plaquetas son células implicadas en la fisiopatología del COVID-19, presumiblemente contribuyendo a la liberación de citoquinas inflamatorias y presentando un fenotipo procoagulante; sin embargo, la información sobre la respuesta celular a los dominios de la proteína S es escasa. Estudiar la respuesta de reactividad de las plaquetas a la proteína spike del virus SARS-CoV-2 y al dominio RBD. Se obtuvieron muestras de sangre de voluntarios sanos por venopunción utilizando citrato de sodio al 3,2%. El plasma rico en plaquetas (PRP) se obtuvo por centrifugación lenta (100 g x 10 minutos). La cinética de estimulación de las plaquetas se realizó con la proteína S y el dominio de unión al receptor de la proteína S (RBD) [2 ug/ml], a 37°C. El PRP también se incubó con plasma de pacientes COVID-19 [20 ul] durante diferentes tiempos. La actividad plaquetaria se evaluó por citometría de flujo: CD41-PECy7, CD62-PE y PAC1-FITC. Observamos la mayor activación plaquetaria a los 90 min con la proteína completa y a los 120 min con el dominio RBD. El plasma de pacientes convalecientes puede inducir activación en plaquetas. Ninguna de las proteínas induce agregación plaquetaria, pero una estimulación con la proteína Spike completa seguida de una mínima dosis de colágeno reestablece la agregación plaquetaria. Existe reactividad plaquetaria con la proteína Spike, el dominio RBD y con el plasma de los sujetos afectados por la COVID-19.

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

REACTIVIDAD PLAQUETARIA A PROTEÍNAS DEL VIRUS SARS-CoV-2

Alan Fabricio Cano Méndez¹, Nallely García Larragoiti¹, María Guadalupe Damián Vázquez¹, Patricia Guzmán Cancino¹, Sandra Edith López Castañeda¹, Alejandra Ochoa Zarzosa², Martha Eva Viveros Sandoval¹

¹Facultad de Ciencias Médicas y Biológicas “Dr. Ignacio Chávez”. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. bqdalan@hotmail.com

²Facultad de Medicina Veterinaria Zootecnia. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

Resumen

Antecedentes: El COVID-19 enfermedad causada por el virus SARS-CoV-2 ha afectado a millones de personas en todo el mundo. Este virus utiliza la glicoproteína de superficie Spike (S), particularmente al dominio de unión a receptor (RBD), para infectar las células diana que expresan el receptor de la Enzima Convertidora de Angiotensina 2 (ECA 2). Esta proteína está ampliamente distribuida en el cuerpo humano. Las plaquetas son células implicadas en la fisiopatología del COVID-19, presumiblemente contribuyendo a la liberación de citoquinas inflamatorias y participando en los procesos de coagulación intravascular; sin embargo, la información sobre la respuesta celular plaquetaria a la proteína Spike y a sus dominios es escasa. Objetivo: Estudiar la reactividad de las plaquetas a la proteína Spike del virus SARS-CoV-2 y al dominio RBD. Metodología: Se obtuvieron muestras de sangre de voluntarios sanos por venopunción utilizando citrato de sodio al 3,2%. Se obtuvo plasma rico en plaquetas (PRP) mediante centrifugación lenta (100 g x 10 minutos) a partir de muestras obtenidas por venopunción de sujetos que consintieron participar como donadores. La cinética de estimulación de las plaquetas se realizó con la proteína S y el dominio RBD [2 ug/ml], a 37°C por diferentes tiempos de estímulo (30, 60, 90, 120 minutos). La reactividad plaquetaria se evaluó mediante la expresión de proteínas de activación: CD41-PECy7, CD62-PE y PAC1-FITC por citometría de flujo. Evaluamos la capacidad de las proteínas para inducir agregación plaquetaria. Incubamos PRP con las proteínas S y RBD, por 30 y 120 minutos respectivamente en ensayos individuales. Determinamos, mediante citometría de flujo, las concentraciones de biomarcadores de trombo inflamación en sobrenadante de PRP tratado con las proteínas. Se utilizaron ADP (20 uM), colágeno (20 uM) y epinefrina (100 uM) como controles positivos. Resultados: Observamos la mayor activación plaquetaria a los 30 min con la proteína S completa y a los 120 min con el dominio RBD. La activación plaquetaria con el dominio RBD fue similar a la observada con el colágeno, un agonista de activación plaquetaria conocido. Ninguna de las proteínas induce agregación plaquetaria por si solas, pero una previa estimulación con la proteína Spike completa seguida de una mínima dosis de colágeno (2.0 uM), es capaz de reestablecer la agregación plaquetaria. Encontramos una elevación en la concentración de citocinas inflamatorias y de factores protrombóticos en PRP tratado con las proteínas. Conclusión: Existe reactividad plaquetaria en respuesta a las proteínas Spike y al dominio RBD. Las proteínas virales inducen un fenotipo trombo inflamatorio en las plaquetas.

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

**EFFECTO GASTROPROTECTOR DE LOS PRODUCTOS DE LA COLMENA PARA SU
APLICACIÓN EN MEDICINA VETERINARIA: REVISIÓN**

Regina Álvarez Espejel¹, Betsabé Rodríguez Pérez², Tonatiuh A. Cruz Sánchez³

¹Laboratorio de servicios de análisis de propóleos (LASAP®), Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán,
Universidad Nacional Autónoma de México
mvz.reginaespejel@hotmail.com¹, berope380@hotmail.com², cruztona@hotmail.com³

Resumen

Se realizó una revisión documental acerca de las propiedades gastroprotectoras de la miel, el propóleo, la jalea real y el polen, productos y subproductos de las abejas *Apis mellifera* y abejas nativas sin aguijón, para que su aplicación en medicina veterinaria como tratamiento complementario a las afecciones de la mucosa gástrica.

La búsqueda de información se realizó en artículos de investigación recopilados desde bases de datos, Biblioteca UNAM, Elsevier, Science Direct, Scielo, Medigraphic, Pubmed y NCBI, y posterior comparación de los resultados obtenidos por los autores. Se realizó una discusión, estableciendo si los resultados coincidían y una posterior conclusión acerca del efecto de los productos sobre la mucosa gástrica.

Existe un incremento en la aparición de enfermedades gástricas dentro de la Medicina Veterinaria, destacando la gastritis y úlceras gástricas. Esta situación ha causado un creciente interés por la búsqueda de alternativas de tratamiento y prevención debido al aumento de los últimos años en la resistencia ante tratamientos antimicrobianos e ineficacia de protectores de la mucosa gástrica. La miel, propóleo, jalea real y polen han sido utilizados en diversas culturas gracias a su capacidad antioxidante, antiinflamatoria, antibacteriana, citoprotectora, entre muchas otras, siendo que la calidad de los productos apícolas es de gran importancia en la presencia de estas. En esta revisión documental se identificaron trabajos de investigación que utilizaron diferentes agentes nocivos para inducir un daño a la mucosa como antiinflamatorios no esteroideos, alcoholes, ácidos, entre otros, como agentes nocivos con fin de demostrar el efecto gastroprotector de los productos apícolas sobre la mucosa gástrica. Los autores coinciden en la existencia de mecanismos responsables como la reducción de citoquinas proinflamatorias, aumento de la producción de la glicoproteína glutatión, aumento de las enzimas antioxidantes GPX (glutatión peroxidasa) y SOD (superóxido dismutasa), y la inhibición del estrés oxidativo así como la estimulación de prostaglandinas de tipo E2, demostrados en estudios que utilizaron miel, propóleo y jalea real. Estos mecanismos están relacionados a la presencia de compuestos fenólicos, ácidos orgánicos como el ácido araquidónico, vitaminas y minerales, presentes en la composición química de estos productos y cuya presencia depende de factores como el origen botánico, medio ambiente, tipo de abejas y el manejo en la obtención, manipulación y almacenamiento de los productos. Estos mecanismos actúan tanto a nivel sistémico como anatómico, al fortalecer los mecanismos que protegen la integridad fisicoquímica de la mucosa gástrica y promover la reparación de lesiones causada por agentes nocivos.

En los estudios revisados, se logró resaltar los beneficios terapéuticos inherentes de los productos apícolas y la importancia que involucraría el ser utilizados dentro del campo de la medicina veterinaria como parte de protocolos de tratamiento y prevención de padecimientos de tipo gástrico.

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

ESTUDIO DE LOS FILAMENTOS DE ACTINA MEDIANTE MICROSCOPIA DE FLUORESCENCIA

Samantha Jardon Xicotencatl^{1*}, Carlos Gerardo García Tovar¹

Rubén Misael Oliver Gonzalez¹, Carlos Ignacio Soto Zarate¹, Ma Reyes Pichardo Molinero¹
*doctora.jardon@cuautitlan.unam.mx**

¹Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán. Departamento de Ciencias Biológicas. Laboratorio 4-UIM
Proyectos PIAPIME ID 2.11.13.22 y CI2267

Resumen

Las estrategias de enseñanza de la biología celular con base científica en el aula han tenido grandes transformaciones a medida que avanza el conocimiento humano con el desarrollo científico y tecnológico. El abordaje de los temas del programa de la asignatura de Biología Celular busca tener un enfoque aplicativo no sólo teórico sino también práctico. El proceso de enseñanza-aprendizaje busca la construcción de conocimientos que permitan a los estudiantes de la carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia conocer la organización celular a nivel estructural, ultraestructural y molecular, tanto de la célula individual como en su contexto de asociación, para ello es fundamental el conocimiento del citoesqueleto, un componente importante en la arquitectura celular. El citoesqueleto está conformado por una red de filamentos proteicos que contribuyen entre otras cosas, a dar forma, resistencia, organización, transporte intracelular y movimiento a las células. Existen 3 tipos de filamentos que conforman al citoesqueleto; filamentos de actina, microtúbulos y filamentos intermedios. El presente trabajo se centra en mostrar los arreglos de los filamentos de actina, en estructuras de orden superior, por su importante capacidad de censar el medio ambiente que rodea a las células y su participación en la comunicación celular. Para ello los filamentos de actina se unen a proteínas que les permiten formar haces paralelos, haces contráctiles, redes en malla y redes dendríticas, que a su vez originan estructuras de orden superior: filopodios, lamelipodios,seudópodos, y rufles. Los filopodios son estructuras filiformes en cuya formación participan proteínas como las fimbrinas; los lamelipodios, que son extensiones anchas y planas de la membrana plasmática relacionadas con la migración celular, en su formación participan proteínas como filamina y el complejo Arp2/3, los seudópodos son evaginaciones redondeadas de la membrana plasmática propulsadas con la polimerización de actina que genera el complejo ARP2/3 en eventos como la fagocitosis, y los rufles de membrana son pliegues sobre la membrana plasmática relacionados con la macropinocitosis participa el complejo Arp2/3. En la corteza celular se forma una red submembranal de filamentos de actina que ayuda a dar fortaleza a la membrana y participa en los cambios de forma, se encuentra proteínas como filamina y haces contráctiles conformados por actina y miosina. Finalmente, las fibras de tensión están conformadas por haces contráctiles de actina y miosina estabilizados con la proteína alfa-actinina, relacionados con la resistencia a la tensión, formación de adhesiones focales y migración. El objetivo de este trabajo es mostrar los arreglos de los filamentos de actina en estructuras de orden superior antes mencionadas mediante la técnica de fluorescencia que permite visualizar estas estructuras, para que la o el estudiante la lleve a cabo bajo el siguiente método: crecer células y dejar que alcancen la confluencia deseada para después fijarlas con formalina acuosa al 10 y permeabilizarlas con TritonX100 al 0.5%, para incubar los cultivos con faloidina conjugada con rodamina y finalmente se lavan con PBS y agua desionizada para su montaje en portaobjetos. La faloidina es una toxina de setas de la familia *Amanitaceae* que tiene alta afinidad por los filamentos de actina. La rodamina es un fluorocromo que al ser excitado emite luz roja. El microscopio de fluorescencia está equipado con una lámpara de mercurio que emite luz a diferentes longitudes de onda, y tiene un filtro que deja pasar la luz de longitud de onda verde, ésta llega a un espejo dicroico que refleja la luz hacia la preparación, la luz verde excita a la rodamina y esta emite luz roja que cruza el espejo dicroico hasta llegar a los oculares en donde se observan los filamentos de actina marcados en rojo. Mediante esta técnica es posible visualizar las estructuras de orden superior, generando un álbum de fotomicrografías que permite a los estudiantes el acceso a un material de consulta ilimitada para el estudio estructural del citoesqueleto, así como, la generación de modelos celulares morfológicos para docencia e investigación.

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

ESTADO NUTRICIONAL DE HABITANTES DEL ORIENTE DE MICHOACÁN CON Y SIN ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA

Beatriz Cabezas Nuñez¹, Israel David Campos González², Sandra Edith López Castañeda¹ y Virginia Angélica Robinson Fuentes^{1*}

¹Facultad de Ciencias Médicas y Biológicas “Dr. Ignacio Chávez”, 0967550k@umich.mx, sandra.lopez@umich.mx, virginia.robinson@umich.mx*

²Hospital General “Dr. Miguel Silva”, israel.campos@gmx.com

Resumen

La evaluación del estado nutricional nos ayuda a identificar necesidades, deficiencias o excesos de nutrientes y con ello garantizar una mejor calidad de vida en personas que presentan enfermedades crónicas, como la enfermedad renal crónica de etiología no determinada (ERCEND). Esta enfermedad no es originada por alguna causa conocida y está relacionada con contaminantes encontrados en el ambiente como metales pesados o toxinas nefrotóxicas como la micotoxina Ocratoxina A. Cerca del 9% de la población adulta del estado de Michoacán presenta esta enfermedad, con una incidencia de 3 a 1 en el oriente del estado. Por lo tanto, es importante conocer el estado nutricional de esta población. El objetivo de este estudio es determinar el estado nutricional de una población del Municipio de Hidalgo, Michoacán. Para lograr dicho objetivo se reclutaron personas mayores de 18 años (n=40) del Municipio de Hidalgo, Michoacán. Los participantes se clasificaron en 2 grupos: grupo 1: personas sin enfermedad renal (n=20) y grupo 2: pacientes con diagnóstico de ERCEND (n=20) y ambos grupos respondieron dos cuestionarios uno de antecedentes médicos (se registraron datos antropométricos, bioquímicos y clínicos) y otro de frecuencia de consumo de alimentos.

Se encontró que los participantes del grupo 1 tienen una ingesta calórica más elevada respecto a los pacientes del grupo 2 (2249 y 1774 kcal/día, respectivamente), ambos grupos presentan un consumo elevado de lípidos, adecuado de carbohidratos, pero, insuficiente de proteínas y minerales como: calcio, selenio, hierro y potasio y de vitaminas D y E. En el grupo 2 no se cubre la IDR de vitaminas B1, B2, vitamina K y zinc; sin embargo, el grupo 1 las superó. Por todo lo anterior, se concluye que, ambos grupos presentan deficiencias nutricionales, particularmente los pacientes con ERCEND, por lo tanto, requieren suplementación y educación nutricional.

6 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

APLICACIÓN DEL UN MODELO HÍBRIDO EN LA ENSEÑANZA DE FUNDAMENTOS MORFOLÓGICOS DE LOS ANIMALES DOMÉSTICOS

Samantha Jardón Xicotencatl*¹, Juan Ocampo López², Carlos Gerardo García Tovar¹

¹Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, doctora.jardon@cuautitlan.unam.mx*

²Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

Resumen

Los fundamentos morfológicos veterinarios permiten comprender la estructura y función de los animales domésticos, con base en el conocimiento integral de sus componentes tisulares y orgánicos, con la finalidad de dar sustento morfológico al quehacer del médico veterinario zootecnista. Durante la formación profesional de las y los estudiantes se requiere la adquisición de conocimientos acerca de la estructura corporal de los animales, ya sea que se desempeñe profesionalmente en el área de la medicina y salud animal o en el área de producción, calidad o inocuidad. El conocimiento morfológico de los animales domésticos permite el desarrollo óptimo de habilidades y técnicas médico quirúrgicas y zootécnicas. La enseñanza de las ciencias morfológicas veterinarias, que engloba conocimientos a nivel macroscópico (Anatomía Veterinaria) y microscópicos (Principios de Embriología e Histología General), se basa en la impartición de clases teóricas en el aula y estudios interactivos presenciales con material biológico preservado (laminillas con preparaciones permanentes/temporales, estudio de esqueletos, órganos y cadáveres), utilizando recursos y estrategias didácticas como presentaciones, manual de apuntes, esquemas y banco de imágenes digitales especializados en la asignatura; una exposición real al material biológico como los huesos y órganos preservados que permiten su manipulación y análisis en la tridimensionalidad propia del estudio interactivo cara a cara, fomentando el aprendizaje en equipo, el intercambio de ideas y la construcción del conocimiento facilitado por la interacción social. La necesidad sanitaria del aislamiento social por la COVID-19 llevó a la interrupción abrupta de las clases presenciales modificando la enseñanza, lo que abrió la oportunidad de trabajar en contextos de enfoques virtuales. El migrar de una enseñanza presencial a una modalidad virtual y actualmente al contexto presencial de una "nueva normalidad", implicó nuevos retos que han llevado a los docentes a generar recursos y habilidades presenciales y digitales que promuevan el trabajo colaborativo y las estrategias de aprendizaje utilizadas por los jóvenes para el aprovechamiento en entornos virtuales de esta era digital. La enseñanza tradicional se vio enriquecida con el uso de modelos virtuales, esta base de enseñanza híbrida genera un espacio para un abordaje dinámico e integrativo que permite que las estrategias colaborativas implementadas en la modalidad virtual puedan ponerse en práctica mediante la interacción presencial con el material biológico, brindando un mejor soporte morfológico para la construcción a largo plazo de aprendizajes significativos para su formación médica y zootécnica. Las animaciones tridimensionales (3D) promueven en los estudiantes las experiencias más cercanas a la interacción con un animal o región corporal. Nuestro modelo de enseñanza se sustenta en tres fases: la primera, es la adquisición de los conocimientos teóricos de la enseñanza tradicional dirigida por el docente, mediante exposiciones, lecturas, manuales etc.; la segunda etapa conlleva el uso de los modelos virtuales, generando la integración de la teoría con el material digital, promoviendo habilidades de aprendizaje visuales y auditivas; finalmente, la tercera fase es la interacción con el material biológico, fase en la cual los estudiantes interactúan con el uso del microscopio óptico y las preparaciones en laminillas, la disección en los órganos o cadáveres y la manipulación de estructuras corporales preservadas y piezas óseas, con una idea dirigida a la observación y trabajo académico que van a realizar. En conclusión, el trabajo docente universitario lleva implícito una serie de desafíos complejos y cambiantes en cada generación, los docentes de las ciencias morfológicas veterinarias, reconstruimos, renovamos e innovamos recursos y estrategias, para actualizar y desarrollar competencias digitales como una alternativa para fomentar el aprendizaje y de nuevas formas de impartir las asignaturas de tal manera que permita la fusión de la enseñanza tradicional con enseñanza virtual generando un aprendizaje integral y de calidad.

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

EFFECTO INMUNOLÓGICO-VASCULAR DE LA COMBINACIÓN CAPTOPRIL-HIDROCLOROTIAZIDA Y LOSARTÁN-HIDROCLOROTIAZIDA EN LA HIPERTENSIÓN ARTERIAL

Víctor Daniel Farías Sánchez^{*1}, Luis Antonio Pimentel Cuevas¹, Diego Lezama Martínez¹, Diego Armando Ramírez Moreno¹

¹Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán Campo 1, Universidad Nacional Autónoma de México, vdanielfarias98@gmail.com

Resumen

Es evidente la participación del sistema inmunológico (SI) en la hipertensión arterial (HTA), la idea se basa en infiltrados inmunitarios que promueven la inflamación aguda local que a largo plazo causan daño a órganos reguladores provocando un control deficiente de la presión arterial (PA). Se sabe que fármacos antihipertensivos como Captopril, Losartán o Hidroclorotiazida tienen la capacidad de poseer potenciales efectos regulatorios en la secreción de citocinas, quimiocinas, receptores, la propia alteración del crecimiento pro fibrótico y moléculas de adhesión en el endotelio vascular, lo que puede modificar el estado inflamatorio que genera la HTA. Dicho lo anterior, se evaluó el efecto antihipertensivo en ratas espontáneamente hipertensas (SHR) caracterizando los cambios que ocurren a nivel bioquímico e inmunológico a través del estudio de su reactividad vascular por curvas concentración respuesta a distintos vasoactivos; además de hallar los niveles de expresión relativa de ARNm en tejido aórtico, mesentérico, esplénico y pulmonar que permita definir la relación entre el SI y el Sistema Renina Angiotensina Aldosterona (SRAA). Se manejaron 4 lotes con 6 ratas (WKY, SHR, SHR-Captopril-Hidroclorotiazida (C-H) y SHR-Losartán-Hidroclorotiazida (L-H)), evaluándose la PA; además de realizar un conteo celular en frotis sanguíneo; los tejidos aórtico, mesentérico, esplénico y pulmonar fueron utilizados en la expresión relativa de genes (IL-1 β , TNF- α , IL-10, TGF- β , ECA, ECA2) mediante qRT-PCR; se utilizó la aorta frente a angiotensina II, fenilefrina y acetilcolina para evaluar su respuesta vascular. Los tratamientos provocaron una disminución de la PA debido al mecanismo de acción de las combinaciones farmacológicas. Por otra parte, generaron una alteración en el conteo celular, incrementando el número de monocitos, neutrófilos y disminuyendo linfocitos en sangre periférica en los lotes con tratamiento; además, existió una menor vasoconstricción del lote L-H a angiotensina II, para fenilefrina mostraron un comportamiento similar; mientras que para acetilcolina el lote Captopril-Hidroclorotiazida generó mayor vasodilatación. En la qRT-PCR la expresión relativa de ARNm de TGF- β aumentó para L-H, para TNF- α disminuyó en aorta de SHR. La expresión en ECA y ECA II aumentó en bazo de WKY y en SHR disminuyó. IL-10 aumentó en los lotes con tratamiento. La terapia combinada disminuyó la PA, además de modificar las poblaciones leucocitarias y favorecieron la expresión de ARNm de citocinas antiinflamatorias.

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

EVALUACIÓN DE LA TOXICIDAD INDUCIDA POR UN EFLUENTE PROCEDENTE DE UNA INDUSTRIA PRODUCTORA DE AINES EN ETAPAS TEMPRANAS DEL DESARROLLO DE *XENOPUS LAEVIS*

Itzayana Pérez Alvarez^{*1}, Hariz Islas Flores¹, Leobardo Manuel Gómez Oliván¹, María Dolores Hernández Navarro¹

¹Facultad de Química, Universidad Autónoma del Estado de México, itzayana_1893@yahoo.com.mx

Resumen

Se han detectado fármacos en diversos cuerpos de agua en concentraciones que oscilan entre los ng/L hasta µg/L; desafortunadamente en México no existen regulaciones que indiquen los límites máximos permisibles de emisión de fármacos hacia cuerpos de agua. Las fuentes de emisión de fármacos son de tipo antropogénico; los efluentes provenientes de la industria farmacéutica son una fuente importante de emisión de contaminantes emergentes, especialmente de fármacos, sus productos de degradación, compuestos organoclorados y detergentes, por mencionar algunos. Los Antiinflamatorios no esteroideos (AINEs) son fármacos altamente consumidos a nivel mundial, por ello su producción y la eliminación de residuos provenientes de su fabricación es constante y elevada; por lo general, los tratamientos de aguas residuales que se llevan a cabo en la industria farmacéutica no son capaces de eliminar eficazmente los residuos de la producción de productos farmacéuticos ya que se basan principalmente en métodos de floculación, filtración, sedimentación y cloración; como consecuencia estos contaminantes llegan a los cuerpos de agua y entran en contacto con organismos acuáticos induciendo efectos adversos como teratogénesis y estrés oxidativo.

El objetivo principal de este trabajo fue evaluar el potencial tóxico de un efluente de una industria farmacéutica productora de AINEs en etapas tempranas del desarrollo de *Xenopus laevis*, determinar la concentración letal media, la concentración media efectiva para malformaciones y el índice teratogénico, así como evaluar la inhibición del crecimiento, el tipo y severidad de malformaciones. Se realizó el ensayo FETAX (Frog Embryo Teratogenesis Assay-*Xenopus*) para lo cual se seleccionaron 60 ovocitos de *Xenopus laevis* fertilizados en estadio de blástula media y fueron expuestos durante 96 h a las siguientes proporciones de efluente industrial: 0,1%, 0,2%, 0,4%, 0,8%, 1,5%, 3%, más un grupo control, todos los experimentos se realizaron por triplicado (n= 420) posteriormente se observó a cada larva para identificar malformaciones, y se midieron de cabeza a cola para estimar la concentración mínima para inhibir el crecimiento. Se identificaron diversas malformaciones destacando: edema cardíaco y facial, microcefalia y malformaciones axiales, además de una notable inhibición del crecimiento al 0,1%, y un índice teratogénico de 2.60, lo que indica que este efluente es una mezcla con potencial teratogénico para *Xenopus laevis* y probablemente puede generar efectos adversos en otros organismos acuáticos.

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautilán, UNAM

VALIDACIÓN DEL MÉTODO PARA EL DIAGNÓSTICO MOLECULAR DE SARS-COV-2 POR RT-qPCR QUE PERMITA LA CREACIÓN DE UN LABORATORIO ACREDITADO DURANTE PANDEMIA POR COVID-19

***Susana Bernardo Hernández, 1 Mónica Sierra Martínez**

1Facultad de Estudios Superiores Cuautilán, Universidad Nacional Autónoma de México, Hospital Regional de Alta Especialidad de Ixtapaluca
susanamex2007@hotmail.com, sierramtmz@gmail.com

Resumen

A finales del 2019 en todo el mundo circulaba información de una nueva enfermedad causada por un virus casi desconocido, tras contagios desmesurados, la Organización Mundial de la Salud (OMS) declara estado de pandemia el 11 de marzo de 2020 por COVID-19 (CoronaVirus Infectious Disease), tratándose de una enfermedad causada por el coronavirus 2 del síndrome respiratorio agudo severo (SARS-CoV-2). Con el objetivo de establecer un método eficaz que permita la detección del virus de SARS-CoV-2 dentro de un hospital de nivel 3, se adaptaron áreas, equipos e insumos para crear un laboratorio acreditado en donde se pudiera llevar a cabo el diagnóstico de forma permanente. Se tuvo éxito en el montaje de un laboratorio para diagnóstico molecular logrando la aprobación del Instituto de Diagnóstico y Referencia Epidemiológicos (InDRE) el 21 de abril del 2020 obteniendo un laboratorio funcional con más de 10,000 determinaciones a un año de su creación.

Palabras clave: pandemia, coronavirus, acreditado, diagnóstico, molecular

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

EVALUACIÓN DEL IMPACTO DEL CRECIMIENTO DE CÉLULAS DE CÁNCER DE MAMA EN CULTIVOS EN 3D ORGANOTÍPICOS SOBRE EL PERFIL DE METILACIÓN GLOBAL DEL ADN.

Alma Jaqueline Heredia Mendez¹, Mario Cesar López Camarillo¹, Carlos Pérez Plascencia², María Cecilia Zampedri³, Floria Josefina Lizárraga Sánchez⁴, José Manuel Sánchez López⁴

¹Posgrado en Ciencias Genómicas, Universidad Autónoma de la Ciudad de México,
alma.jaqueline.heredia@alumnos.uacm.edu.mx

²Laboratorio de Genómica, Instituto Nacional de Cancerología, carlospplas@gmail.com

³Laboratorio Multidisciplinario de Pez cebra, Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey, Ciudad de México

⁴Laboratorio de Epigenética del Cáncer, Instituto Nacional de Medicina Genómica,

Resumen

El cáncer de mama es la neoplasia más frecuente entre las mujeres de todo el mundo; en México desde el 2006 es la principal causa de muerte por cáncer en la población femenina. La acumulación constante de cambios genéticos y epigenéticos en las células influye en el desarrollo y progresión del cáncer de mama y estos cambios pueden variar según el subtipo molecular y los métodos de cultivo. De manera general, el cultivo en monocapas (2D) es el más utilizado para el estudio de la biología del cáncer, sin embargo, presenta ciertas limitaciones para recrear fielmente el microambiente y los procesos moleculares de los tumores *in vivo*, razón por la que, se ha propuesto el uso de métodos de cultivo 3D que permitan optimizar las condiciones de cultivo para recrear mejor ciertas características biológicas y moleculares de un tumor *in vivo* tales como: interacciones célula-célula y célula-matriz extracelular, heterogeneidad celular, cinética de crecimiento diferencial, desarrollo de diferentes gradientes en el microambiente (hipóxico, nutritivo y pH) y de esta manera, las células reciban estímulos del ambiente local resultando en un cambio en la actividad de vías de señalización, expresión génica y alteración del patrón epigenético que incluye la metilación del ADN. En este estudio, analizamos el impacto del cultivo de células de cáncer de mama en 3D y 2D sobre el perfil de metilación global del ADN usando microarreglos de metilación para de esta forma identificar los cambios existentes relacionados a la metilación del ADN en ambas condiciones de cultivo y asociarlo con cambios en la expresión de genes involucrados en la invasión y metástasis haciendo uso de además de nuestros modelos *in vitro*, de un modelo *in vivo* de xenotransplantes de células de cáncer de mama que nos ha permitido evaluar la capacidad invasiva y metastásica de las líneas celulares de estudio que corresponden a diferentes subtipos moleculares y de esta manera poder clasificarlas según su agresividad y entender también como los métodos de cultivo pueden influenciar en la progresión, invasión y capacidad metastásica de células de cáncer de mama.

Innovaciones en Ciencia, Tecnología y Educación (6)

**EFFECTO DEL TRANS RESVERATROL COMO AGENTE CARDIO-PROTECTOR DURANTE EL
INFARTO AGUDO EN RATAS WISTAR HEMBRA**

Elizabeth Romero Monter^{*1}

¹Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, Universidad Nacional Autónoma de México,
elizamonter25@gmail.com

Resumen

La forma más común de Enfermedad Cardiovascular es el infarto miocárdico. Las enfermedades cardiovasculares (ECV) son la primera causa de muerte en México, uno de ellos es el infarto miocárdico, evento de necrosis causado por un síndrome isquémico inestable. En mujeres el infarto aumenta su incidencia en la menopausia, etapa donde los niveles de estradiol disminuyen, esta hormona ha demostrado proteger durante edad fértil contra las ECV. A pesar de existir tratamiento farmacológico, no han logrado disminuir su incidencia en mujeres, es necesario estudiar nuevas opciones terapéuticas, una de ellas es el resveratrol, un polifenol natural. Numerosas plantas y frutos lo contienen, sobre todo la uva y el vino, por lo cual están siendo estudiados sus efectos a nivel cardiovascular, por la poca incidencia de ECV sobre población consumidora de vino. El objetivo del presente trabajo es evaluar el efecto del resveratrol sobre la reactividad vascular a angiotensina II, en Rata Wistar hembra ovariectomizada, con oclusión coronaria de 48 horas de evolución.

Palabras clave: Infarto Miocárdico, Mujeres, Muerte, Resveratrol, Angiotensina II, Tratamiento farmacológico.

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

**DIVERSIDAD Y ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LA FAMILIA ORCHIDACEAE PRESENTE
EN LA FINCA EL MANANTIAL, ISNOS-HUILA**

Valentina Peralta Garzón¹, Cristian Camilo Reyes Torres^{*1}, Daniela Guzmán Vivas¹, Jeison Herley Rosero Toro²

¹Facultad de educación. Universidad Surcolombiana, Neiva, Huila. U20181167210@usco.edu.co, u20181168766@usco.edu.co.

²Grupo de Investigación en Pedagogía y Desarrollo Humano. Corporación Universitaria Minuto de Dios – UNIMINUTO, jeison.rosero@uniminuto.edu.co.

Resumen

Colombia es catalogada como uno de los países con mayor biodiversidad en el mundo, y uno de los grupos taxonómicos que mejor la representa es la familia Orchidaceae, la cual posee alrededor de 4.270 especies. No obstante, el desconocimiento general y las problemáticas que afecta a las orquídeas hacen necesario que se realicen estudios sobre la diversidad en áreas determinadas con el fin de entender parte de la ecología y taxonomía de las especies evaluadas. Por lo tanto, esta investigación buscó contribuir con el estudio de las orquídeas presentes en la finca El Manantial, de la Asociación de Reservas de la Sociedad Civil El Cedral, Isnos – Huila. Teniendo así, en las zonas de orquideario, mariposario y bosque un total de cerca 83 individuos rotulados, de las cuales se tienen identificadas 27 géneros y 45 especies. Entre los géneros con mayor riqueza está Epidendrum, Stelis y Prosthechea.

Palabras clave: Conservación, Huila, Orchidaceae, Reserva Natural, Ecología.

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

ACTIVIDAD ANTIMICROBIANA DE PROPÓLEOS MEXICANOS DE ABEJAS NATIVAS SIN AGUIJÓN

Betsabé Rodríguez Pérez^{1*}, Florentina Hernández Galindo², Omar R. Guadarrama Escobar³, Tonatiuh A. Cruz Sánchez¹

¹Laboratorio del Servicio de Análisis de Propóleos (LASAP®-UNAM). Universidad Nacional Autónoma de México. berope380@hotmail.com, cruztona@hotmail.com

²El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR). San Cristóbal de las Casas, Chiapas. florentina.hega@gmail.com

³Laboratorio de sistemas transdérmicos y nanoestructurados. Unidad de Investigación Multidisciplinaria, Universidad Nacional Autónoma de México. escobaromarrodrigo@gmail.com

Resumen

Las abejas nativas sin aguijón (ANSA) son insectos que habitan en regiones tropicales y subtropicales y se caracterizan por tener un aguijón atrofiado. En México, se reportan 46 especies de ANSA y solo 19 especies son cultivadas en Yucatán, Campeche, Quintana Roo, Tabasco, Veracruz, Chiapas, Guerrero, Michoacán, Jalisco, Nayarit, Oaxaca, Puebla y San Luis Potosí. Por otro lado, el propóleo es la sustancia resinosa recolectada y procesada por las abejas de la vegetación circundante y, algunas especies de ANSA adicionan arcillas a la mezcla (cerumen, geopropóleos), por lo que, su composición química es compleja y dentro de la cual, destacan los compuestos fenólicos y los flavonoides que le confieren actividad antimicrobiana. Respecto a la actividad antimicrobiana de los propóleos de diferentes especies de ANSA se tienen únicamente reportes de Brasil, India, Malasia y Tailandia frente a distintos microorganismos, pero no hay suficiente información de las especies mexicanas, solo existen reportes de muestras de Veracruz y Yucatán. Es por ello que en este trabajo, se realizó la evaluación de 17 propóleos de siete especies de ANSA (*Friesiomelitta nigra*, *Melipona beecheii*, *Nannotrigona perilampoides*, *Plebeia frontalis*, *Plebeia sp*, *Scaptotrigona pectoralis* y *Tetragonisca angustula*) de los estados de Chiapas y Veracruz, se cuantificaron los compuestos fenólicos y flavonoides, así como su actividad antimicrobiana frente a cepas de referencia y de aislamientos clínicos de *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa* y *Candida albicans*. Los resultados mostraron diferencias estadísticamente significativas ($p < 0.05$) en la cantidad de compuestos fenólicos en un rango de 2.45 a 24.8 % y en los flavonoides de 0.91 a 6.9 %, obteniendo los valores más altos en las muestras de *Plebeia sp*, *T. angustula* y *S. pectoralis* del estado de Chiapas. En la actividad antimicrobiana, se demostró que las concentraciones bactericidas mínimas fueron entre 0.26 y 21.33 mg/mL y la concentración mínima fungicida entre 2.37 y 23.11 mg/mL, con diferencias estadísticamente significativas entre la actividad antimicrobiana de cada propóleo con cada uno de los microorganismos. Se encontró que los propóleos de las especies *P. frontalis*, *S. mexicana*, *F. nigra* y *N. perilampoides* tuvieron el mayor efecto antimicrobiano, principalmente, en las cepas de aislamientos clínicos de *E. coli* y *P. aeruginosa*. Por lo tanto, esta investigación da a conocer los primeros resultados de la determinación de fenoles y flavonoides, así como la actividad antimicrobiana (con cepas de referencia y clínicas) de propóleos, que emplea un mayor número de especies de ANSA, y también, resaltar que los resultados de los propóleos de *T. angustula*, son datos que no pueden compararse con otro estudio en México, debido a que solo hay reportes de la actividad antibacteriana de las especies de Brasil. Por lo tanto, este trabajo destaca el potencial biológico del propóleo de abejas nativas sin aguijón para su posible aplicación como agente alternativo en el tratamiento de infecciones por *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa* y *Candida albicans*.

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

ACTIVIDAD ANTIMICROBIANA DE PROPÓLEOS MEXICANOS CON LA ADICIÓN DE CHALCONAS SINTÉTICAS

Betsabé Rodríguez Pérez^{1*}, Canales Martínez, Ma. Margarita², Tonatiuh A. Cruz Sánchez¹, José. Guillermo Penieres Carrillo³

¹Laboratorio del Servicio de Análisis de Propóleos (LASAP[®]). Universidad Nacional Autónoma de México. berope380@hotmail.com

²Laboratorio de Farmacognosia. Universidad Nacional Autónoma de México.

³Laboratorio de Química Verde. Universidad Nacional Autónoma de México. penieres@unam.mx

Resumen

El propóleo es recolectado por las abejas a partir de resinas vegetales. La cantidad de compuestos químicos que le confieren actividad antimicrobiana, son flavonoides y compuestos fenólicos principalmente, y que la cantidad se relaciona con el tipo de vegetación y la zona de recolección. No obstante, los propóleos que carecen de esta actividad, es debido a la ausencia o baja cantidad de dichos compuestos, y puede ser incrementada con la adición de chalconas sintéticas. Las chalconas son metabolitos secundarios ampliamente distribuidos en la naturaleza y son precursores en la biosíntesis de flavonoides, su estructura química presenta un anillo aromático en cada extremo de una cadena de 3 átomos de carbono con un sistema carbonílico α,β -insaturado (1,3-difenilprop-2E-en-1-ona); este sistema carbonílico, la presencia y las posiciones de sustituyentes químicos, principalmente grupos hidroxilo, determinan el amplio rango de actividades biológicas y farmacológicas, considerándose compuestos con importantes potencialidades terapéuticas. Además, son compuestos que se pueden obtener en el laboratorio a partir de la síntesis química de condensación de Claisen-Schmidt entre la acetofenona o derivados de ella, con un aldehído aromático, mediante catálisis ácida o básica, seguido de una reacción de deshidratación. Por lo tanto, el objetivo de esta investigación fue evaluar la potencialización de la actividad antimicrobiana de propóleos mexicanos mediante la adición a ellos de chalconas sintetizadas, en diferentes concentraciones de cada una y en combinaciones entre ellas. Para ello se recolectaron ocho propóleos de diferentes estados de México, que se analizaron conforme a la normatividad mexicana NOM-003-SAG/GAN-2017, Propóleos, producción y especificaciones para su procesamiento, se caracterizaron por técnicas cromatográficas y se evaluó la actividad antimicrobiana utilizando el método de difusión en disco, contra *Staphylococcus aureus* (ATCC 6538), *Escherichia coli* (ATCC 8739), *Candida albicans* (ATCC 10231) y *Aspergillus flavus* proveniente de un aislamiento de campo a partir de granos de maíz. Se sintetizaron tres chalconas: 1,3-difenilpropil-2E-1-ona (PLCR-1); y dos análogos con sustituyentes hidroxilo: 1-(3,4-dihidroxifenil)-4-(2,4,6-trihidroxifenil)prop-2E-en-1-ona (PLCR-2) y 1-(3,4-dihidroxifenil)-4-(2,4-dihidroxifenil)prop-2E-en-1-ona (PLCR-3) utilizando la reacción de condensación de Claisen-Schmidt entre el benzaldehído y la acetofenona correspondiente. Los resultados indican que, solo dos propóleos no presentan actividad antimicrobiana por la ausencia de flavonoides en su composición, por lo que se les adicionó cada una de las chalconas en distintas proporciones y se evaluó la potencialización de la actividad antimicrobiana. Ninguna de las combinaciones utilizadas presentaron efecto frente a *E. coli*, la combinación propóleo:PLCR-3 mostró efecto en *S. aureus* y la combinación propóleo:PLRC-2 presentó acción para *C. albicans* y *A. flavus*. Entonces el incremento de la actividad antimicrobiana de un propóleo con la adición de chalconas está en relación con microorganismo evaluado y la proporción utilizada entre ellos. Estos resultados son preliminares y pioneros en la adición de chalconas sintetizadas a extractos etanólicos de propóleos para incrementar su actividad antimicrobiana, pues solo se han realizado estudios utilizando antimicrobianos comerciales.

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

DISEÑO Y CARACTERIZACIÓN DE NANOPARTÍCULAS CARGADAS CON GLIBENCLAMIDA COMO NOVEDOSA ALTERNATIVA PARA EL TRATAMIENTO DE LA DIABETES

Omar Rodrigo Guadarrama Escobar¹, Pablo Serrano Castañeda¹, Miriam Isabel Morales Florido^{1,2}, José Juan Escobar Chávez^{*1}

¹Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán-Universidad Nacional Autónoma de México, Unidad de Investigación Multidisciplinaria-L 12, Carretera Cuautitlán-Teoloyucan, km 2.5 San Sebastián Xhala, C.P. 54714 Cuautitlán Izcalli, México, Estado de México, México, C. P. 54714. escobaromarrodriago@gmail.com, pabloqfb@hotmail.com, mflorido.cf@gmail.com, josejuanescoibar@gmail.com

²Laboratorio de farmacia molecular y liberación controlada. Departamento de sistemas biológicos. Universidad Autónoma Metropolitana- Xochimilco. México. mflorido.cf@gmail.com

Resumen

Las nanopartículas de copolímero del ácido metacrílico de etil-acrilato (Kollicoat MAE 100P) fueron preparadas usando la técnica de desplazamiento de solvente. Las variables independientes seleccionadas fueron la relación fármaco/polímero, la concentración de tenso activo, el aceite de ricino hidrogenado polioxi 40 (Kolliphor RH-40), el volumen de agua añadido, el tiempo y velocidad de agitación, mientras que el tamaño, el PDI, el potencial zeta y la eficiencia de encapsulamiento fueron las variables de respuesta analizadas. Se realizó un diseño de experimentos que consto de dos fases, una de cribado que permitió establecer las variables independientes con significancia estadística y descartar aquellas que no, para posteriormente realizar la optimización del proceso de elaboración de nanopartículas. La formulación óptima se caracterizó fisicoquímicamente a través de las variables dependientes tamaño, PDI, potencial zeta, eficiencia de encapsulamiento y perfiles de liberación. Además, se realizaron pruebas in vivo en ratas Wistar previamente inducidas con diabetes mediante la administración de estreptozotocina (STZ) (45mg/kg). Una vez determinada la hiperglicemia en las ratas, se les administró una suspensión de nanopartículas cargada con glibenclamida (0.9mg), mientras que a otro grupo se le administró tabletas de glibenclamida (5mg). Se detectaron niveles de glucosa en la sangre obtenida por punción de la vena de la cola utilizando un glucómetro digital y tiras reactivas. La formulación óptima de nanopartículas obtuvo un tamaño 18.98 +/- 9.14nm con un PDI de 0.37085 +/- 0.014 y una potencial zeta de -13.7125 +/- 1.82mV, la eficiencia de encapsulamiento fue de 44.5%. El modelo in vivo demostró un efecto significativo ($p < 0.05$) al disminuir los niveles de glucosa en sangre entre el grupo administrado con nanopartículas cargadas con glibenclamida y el grupo administrado con tabletas en comparación con el grupo de individuos no tratados. Se demostró que la formulación óptima de las nanopartículas posee las características fisicoquímicas apropiadas para servir como vehículo alternativo para la administración de glibenclamida, además, la prueba in vivo expuso la eficacia de las nanopartículas para reducir los niveles de glucosa en sangre.

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

TIROCITO, PROCESOS BIOQUÍMICOS ANABÓLICOS PARA TRIYODOTIRONINA Y TIROXINA, UN MODELO ACTUAL CON NUEVAS ENZIMAS, COMO MEGALINA, CHAPERONAS Y DESYODINASAS.

María Esther Revuelta Miranda¹, Pino Hernández Jesús del Ángel¹

¹Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán UNAM, esther.revuelta@yahoo.com.mx

Resumen

El tirocito es la célula funcional de la glándula tiroidea, es decir esta estructura los folículos tiroideos, ellos tienen la capacidad bioquímica de sintetizar 3,5,3'- tri yodo tironina también denominada T3 y 3,5,3',5' tetra yodo tironina, T4 o Tiroxina; moléculas consideradas como hormonas tiroideas. La T3 es la primera de ellas y es quien estimula a las diversas células de nuestro cuerpo para regular bioquímicamente el metabolismo basal y las reacciones que esto implica. Construimos un modelo actual de la biosíntesis, destacando que esto ha sido un reto para los investigadores en el área endocrinológica y bioquímica, buscando integrar los diversos aspectos moleculares que este proceso implica. Existe una serie de eventos y procesos que requieren de la TSH hormona estimulante del tirocito que actúa a nivel de receptores de membrana basal y basolateral para activar la síntesis de mensajeros de secundarios como el AMPc, IP3 y DAG, efectos que "activan" a la célula para responder bioquímicamente activado genes para su transcripción, (con la participación de los " factores de transcripción" TTF1, TTF2 y PAX 8), mismos que codifican para diversas proteínas y enzimas de la célula folicular tiroidea. Estas proteínas sintetizadas son quienes desencadenan la biosíntesis de las dos tironinas tri y tetrayodadas, este proceso requiere de la entrada de ioduros con la participación de la enzima NIS y de sodio potasio ATPasa en la membrana basal, su activación en citosol a iones yoduro catalizando la reacción yodoperoxidasa entre otras enzimas, la yodinación de radicales tiroso de la tiroglobulina y su acoplamiento, formándose radicales triyodotironilo y tetrayodotironilo que son parte de la secuencia de aminoácidos de tiroglobulina coloidal, ellos son las hormonas tiroideas, pero están formando parte de la proteína globular que los contiene. Las dos moléculas T3 y T4 están formando parte de la Tiroglobulina (Tg) en el coloide y deben ser liberadas a torrente sanguíneo, para ello deben ingresar a la célula tiroidea con la participación de megalina como receptor para la entrada en membrana luminal o apical de la Tg en un proceso que ha sido denominada como endocitosis mediada por Caveolas y que consideramos como endopinocitosis al formarse un endopinosoma (no fagolisosoma o endolisosoma) y ser llevados al citosol del tirocito lugar en que su fusión con lisosomas y sufre proteólisis la Tg y libera a las Tironinas para ser liberadas a torrente sanguíneo, esto con la participación de proteasas denominadas Cathepsina B, Cathepsina D, Cathepsina L y Cathepsina K. Dentro del citosol del tirocito, la tiroglobulina sufre entonces proteólisis y se liberan la triyodotironina y la tiroxina, además de todos los aminoácidos constitutivos de la Tg, destacando que pueda haber MIT, DIT y RT3 tironinas mono

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

EVALUACION DE NIVELES DE EXPRESIÓN DE APOAV EN PACIENTES CON HIPERTRIGLICERIDEMIA TRATADOS CON MTCH VS BENZAFIBRATO MEDIANTE RT-qPCR.

Carla Fatima Serrano Bolaños¹.

¹Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán Campo 1, carlaserrano1299@gmail.com

Resumen

La dislipidemia se define como un conjunto de enfermedades asintomáticas resultantes de concentraciones anormales de lipoproteínas sanguíneas (colesterol, triglicéridos C-HDL y C-LDL), en la actualidad representan un problema de salud pública a nivel mundial, la OMS estima que el 29.5% de la población adulta padece algún tipo de dislipidemia considerándose un factor de riesgo para el desarrollo de enfermedades cardiovasculares las cuales reportan más de 17 millones de muertes al año. Los medicamentos hipolipemiantes tienen diversas reacciones adversas, por lo que múltiples investigaciones en el extranjero y en México demuestran la eficacia del uso de la electroacupuntura y moxibustión para el tratamiento de estos padecimientos, dichas investigaciones estudiaron la modulación de genes asociados a la reducción de lípidos sanguíneos posterior a la aplicación de la terapia con electroacupuntura y moxibustión, observándose un aumento en la expresión de genes de la familia de las apolipoproteínas. Actualmente no existe estudio alguno donde se investigue el efecto de este tipo de terapias sobre la apolipoproteína A-V, estrechamente relacionada con la concentración de TAG y C-HDL circulantes, por ello es indispensable estudiar su relación con los niveles plasmáticos de triglicéridos posterior a la aplicación de dicho tratamiento.

El presente estudio demostró que la aplicación de ambas terapias juntas no modula la expresión de APOAV de forma significativa en el grupo EAM, de igual forma los niveles de TAG plasmáticos no se ven alterados, sin embargo, las concentraciones de Colesterol plasmático y medias de cintura y cadera disminuyen tras finalizar el tratamiento; si bien la fusión de estas dos terapias no modulan el gen de interés se piensa que su intervención radica en algún otro componente de las vías del metabolismo lipídico. Por lo contrario, el uso de Benzafibrato como fármaco hipolipemiante aumenta hasta dos veces más la expresión de APOAV en comparación con el grupo control, debido a ser un gen diana de PPAR α , sin embargo, este aumento en su expresión no modula la concentración de TAG plasmáticos en los pacientes del grupo B, quienes tampoco presentan cambios en concentraciones de colesterol plasmático total ni medidas antropométricas. Dados los anteriores resultados se pueden abrir más líneas de investigación que ayuden a dilucidar el mecanismo por el cual este tipo de terapias intervienen en el organismo, con la finalidad de utilizarlas en el pleno conocimiento de la veracidad y razonamiento lógico, apoyándose de métodos científicos, estandarizaciones y otras herramientas que sirvan como respaldo sustentable. Lo anterior es de suma importancia ya que en una población como la mexicana donde enfermedades que comprometen la vida del paciente como lo son la obesidad y diabetes van al alza el buscar alternativas de tratamiento y/o prevención debe ser una prioridad.

06 a 9 de diciembre de 2022. FFS-Cuautitlán.

TAMIZAJE QUÍMICO DE PROPÓLEOS MEXICANOS DE ABEJAS NATIVAS SIN AGUIJÓN

Daniel Alejandro Velázquez García^{1*}, Dra. Betsabé Rodríguez Pérez¹, Q.F.B. Brígida del Carmen Camacho Enríquez^{2*}, Dr. Tonatíuh Cruz Sánchez ^{*1}

^{1*} Laboratorio de Servicio de Análisis de Propóleos (LASAP), Unidad de Investigación Multidisciplinaria, Universidad Nacional Autónoma de México, lbd.daniel.vg@gmail.com, berope380@hotmail.com, cruztona@hotmail.com

^{2*} Laboratorio de Farmacognosia y Fitoquímica, Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, Universidad Nacional Autónoma de México, bcamachoe@gmail.com

Resumen

El propóleo es la sustancia resinosa recolectada y procesada por las abejas *Apis mellifera* de la vegetación circundante y, algunas especies de abejas nativas sin aguijón (ANSA) adicionan arcillas a esta mezcla, lo que se denominan geopropóleos. La composición química es compleja y diferentes estudios demuestran que contienen en promedio 55% de resinas y bálsamos, de 30% a 40% de cera de abeja, de 5% a 10% de aceites esenciales o volátiles. Destacan los compuestos fenólicos y los flavonoides que le confieren actividad biológica. Por otro lado, se estima que existen más de 300 compuestos químicos que se han detectado en los propóleos de diversos orígenes por técnicas cromatográficas y, que el contenido de fenoles y flavonoides es un parámetro importante que determina la calidad de su actividad biológica. Existen pruebas rápidas para la identificación de metabolitos secundarios presentes en los extractos de productos naturales, como el propóleo, a través de reacciones químicas colorimétricas, que se conoce como tamizaje fitoquímico. En el presente estudio se analizaron 38 Extractos Etanólicos de Propóleo (EEP) provenientes de Puebla, Veracruz, Oaxaca y Chiapas, de diferentes especies de ANSA entre las cuales figuran *Scaptotrigona mexicana*, *Scaptotrigona pectoralis*, *Nannotrigona perilampoides*, *Tetragonisca angustula*, *Melipona fasciata*, *Plebeia sp.*, *Frieseomelitta nigra*, *Plebeia frontalis*, *Melipona solani* y *Melipona beecheii*; con 13 pruebas para identificar metabolitos como fenoles (Prueba con FeCl₃), flavonoides (Prueba con NaOH), alcaloides (Hager, Wagner y Dragendorff), fitoesteroles (Lieberman-Bouchard), terpenos (Salkowski), aldehídos (Fehling), lactonas (Baljet), quinonas (Prueba con H₂SO₄) y coumarinas (UV). Este tamizaje reveló la presencia de una amplia diversidad de metabolitos primarios y secundarios. En los 38 propóleos los flavonoides y los terpenos fueron los metabolitos más representativos en todas las muestras con un 94.8%, los fitoesteroles en un 48.7%, 61.5% los alcaloides, 41% de azúcares reductores y lactonas, quinonas y cumarinas en un 41%, 25.6%, 12.8%, respectivamente. Los propóleos con mayor positividad de metabolitos de las 13 pruebas realizadas son de las abejas *Plebeia frontalis*, *Melipona solani* y *Melipona beecheii*, con 76.9%, 71.7% y 67.3% respectivamente. Y los propóleos con menor porcentaje de pruebas positivas fueron de las especies *Frieseomelitta nigra*, *Plebeia sp.* y *Nannotrigona perilampoides*, con 46.1%, 50% y 51.2% respectivamente. Abejas como *Scaptotrigona mexicana*, *Scaptotrigona pectoralis*, *Tetragonisca angustula* y *Melipona fasciata* mostraron un porcentaje del 58%, 57.1%, 56.4% y 53.8% respectivamente. Es importante recalcar que la diversidad de metabolitos presentes pueden favorecer dentro de otras actividades la antimicrobiana mediante la sinergia de las moléculas del propóleo con los fenoles y flavonoides (Rodríguez-Pérez, B., 2019), sin embargo, no es totalmente determinante ya que la concentración de todos los metabolitos influye directamente en la calidad y actividad del mismo. Siendo estos resultados los primeros realizados en propóleos mexicanos de abejas nativas sin aguijón. La diferencia en los resultados obtenidos para cada propóleo, no solo se debe a la abeja que lo produce sino también a la vegetación que visita. Estos resultados confirman que la composición química del propóleo depende del tipo de vegetación presente en cada región. Además de considerar, que las plantas son capaces de producir ciertos metabolitos en función del clima y suelo, sin olvidar que también las abejas responden a estas variaciones. Entonces si la composición química del propóleo es función de la región también lo será su actividad biológica.

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

EVALUACIÓN DEL EFECTO AGUDO DEL SELENIO SOBRE BIOMARCADORES DEL ESTADO REDOX CELULAR EN OVINOS

Jesús Fabian Cervantes Meneses¹, Laura Denise López Barrera*¹, Patricia Ramírez Noguera¹, Víctor Manuel Díaz Sánchez²

¹Departamento de Ciencias Biológicas, Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), México. jescervantesp9@gmail.com; laura.lobar@cuautitlan.unam.mx; ramireznoquera@unam.mx

²Departamento de Ciencias Pecuarias, Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), México. victordiaz@cuautitlan.unam.mx

Resumen

En el altiplano de México, los cultivos y forrajes que crecen en los suelos son deficientes en Se, lo que fue reconocido por la comunidad campesina como un problema particular. Varios estudios han determinado que las inyecciones de solución suplementaria de Se aumentaron las concentraciones séricas y tisulares del elemento, y la concentración de selenio sérico o plasmático proporciona una buena indicación del estado de Se en los rumiantes (Díaz-Zarco S, de Oca-Jiménez RM, Rodríguez-Domínguez, 2022)(Ramírez-Bribiesca J et al., 2005). El objetivo de este trabajo fue evaluar efecto agudo de la suplementación del selenio sobre el estado redox en el plasma y eritrocitos de los ovinos. Para este trabajo se utilizaron 30 corderos machos, se tomó una muestra de sangre en un tubo EDTA por venopunción de la vena yugular y se separaron 3 grupos, el primero siendo el grupo control, el grupo 1 a los que se les suministro selenio a una dosis de 0.1mg/Kg; y el grupo 2 al que se le suministró una dosis de 0.25mg/Kg. Posteriormente se evaluaron biomarcadores asociados al estado redox como son Glutación, niveles de malondialdehído y la actividad de catalasa en eritrocitos. De acuerdo con los resultados obtenidos, el grupo 2 tuvo un incremento en la respuesta de la actividad de catalasa, la cual es una enzima que se activa debido a la presencia a un estímulo estresor, mientras que el grupo 1 presenta un incremento en los niveles de glutación, el cual es el principal antioxidante celular. Por último, en ambos grupos los niveles de malondialdehído están por arriba del grupo control, esta molécula se encuentra incrementada cuando hay una oxidación de lípidos a nivel de membrana. En este trabajo se pudo apreciar que la administración de selenio en las dos concentraciones utilizadas alteró el estado redox generando un estrés agudo, el cual después de 15 días disminuyó significativamente. Sin embargo, se requieren analizar otros biomarcadores como la actividad de enzimas selenodependientes o los niveles de especies reactivas de oxígeno para evaluar el panorama general.

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

EVALUACIÓN DE LA CAPACIDAD ANTIOXIDANTE DE NANOPARTÍCULAS CON GLUTATIÓN EN CONDROCITOS DE RATA

Viridiana García García¹, Patricia Ramírez Noguera¹, Roberto Díaz Torres², Laura Denise López Barrera*¹

¹Departamento de Ciencias Biológicas, Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), México. virygarcia98@gmail.com, ramireznoguera@unam.mx, laura.lobar@cuautitlan.unam.mx.

² Departamento de Ingeniería y Tecnología, Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), México. diaztorres_r@cuautitlan.unam.mx

Resumen

El uso de nanopartículas se ha planteado para mejorar la eficacia y la respuesta en diversas enfermedades. Las nanopartículas de quitosán con glutatión se han estudiado con anterioridad en sus propiedades fisicoquímicas y en sus efectos moduladores asociados a la óxido reducción celular. (López et al, 2019). En la osteoartritis el estrés oxidante juega un papel importante, ya que un incremento en la cantidad de especies reactivas de oxígeno y radicales libre favorecen la degeneración del cartílago. En este trabajo, se demostró que, la utilización de nanopartículas de quitosán con glutatión favorece la modulación de respuestas asociadas al estado redox en condrocitos de rata. Los condrocitos se obtuvieron a partir de cartílago que se obtuvo del xifoide de una rata macho Wistar recién destetada. Se realizó la caracterización de las nanopartículas en cuanto a tamaño, potencial Z y % de encapsulación del GSH. Se expuso a los cultivos primarios de condrocitos a estas nanopartículas y posteriormente se realizaron pruebas de cuantificación de TBARs, Glutatión (GSH) y actividad de Glutatión peroxidasa (GPx). De acuerdo con los resultados obtenidos las nanopartículas (NPs) tienen un tamaño de partícula de 205.4 nm[±] 33.35 y un potencial Z de 25.6 mV. En las pruebas asociadas al estado redox, se evidenció que la exposición de las nanopartículas incrementó los niveles de GSH intracelular, mientras que la exposición combinada de NPs y el agente estresor que fue el arseniato están disminuidos con la presencia de las nanopartículas. En cuanto a la actividad del glutatión peroxidasa enzima asociada a la síntesis intracelular de glutatión se incrementó por la exposición con las nanopartículas a una concentración alta. El uso de sistemas de nanopartículas plantea una alternativa en estudio para el tratamiento de osteoartritis considerando que el estado redox es un evento primordial en la enfermedad que está asociado al proceso inflamatorio.

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD NEUTRALIZANTE DE AUTOANTICUERPOS CONTRA IL-6 PRESENTES EN MUESTRAS DE PACIENTES CON ENFERMEDADES INFECCIOSAS O AUTOINMUNES

Paulina Cortes Acevedo¹, Lourdes Cerón Gutiérrez², Susana Elisa Mendoza Elvira¹, Clara Espitia Pinzón³, Rainer Döffinger², Gabriela Barcenás Morales*¹.

¹Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán UNAM, pau_corace@hotmail.com; gbarcenas2019@gmail.com

²Department of Immunology, Addenbrooke's Hospital, Cambridge, UK.

³Instituto de Investigaciones Biomédicas, CU, UNAM

Resumen

Las inmunodeficiencias son un grupo de enfermedades causadas por la alteración o ausencia de uno o más componentes que participan en la respuesta inmune innata y adaptativa, éstas pueden clasificarse en primarias, las cuales tienen su origen en un defecto genético intrínseco, y en secundarias que son aquellas que aparecen como consecuencia a una gran variedad de condiciones patológicas (Ballow, Sánchez-Ramón, and Walter 2022). La presencia de autoanticuerpos contra citocinas ha sido cada vez más reconocida como una causa de inmunodeficiencias secundarias, ya que al neutralizar la función de su citocina blanco pueden estar implicados en el desarrollo de diversas enfermedades, por ejemplo, en el desarrollo de enfermedades infecciosas producidas por *Mycobacterium* y *Staphylococcus* en pacientes que presentan autoanticuerpos contra IFN γ e IL-6, respectivamente. Por ello, el objetivo del presente trabajo fue el detectar la presencia de autoanticuerpos contra IL-6 en muestras séricas de pacientes con diversas enfermedades infecciosas o autoinmunes, para analizar la capacidad neutralizante *in vitro* de estos autoanticuerpos sobre la actividad biológica de este mediador del sistema inmunitario. En este estudio se analizaron un total de 100 muestras séricas: 72 de pacientes y 28 de individuos clínicamente sanos (controles), los pacientes eran individuos con enfermedades infecciosas (ID) por diferentes microorganismos (n=39) o con enfermedades autoinmunes (AID, n=33). Mediante el ensayo multiplexing, luminex se detectaron autoanticuerpos anti-IL-6 en 24 de las muestras analizadas de pacientes (nueve con ID y 15 con AID), mientras que todas las muestras séricas del grupo de individuos clínicamente sanos resultaron negativas. Así mismo, se evaluó la función neutralizante de estos autoanticuerpos empleando el ensayo de inhibición de la fosforilación del factor de transcripción STAT-3 inducida por IL-6 en células Hep3B; observándose que los autoanticuerpos contra IL-6 presentes en muestras séricas de pacientes mostraron dos patrones interesantes de respuesta en la fosforilación de STAT-3, el primero fue la disminución de la fosforilación de STAT-3 en las nueve muestras analizadas del grupo de pacientes con ID, sugiriendo una inhibición de la actividad biológica de la IL-6, y el segundo patrón identificado fue un efecto de exacerbación de la fosforilación de STAT-3 mediada por IL-6, en pacientes con AID, lo que sugiere una inhibición de la señalización clásica y una activación de la señalización trans de esta citocina, lo que pudiera estar favoreciendo el cuadro inflamatorio. Finalmente, se realizó la determinación de epítopes reconocidos por los autoanticuerpos anti-IL-6 detectados, empleando microarreglos de péptidos superpuestos en microchips, definiéndose dos secuencias de aminoácidos como posibles epítopes: ¹⁶RQPLTS²⁰ y ⁵⁵EALAENNLN⁶³, este último epítipo interactúa con una región de la subunidad gp130 del receptor de IL-6, siendo este complejo el primer evento en la activación de la vía de señalización de IL-6, por lo que el reconocimiento de este epítipo por los autoanticuerpos anti-IL-6 pudieran estar afectando la unión de esta citocina con su receptor (IL-6R), específicamente con la subunidad gp130, afectando la actividad biológica de IL-6 y su vía de señalización. De acuerdo a estos resultados, se podría concluir que, dependiendo del cuadro clínico del paciente, la función de los autoanticuerpos anti-IL-6 podrían inhibir o exacerbar la actividad de esta citocina, en enfermedades ID o en enfermedades AID, respectivamente.

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

**EVALUACIÓN DE LA TOXICIDAD INDUCIDA POR FLUOXETINA EN EMBRIONES DE
Xenopus laevis MEDIANTE EL ENSAYO FETAX**

Nidya Díaz Camal¹, Hariz Islas Flores¹, Itzayana Pérez Álvarez¹

¹Facultad de Química, Universidad Autónoma del Estado de México.

Resumen

La fluoxetina es un fármaco que es recetado ampliamente en el mundo para tratar más de diez trastornos mentales tales como los obsesivos compulsivos, depresión leve y moderada, fobias específicas, además de utilizarse como coadyuvante en enfermedades diversas como fibromialgia, alcoholismo, obesidad, migraña, síndrome de Tourette, entre otras. De acuerdo con la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos, en 2019, casi mil millones de personas se vieron afectadas por algún trastorno mental (OECD, 2021). A su vez, la Organización Mundial de la Salud, sugieren que la depresión afecta en la actualidad a más de 300 millones de personas (Organización mundial de la salud (OMS), 2021). En México, donde la fluoxetina también es el inhibidor selectivo de la recaptación de la serotonina más recetado (PMFarma, 2009), la depresión y la ansiedad también ha aumentado, afectando a un tercio de la población mayor a 12 años (INEGI, 2017). Por lo anterior, el consumo de este fármaco se ha incrementado significativamente alrededor de todo el mundo, principalmente durante la pandemia del COVID-19 debido a la depresión y ansiedad que se originó en la población (Özdin & Bayrak Özdin, 2020). Como consecuencia, también se incrementaron las concentraciones de este medicamento en el medio ambiente, obteniendo gran relevancia como contaminante emergente debido a los posibles efectos que podría generar en organismos, tanto acuáticos como terrestres, que se encuentren expuestos a concentraciones traza de este contaminante (Nowakowska et al., 2020; Orozco-Hernández et al., 2021; Sehonova et al., 2018; Yamindago et al., 2021) además de poseer características fisicoquímicas que favorecen su persistencia en el medio ambiente hallándose en aguas superficiales y sedimentos de diferentes partes del mundo, incluido nuestro país (Afsa et al., 2020; Brooks et al., 2003; Estrada-Arriaga et al., 2016; Pivetta et al., 2020; Sharma & Hanigan, 2021). Es por esta razón que en este trabajo se evaluó, mediante el ensayo FETAX, la toxicidad generada por la exposición de embriones de *Xenopus laevis* a las siguientes concentraciones de fluoxetina: 0.016, 0.031, 0.063, 0.126, 0.252, 0.504, 0.711, 1.005, 1.419, 2.004, 2.831, y 4 mg/L, determinando que el fármaco es tóxico para los embriones de *Xenopus laevis* con una CL₅₀ de 0.57 mg/L y observando malformaciones en intestino, corazón, ojos, flexiones en la cola desde leves hasta severas, microcefalia, despigmentación ocular, formación de ámpulas así como edemas de tipo cardiaco, abdominal, y ocular.

Referencias

- Afsa, S., Hamden, K., Lara Martin, P. A., & Mansour, H. Ben. (2020). Occurrence of 40 pharmaceutically active compounds in hospital and urban wastewaters and their contribution to Mahdia coastal seawater contamination. *Environmental Science and Pollution Research*, 27(2), 1941–1955. <https://doi.org/10.1007/s11356-019-06866-5>
- Brooks, B. W., Foran, C. M., Richards, S. M., Weston, J., Turner, P. K., Stanley, J. K., Solomon, K. R., Slattery, M., & La Point, T. W. (2003). Aquatic ecotoxicology of fluoxetine. *Toxicology Letters*, 142(3), 169–183. [https://doi.org/10.1016/S0378-4274\(03\)00066-3](https://doi.org/10.1016/S0378-4274(03)00066-3)
- Estrada-Arriaga, E. B., Cortés-Muñoz, J. E., González-Herrera, A., Calderón-Mólgora, C. G., de Lourdes Rivera-Huerta, M., Ramírez-Camperos, E., Montellano-Palacios, L., Gelover-Santiago, S. L., Pérez-Castrejón, S., Cardoso-Vigueros, L., Martín-Domínguez, A., & García-Sánchez, L. (2016). Assessment of full-scale biological nutrient removal systems upgraded with physico-chemical processes for the removal of emerging pollutants present in wastewaters from Mexico. *Science of the Total Environment*,

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

ALTERNATIVA DE TRATAMIENTO CON MICROTORNILLOS PARA PACIENTE CLASE II ESQUELETAL, CON SONRISA GINGIVAL. REPORTE DE CASO CLÍNICO

Elena Yessica Gordillo Rodríguez¹, Rafael Ramirez Aviega¹,
¹Univesidad de Ciencias y Administración UCAD, yessicagordillo567@gmail.com

Resumen

Las maloclusiones clase II división 2 esquelética, son comunes, se presenta por una variedad de alteraciones como; dental, esquelética y funcional, con base en la posición más anteroposterior del maxilar y mandíbula, posición de los dientes anteriores maxilares y mandibulares, donde existe un patrón de crecimiento vertical, sonrisa gingival, retroinclinación de incisivos superiores, la etiología es relativa, ya que existen varios factores como o hereditarios, hábitos. El tratamiento de ortodoncia actual tiene mayor énfasis en la mejora de un equilibrio facial. Es una de las principales razones por la que los pacientes acuden a tratamiento ortodóntico. Un aumento de la convexidad facial causado por protrusión de incisivos superiores se expresa una proyección nasal asociada con una retrusión mandibular, es una característica principal de estos pacientes, y es considerado estéticamente no agradable sin embargo, un buen diagnóstico dará como resultante un plan de tratamiento adecuado, en donde se enfocará en las necesidades de la paciente, que presenta sonrisa gingival, sobremordida anterior, clase I molar bilateral, clase II canina bilateral, retroinclinación de incisivos superiores.

En este escrito se habla de un paciente femenino de 22 años de edad, que acude a consulta para valoración de retratamiento ortodóntico, para corregir sonrisa gingival, sobremordida anterior, retroinclinación de incisivos superiores, proinclinación de incisivos inferiores, con fin de una sonrisa más estética, y una oclusión estable. Cefalométricamente se habla de una paciente clase II esquelética subdivisión 2 por rotación de la mandíbula, patrón de crecimiento vertical, supraclusión, se realiza, diagnóstico, y plan de tratamiento alternativo a una cirugía ortognática, con la colocación de microtornillos de titanio, en sector posterior para realizar una distalización y verticalización de molares y colocación de microtornillos en sector anterior para intrusión de sector anterior, con ayuda de ligas intermaxilares con 60 gramos de fuerza y 200 gramos para distalización en sector posterior, con resorte cerrado, colocación de arco niti superior de curva inversa 17*25, y arco niti inferior 17*25 rectangular.

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

EVALUACIÓN HISTOLÓGICA EN TEJIDO CARDIACO DE RATA WISTAR HEMBRA OVARIECTOMIZADA CON TERAPIA DE REEMPLAZO ESTROGÉNICA TEMPRANA Y TARDÍA

Erik Pérez García¹, Diana Ramírez Hernández¹, Jazmín Flores Monroy¹, Diego Lezama Martínez¹

¹Laboratorio de farmacología del miocardio Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, Universidad Nacional Autónoma de México,
erikperezg107@gmail.com, dramirez@hotmail.com

Resumen

Las enfermedades cardiovasculares (ECV) son actualmente la principal causa de muerte de las mujeres en México y en el mundo. El riesgo de padecer ECV en las mujeres aumenta con la edad, y uno de los principales factores de riesgo es la menopausia, siendo una de las estrategias para prevenir las ECV en mujeres posmenopáusicas, la terapia de reemplazo hormonal (TRH), aunque el uso de ésta ha sido controversial, debido a que en ensayos clínicos de Women's Health Initiative y Heart and Estrogen / Progestin Replacement Study se presentaron eventos cardíacos adversos, riesgo de padecer cáncer de mama o simplemente no hubo efectos. Por ello surge el interés de evaluar los cambios morfológicos en tejido cardíaco de rata Wistar hembra ovariectomizada con terapia de reemplazo estrogénica temprana y tardía mediante un análisis histológico, para establecer los efectos que genera la terapia en el corazón. Se utilizaron 36 ratas Wistar hembra, distribuidas en 6 grupos: 1-Sham, 2-Sham joven (Sham-j), 3-Ovariectomía a 10 semanas (OVX-10 sem), 4-Ovariectomía con TRH temprana (OVX-TRTm), 5- Ovariectomía con TRH tardía (OVX-TRTd), 6- Ovariectomía a 20 semanas (OVX-20 sem). Se realizó la ovariectomía a los grupos correspondientes y se administró vía oral, una dosis de 5 µg/Kg/día de 17β-Estradiol, iniciando la terapia a los 3 días post-OVX, para el grupo OVX-TRTm, y en la semana 8 post-OVX, para el grupo OVX-TRTd. El miocardio se procesó para su análisis histológico con las tinciones de Hematoxilina-Eosina y Masson. Se cuantificó el % de colágeno y se midió el área de los cardiomiocitos. Finalmente se realizó el análisis estadístico correspondiente. Se encontró un aumento significativo en la deposición de colágeno en el grupo OVX-10 semanas vs Sham-joven, los demás grupos mostraron un aumento no significativo en la deposición de colágeno vs el grupo Sham-j, resaltando el aumento entre el grupo Sham-j y Sham, lo cual puede sugerirnos un efecto del envejecimiento sobre el aumento de la deposición de colágeno. Con respecto al área de los cardiomiocitos no hubo diferencias significativas entre los grupos, encontrándose además algunas anormalidades histológicas, destacando miocarditis en el grupo Sham y el grupo OVX-TRTd, así como posibles infartos miocárdicos en los grupos OVX-TRTm y OVX-10 sem. Se concluye que la terapia de reemplazo estrogénica temprana o tardía parece no tener un efecto importante sobre los cambios morfológicos del miocardio asociados a la ovariectomía y el envejecimiento.

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

EFFECTO ANTIHIPERTENSIVO DEL TRATAMIENTO COMBINADO CAPTOPRIL-AMLODIPINO EN RATAS SHR MACHO

Muñoz Muñoz Sofía Lizbet¹, Lezama Martínez Diego²

¹Laboratorio de Farmacología del Miocardio, Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán Campo 1, Universidad Nacional Autónoma de México, sofializbetmunozmunoz@gmail.com

²Laboratorio de Farmacología del Miocardio, Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán Campo 1, Universidad Nacional Autónoma de México, dielm_09@cuautitlan.unam.mx

Resumen

Introducción. La hipertensión arterial sigue siendo un problema de salud que afecta a millones de personas en todo el mundo. Además, es considerado como el principal factor de riesgo para padecer enfermedades cardiovasculares y éstas son la principal causa de muerte en México. Actualmente, las guías para el Manejo de la Hipertensión Arterial de América y Europa recomiendan el uso de politerapia cuando no se consigue el control de la presión arterial con la monoterapia, dado que las combinaciones de antihipertensivos han resultado ser más eficaces y son una posible solución para mejorar el tratamiento ante esta enfermedad gracias a los efectos sinérgicos que pueden ejercer los fármacos combinados, reflejándose en mejores resultados, menores efectos adversos y además de contribuir con el aumento de la adherencia al tratamiento. Y dentro de las recomendaciones, se encuentra la combinación de un Inhibidor de la Enzima Convertidora de Angiotensina (IECA) con un Bloqueador del Canal del Calcio (BCC) como lo es captopril con amlodipino. Sin embargo, todavía se desconocen cuales son las mejores combinaciones de antihipertensivos y las dosis en combinación más eficaces. **Objetivo.** Evaluar el efecto antihipertensivo del tratamiento combinado captopril-amlodipino administrado en diferentes dosis por vía oral a ratas SHR macho mediante la medición de la presión arterial sistólica, la presión arterial diastólica y la frecuencia cardiaca utilizando el modelo Tail-cuff para determinar cuál es el tratamiento más efectivo en la hipertensión arterial. **Metodología.** Se utilizaron ratas Wistar Kyoto macho y ratas SHR macho que fueron divididas en 4 grupos (n=6): (1) Control WKY, (2) Control SHR, (3) Captopril-Amlodipino 1:1 SRH y (4) Captopril-Amlodipino 1:1 /2 SRH. Al grupo 1 y 2 se le administró una solución de polisorbato 80 al 2 %, al grupo 3 se le administró una dosis diaria de 15 mg/kg captopril + 1.5 mg/kg amlodipino en solución de polisorbato 80 al 2 % y al grupo 4 se le administró una dosis diaria de 7.5 mg/kg captopril + 0.75 mg/kg amlodipino en solución de polisorbato 80 al 2 %; todos los tratamientos fueron administrados por vía oral durante una semana. Antes y después de administrar el tratamiento, se les midió la presión arterial sistólica y diastólica, así como la frecuencia cardiaca con el modelo *in vivo* Tail-Cuff. El análisis estadístico se realizó utilizando el programa GraphPad Prisma 8 con una ANOVA de dos vías y la prueba de Tukey (p<0.05). **Resultados.** Los resultados obtenidos mostraron que la combinación captopril-amlodipino 1:1 (15 + 1.5 mg/kg/día v.o.) y la combinación captopril-amlodipino 1:1 diluida (v.o.) tienden a reducir la presión arterial sistólica y diastólica, pero sólo la combinación captopril-amlodipino 1:1 la disminuye significativamente. Añadiendo, que ninguno de los dos tratamientos modifica los valores de frecuencia cardiaca. **Conclusión.** El tratamiento combinado captopril-amlodipino es efectivo para reducir los valores de presión arterial en ratas SHR macho en una dosis 1:1.

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

“DISEÑO DE UN ALIMENTO DE CUARTA GAMMA PARA CANINOS. (ESTUDIO DE LA FACTIBILIDAD ECONÓMICA Y FINANCIERA COMO PROPUESTA DE PROYECTO DE NEGOCIO)”

Ana Fátima Ramírez Luna^{*1}, María Cristina López Méndez ^{*2}, Arturo García Santillán ^{*3}

^{1*} TecNM Campus Misantla, 212t0020@itsm.edu.mx

^{2*} TecNM Campus Misantla, mclopezm@itsm.edu.mx

^{3*} Universidad Cristóbal Colón, agarcias@ucc.mx

Resumen

En todo el mundo, existe una producción de 959 millones de toneladas de alimento para caninos. En este sentido, México aporta el 3% del volumen total de producción de alimento seco, dando como resultado que el estado de Veracruz se encuentre dentro de los 11 productores de este alimento con el 4% del volumen de producción. Se han realizado gran cantidad de investigaciones y estudios en el mercado de alimentos balanceados para mascotas caninas alrededor del mundo. Sin embargo, en Misantla y de igual manera en el estado de Veracruz y la república mexicana no se cuenta con un gran número de investigaciones, ni de registros de estudios actualizados sobre la cadena de valor de alimento balanceado, desarrollando no solo un área de oportunidad, ya que este nicho comercial ofrece gran variedad de alimentos para caninos con diferentes tipos de formulaciones que brinden beneficios tanto externos como internos que ofrece una dieta de cuarta gamma para el organismo canino.

Este alimento ofrece al canino volver a los orígenes alimenticios por medio de la producción y venta de un alimento mínimamente procesado y de alta calidad, donde este aporta los nutrimentos necesarios para la salud y bienestar de las mascotas a través de un proceso amigable con el medio ambiente en cada una de sus etapas de producción, así mismo contando con empaques y aditivos. Además, se cuenta con la personalización del producto según las características del canino, que se verá reflejado en el contenido, creando un vínculo de confianza con los clientes.

Dentro de este proyecto se calcula un monto de ventas para el primer año con valor de \$4,620,645.00 pesos mexicanos. Para las estrategias de crecimiento establecidas se encuentra un plan de marketing, donde se utilizarán campañas de difusión en redes sociales como Facebook e Instagram donde el producto será promocionado en conjunto a sus beneficios, a la par se tiene establecido diversos puntos de ventas físicos y online, en diversos lugares del estado de Veracruz y otros estados de la república mexicana.

LA CHIA: UNA OPCIÓN FORRAJERA EN MÉXICO

Sánchez Millán José Luis^{1,2,3,4}, Elsa Gutiérrez Cortez*⁴, Arturo Aguirre Gómez^{4,5}, Alejandro Heredia- Barbero⁶

¹ Centro de Enseñanza Agropecuaria, ² Departamento de Ciencias Pecuarias. ³ Departamento de Ciencias Biológicas, ⁴ Departamento de Investigación, ⁵ Departamento de Ciencias Químicas. Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán. ⁶ Instituto de Ciencias Nucleares. Dependencias de la Universidad Nacional Autónoma de México. elsaneqpm@yahoo.com.mx

Resumen

México está considerado como una potencia agroalimentaria sin embargo, no está exento a las dificultades que representa el cambio climático por lo tanto, es fundamental el desarrollar nuevas opciones para la producción agroalimentaria además, nuestro país está clasificado en el grupo de los países megadiversos por lo tanto se cuenta con una gran variedad de recursos fitogenéticos como es el caso de la chía (*Salvia hispanica* L.) esta planta crece desde el sur de Arizona hasta el norte de Guatemala en forma silvestre sin embargo, se ha descrito que la mayor biodiversidad de esta especie se localiza en el eje volcánico transversal y en los altos de Chiapas. La chía es una planta perteneciente a la familia de las Labiadas, se han descrito distintos tipos de chía sin embargo en la actualidad se manejan en forma comercial la chía gris y la chía blanca, la chía presenta distintas características muy importantes desde el punto de vista nutricional, pues es una de las mejores fuentes de ácidos grasos poliinsaturados, en específico ácido linolénico y ácido linoleico los cuales tienen funciones antioxidantes entre otras, En México no se ha reportado como cultivo forrajero a la chía, por lo que esta especie puede representar una opción forrajera con características interesantes desde el punto de vista agronómico y bromatológico, al respecto en nuestro grupo de trabajo se ha establecido en campo en las instalaciones del centro de enseñanza agropecuaria de la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán experimentos conducentes a evaluar las aptitudes forrajeras de este cultivo, de lo cual podemos indicar que se puede tener un rendimiento de 4 a 6 toneladas aproximadamente de materia seca por hectárea en un ciclo de cultivo de aproximadamente 70 días, utilizando entre 10 a 20 kg de semilla por hectárea, como parte de nuestros resultados también se ha observado que la concentración de proteína cruda puede variar entre 11 a casi 20% por kg de materia seca lo anterior en condiciones de cultivo sin riego y sin fertilización únicamente en condiciones de temporal, la forma más recomendable para su uso (lo cual estamos evaluando) es mediante la henificación y molienda para la elaboración de pellets, los cuales pueden ser adicionados con otros alimentos que en conjunto pueden cubrir las necesidades nutricionales de diversas especies de uso pecuario.

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

ESTUDIO MORFOMÉTRICO DE SEMILLAS DE VARIEDADES DE FRIJOL
(*Phaseolus vulgaris* L.)

Alejandra Bravo Solís¹, José Francisco Díaz Nájera^{1*}, Sergio Ayvar Serna¹, Mateo Vargas Hernández²

¹Centro de Estudios Profesionales. Colegio Superior Agropecuario del Estado de Guerrero. Avenida Vicente Guerrero
Núm. 81. Iguala, Guerrero, C.P. 40000. apigro1988@mail.com

²Departamento de Suelos, Universidad Autónoma Chapingo. vargas_mateo@hotmail.com

Resumen

Las leguminosas son consideradas de gran importancia debido a su aporte nutricional. México cuenta con una amplia diversidad de variedades criollas, cada una adaptada localmente, desplegando diferentes tipos de crecimiento, coloración de flor, fruto y semillas). Según Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura, el frijol es el cuarto cultivo en importancia en México por su superficie sembrada. Gran parte del cultivado en México proviene de variedades mejoradas y en menor medida de variedades criollas. El propósito del ensayo consistió en estudiar las características morfométricas de semilla de dos variedades de frijol. La investigación se realizó en el mes de agosto de 2022. El estudio morfométrico de las semillas se llevó a cabo en el Centro de Estudios Profesionales (CEP- CSAEGRO) utilizando genotipos de semilla cosechadas en el municipio de Teloloapan, Guerrero. La caracterización morfométrica en relación con ancho de semilla, largo de semilla, relación ancho-largo, midiendo en centímetros; peso de semilla y peso de 100 semillas midiéndose en gramos. El número de semillas por kilogramo se estimó con una regla de tres, se realizó estadística descriptiva, para el registro de datos se utilizó la hoja de cálculo Microsoft Excel incluido en Microsoft Office 365 versión Windows 11, realizándose un análisis de correlación todos vs todos. Las características morfoanatómicas de las semillas de frijol peruano, presentaron un ancho de semillas en promedio 0.8 ± 0.0471 cm, longitud de semillas LS promedio de 1.28 ± 0.0956 cm, la relación ancho-largo mostró un valor promedio de 0.61 ± 0.0552 ; para peso de semilla la media fue de 0.56 ± 0.0826 g resultados que contrastan a los reportados por Espinosa en 2014 donde (P100S) promedio fue de 71.41 ± 0.551 g. En cuanto a la descripción morfométrica de la semilla de frijol negro presento una dimensión en la media para: AS 0.319 ± 0.08706 cm, LS 0.451 ± 0.10179 cm y RALA 0.702 ± 0.07353 cm. El P100S promedio fue de 32.23 ± 4.27036 g, resultados diferentes a los reportados por Ávila en 2010 donde la media en P100S fue de 27.30 ± 1.15 g. En una de las tablas se muestran los resultados en frijol peruano la prueba estadística de correlación ($\alpha=0.05$), donde los resultados indicaron que el ancho de semilla mostró una correlación positiva y de efecto altamente significativos en relación con LS; RALA; PES., en el largo de la semilla en relación con RALA; PES mostrándose RALA como valor negativo, los valores se demostraron de manera altamente significativos, en relación ancho/largo de semilla con relación a PES se mostró altamente significativo de igual forma se muestran los resultados en la semilla de frijol negro donde se muestran los valores obtenidos en el frijol negro, donde los resultados indicaron que el ancho de semilla mostró una correlación positiva y de efecto altamente significativos en relación con LS; RALA; PES a lo largo de la semilla en relación con RALA; PES mostrándose RALA como valor negativo, los valores se demostraron de manera altamente significativos, en relación ancho/largo de semilla con relación a PES se mostró significativo.

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautilán, UNAM

CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS DE SEMILLAS DE VARIEDADES DE MAÍZ NATIVO DE GUERRERO, MÉXICO

Edson Jafet Ávila Lozano¹, José Francisco Díaz Nájera^{1*}, Sergio Ayvar Serna¹, Mateo Vargas Hernández²

¹Centro de Estudios Profesionales. Colegio Superior Agropecuario del Estado de Guerrero. Avenida Vicente Guerrero Núm. 81. Iguala, Guerrero, C.P. 40000. apigro1988@mail.com

²Departamento de Suelos, Universidad Autónoma Chapingo. vargas_mateo@hotmail.com

Resumen

La importancia de los cereales en la nutrición alrededor del mundo se basa en que son la fuente primordial de energía de las dietas. En México, el cereal de mayor importancia es el maíz, que ha sido un alimento base y el cultivo de mayor importancia histórica y cultural en el país. Los maíces nativos son por tanto de carácter patrimonial y estratégico, reconociéndolos como sistemas genéticos regionales vivientes, donde su persistencia es un acto de resistencia y de autonomía local, considerando que las semillas híbridas mejoradas, los fertilizantes e insecticidas sintéticos (agrotóxicos) implican una mayor dependencia foránea. El presente estudio tuvo como objetivo conocer y analizar características asociadas a semillas de maíz (*Zea mays*) germoplasma nativo. La investigación se realizó entre los meses de agosto y septiembre del 2022, la caracterización morfométrica y los estudios de variabilidad se realizaron en el Colegio Superior Agropecuario del Estado de Guerrero ubicado en la carretera Cocula – iguala en el km 14.5 del estado de Guerrero, México. Se utilizó semilla sexual de libre polinización tomada de mazorcas al azar de maíz en Zicapa (980 metros sobre el nivel del mar 17°55'22.8"N 99°02'24.0"W Municipio de Copalillo del Estado de Guerrero México con una temperatura promedio 31.5 °C y una humedad relativa promedio de 85% - 90%. Para la caracterización morfométrica de las semillas, se utilizó una báscula granataria (g) de la marca Rhino y un vernier milimétrico. Se tomaron 1000 semillas para la caracterización. Se analizaron 500 semillas de cada genotipo midiendo el ancho y largo de cada semilla, a su vez, se realizó el peso por cada 100 semillas de cada especie. así mismo logramos identificar de forma precisa las características morfométricas relacionadas con ancho máximo (AS), largo máximo (LS), relación ancho/largo (RALA), se midieron en cm; mientras que las asociadas con el peso de semilla (PES) y peso de cien semillas (P100S) se midieron en g. El número de semillas por kilogramo (NSKG) se estimó por conteo del número de semillas por kilogramo de cada genotipo. La descripción morfométrica de las semillas del criollo blanco no exhibieron variabilidad en los componentes de las semillas. Las características morfoanatómicas presentaron un ancho de semillas (AS) promedio de 1.0132 ± 0.1141 cm, longitud de semillas (LS) promedio de 1.4488 ± 0.1302 cm. La relación de ambas características (RALA) mostró un valor promedio de 0.706 ± 0.11 ; para peso de semilla (PES) la media estuvo en 0.4769 ± 0.0603 g, el peso promedio de cien semillas (P100S) fue 49.105 ± 1.542 g y la media de semillas/Kg (NSKG) fue de $2,038.29 \pm 63.54$. Por otra parte, las semillas del genotipo criollo azul no registraron variabilidad en los componentes de las semillas. Las características morfoanatómicas presentaron un ancho de semillas (AS) promedio de 1.0177 ± 0.140 cm, longitud de semillas (LS) promedio de 1.5100 ± 0.2263 cm. La relación de ambas características (RALA) mostró un valor promedio de 0.69 ± 0.1446 ; para peso de semilla (PES) la media estuvo en 0.4391 ± 0.0764 g; el peso promedio de cien semillas (P100S) fue 45.084 ± 0.9681 g y la media de semillas/Kg (NSKG) fue de $2,219.06 \pm 47.96$.

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

ESTUDIO MORFOLÓGICO DE SEMILLAS DE ECOTIPOS DE CALABAZA (*Cucurbita* spp.)

Jessica Bolaños Gonzalez¹, José Francisco Díaz Nájera^{1*}, Sergio Ayvar Serna¹, Mateo Vargas Hernández²

¹Centro de Estudios Profesionales. Colegio Superior Agropecuario del Estado de Guerrero. Avenida Vicente Guerrero Núm. 81. Iguala, Guerrero, C.P. 40000. apigro1988@mail.com

²Departamento de Suelos, Universidad Autónoma Chapingo. vargas_mateo@hotmail.com

Resumen

Las calabazas son plantas anuales, *herbáceas* de la familia de las *cucurbitáceas*, presentan una gran variedad de formas, tamaños, texturas, sabores y colores. Las calabazas (*Cucurbita* spp.) que se consumen en el mundo descienden de especies domesticadas en Mesoamérica hace unos 10000 años. El género *Cucurbita* incluye aproximadamente 25 especies, todas originarias del nuevo mundo; muchas de ellas son xerofitas y se encuentran en zonas áridas del norte de México. Es diverso el uso de las especies de *Cucurbita* y está basado en su conocimiento tradicional. La forma de su consumo es como verdura fresca, para lo cual se emplea el fruto tierno, flores masculinas y puntas de guía y en repostería cuando el fruto está completamente maduro. Por otra parte, sus semillas también se aprovechan en la alimentación, ya sea tostadas o empleadas como complemento en la elaboración de moles o pipián, guiso tradicional del país. La finalidad del presente ensayo fue estudiar la morfología de las semillas de los ecotipos de calabaza (*Cucurbita moschata* y *Cucurbita argyrosperma*). La investigación se realizó en el mes de agosto del 2022, el estudio morfológico de las semillas se llevó a cabo en el Centro de Estudios Profesionales del Colegio Superior Agropecuario del Estado de Guerrero, ubicado en el km 14.5 de la carretera Iguala-Cocula. Guerrero, Mexico. Se utilizaron mil semillas de dos ecotipos de calabaza (500 de cada una): El primer ecotipo fue la calabaza tamalayota (*Cucurbita moschata*), de la comunidad de Ahuixtla del municipio de Chilapa de Álvarez del estado de Guerrero (Latitud: 17°31'49" N, Longitud: 99°02'10" W). El segundo ecotipo fue la calabaza pipiana (*Cucurbita argyrosperma*), de la localidad de Ahuehuepan del municipio de Iguala de la Independencia del estado de Guerrero (Latitud: 18°20'30" N, Longitud: 99°39'08" W). Las características morfológicas como ancho máximo (AS), largo máximo (LS), relación ancho-largo (RALA), fueron medidas en cm, mientras que el peso de la semilla (PES) y peso de cien semillas (P100S) se midieron en g, en un muestreo con reemplazo de 30 veces. El número de semillas por kilogramo (NSKG) se midió en una regla de tres en donde se multiplica el valor de 1kg (1000g) por las 100 semillas entre el valor del peso de cada respectiva muestra. Las características morfométricas de la semilla de *Cucurbita moschata* mostraron mayor variabilidad en los componentes derivados del peso de la semilla. Las características morfoanatómicas presentaron un ancho de semillas (AS) promedio de 1.0788 ± 0.06291643 cm, longitud de semilla (LS) promedio de 1.7842 ± 0.11024822 cm, la relación de ancho/largo (RALA) promedio de 0.60862 ± 0.05188139 ; para peso de semilla (PES) la media estuvo en 0.20604 ± 0.03694656 g. La descripción morfométrica de las semillas del ecotipo *Cucurbita argyrosperma*, presentaron promedio para: ancho de semilla (AS) de 0.9458 ± 0.13430725 cm, longitud de semilla (LS) de 3.1056 ± 0.31100174 cm, relación entre ambos componentes (RALA) de 0.3068 ± 0.05175103 cm, peso de semilla (PES) de 0.37912 ± 0.09686895 g.

Innovaciones en Ciencia, Tecnología y Educación (6)

ANÁLISIS DE LAS CARACTERÍSTICAS MORFOMÉTRICAS DE PLÁNTULAS DE
Tagetes erecta

Díaz Porcavo Rodrigo¹, José Francisco Díaz Nájera^{1*}, Sergio Ayvar Serna¹, Manuel Alejandro Tejeda
Reyes², Maricela Apáez Barrios³

¹CCv, apigro1988@hotmail.com

²Universidad Autónoma Chapingo, manuel.tejeda.r@gmail.com

³Universidad Michoacana San Nicolás de Hidalgo, maricela.apaez@umich.mx

Resumen

Tagetes erecta es originaria de México, o mejor conocida como “Cempohualxochitl” el nombre es proveniente del náhuatl su significado “veinte flores” o “varias flores”. Dichas flores son endémicas dentro del continente americano, primordialmente se conforma de cincuenta y ocho especies, de las cuales treinta y cinco son habitantes de nuestro territorio mexicano. El objetivo de la presente investigación fue evaluar las variables morfométricas asociadas al crecimiento, (MTC) en conjunto de análisis de correlación y una regresión lineal simple para genotipos de cempasúchil. Se trabajo con 36 contenedores de poliestireno para la siembra con sustrato extraído del CEP CSAEGRO para el experimento y estos fueron colocados en orden y cada una marcada de manera cronológica. Los resultados obtenidos en este experimento mostraron afectaciones, altamente significativas en los muestreos realizados y de acuerdo a las variables que se evaluaron.

Palabras clave: Variables, medidas de tendencia central, correlación, regresión.

DESCRIPCIÓN MORFOMÉTRICA DE PLANTAS DE SORGO (*Sorghum bicolor* L. Moench) EN ETAPAS INICIALES

Uriel Felipe Tecumulapa Hernández^{1*}, José Francisco Díaz Nájera^{2*}, Sergio Ayvar Serna², Edgar Jesús Delgado Núñez², Cecilia Carranza Procopio

¹Colegio Superior Agropecuario del Estado de Guerrero. uriel.tecumulapa@csaegro.edu.mx,

²Universidad Autónoma de Guerrero. francisco.najera@csaegro.edu.mx

Resumen

El sorgo (*Sorghum bicolor* L. Moench) es el quinto cultivo en importancia entre los cereales del mundo después del trigo, maíz, arroz y la cebada, el cultivo se adapta a una amplia gama de ambientes y produce grano bajo condiciones desfavorables para la mayoría de los otros cereales. El sorgo tropical (*Sorghum bicolor* L. Moench) presenta buena adaptabilidad y rendimientos aceptables, por lo que se le ha denominado “el cereal del siglo XXI”. La demanda de sorgo se encuentra fuertemente concentrada en países tales como: Estados Unidos de América, con una producción de 11,9 millones de toneladas (Mt) de grano, India (9,5 Mt), Nigeria (7,5 Mt) y México (6,4 Mt), que se consideran como productores líderes. El objetivo de la presente investigación fue evaluar las variables morfológicas asociadas al crecimiento, como diámetro del cuello del tallo, número de hojas, altura y peso seco de la biomasa (PBS) en genotipos de sorgo. Se trabajó con 30 contenedores de poliestireno donde se realizó la siembra para el experimento, los tratamientos fueron distribuidos de acuerdo con un diseño experimental completamente al azar, 4 días después de la emergencia se iniciaron las evaluaciones de las variables, para medir el diámetro del cuello del tallo se utilizó un vernier, para el conteo de número de hojas solo se observó detalladamente para la contabilización de ellas, para medir la altura se utilizó una regla graduada de 30 cm, y para la obtención del PBS se utilizó una báscula que da los resultados en gramos, estas evaluaciones se hicieron en intervalos de cada 4 días hasta obtener nuestras 4 evaluaciones, después con los datos obtenidos se realizó el análisis de regresión lineal, un análisis de varianza y una prueba de comprobación múltiple de medidas con el método Tukey. De acuerdo con los resultados del presente experimento cabe destacar que en los diferentes muestreos que se les realizó a las plantas para evaluar las variables, exhibieron diferencias que iban desde altamente significativas a no significativas, es decir los resultados obtenidos indicaron que las variables, diámetro del cuello, número de hojas y altura de los genotipos Icaro, Fortuna, Farmer, Argos y NYX exhibieron afectaciones estadísticamente, con excepción del peso seco de la biomasa.

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautilán, UNAM

EFFECTO *in vitro* CON EXTRACTO DE GOBERNADORA (*Larrea tridentata*) DEL GORGOJO DE MAÍZ (*Sitophilus zeamais*)

Rubén Reyna Hernández R.¹, José Francisco Díaz Nájera¹, Sergio Ayvar S., Serna¹, Mateo Vargas Hernández²

¹Centro de Estudios Profesionales. Colegio Superior Agropecuario del Estado de Guerrero. Avenida Vicente Guerrero Núm. 81. Iguala, Guerrero, C.P. 40000. reynaruben286@gmail.com

²Departamento de Suelos, Universidad Autónoma Chapingo. vargas_mateo@hotmail.com

Resumen

Los granos alimenticios y sus productos son una fuente de nutrientes necesarios para el hombre, así también para muchos animales domésticos. El maíz es sin duda, es el grano que ocupa el primer lugar en cultivo y consumo en México, al igual que en los países de África del sur, Guatemala, Honduras y El Salvador. El gorgojo de maíz *Sitophilus zeamais* (Coleoptera: Curculionide), es una de las plagas más importantes que atacan los granos almacenados en regiones tropicales. Es considerado plaga primaria por atacar granos tanto en campo como en bodegas y su acción es más intensa en granos de maíz, afectando también sorgo, trigo, arroz y algunos productos industrializados secos. El insecticida natural constituye una alternativa eficaz para el control, es por eso, que el objetivo de estudio fue evaluar el bioinsecticida Proganic Mega extracto de gobernadora a diferentes dosis sobre el gorgojo del maíz en condiciones *in vitro*.

El bioinsecticida Proganic Mega extracto de gobernadora (*Larrea tridentata*) que se evaluó a diferentes dosis sobre el gorgojo del maíz bajo condiciones *in vitro*, teniendo como variables de estudio la mortalidad, haciendo muestreos cada 24 después de la aplicación por 5 días.

Se concluye que el bioinsecticida Proganic* Mega en las diferentes dosis evaluadas tuvo efecto significativo, debido a que afectó la mortalidad de gorgojos en condiciones *in vitro*.

DESCRIPCIÓN MORFOMÉTRICA DE PLANTAS DE SORGO (*Sorghum bicolor* L. Moench) EN ETAPAS INICIALES

Uriel Felipe Tecumulapa Hernández^{1*}, José Francisco Díaz Nájera^{2*}, Sergio Ayvar Serna², Edgar Jesús Delgado Núñez², Cecilia Carranza Procopio

¹Colegio Superior Agropecuario del Estado de Guerrero. uriel.tecumulapa@csaegro.edu.mx,

²Universidad Autónoma de Guerrero. francisco.najera@csaegro.edu.mx

Resumen

El sorgo (*Sorghum bicolor* L. Moench) es el quinto cultivo en importancia entre los cereales del mundo después del trigo, maíz, arroz y la cebada, el cultivo se adapta a una amplia gama de ambientes y produce grano bajo condiciones desfavorables para la mayoría de los otros cereales. El sorgo tropical (*Sorghum bicolor* L. Moench) presenta buena adaptabilidad y rendimientos aceptables, por lo que se le ha denominado “el cereal del siglo XXI”. La demanda de sorgo se encuentra fuertemente concentrada en países tales como: Estados Unidos de América, con una producción de 11,9 millones de toneladas (Mt) de grano, India (9,5 Mt), Nigeria (7,5 Mt) y México (6,4 Mt), que se consideran como productores líderes. El objetivo de la presente investigación fue evaluar las variables morfológicas asociadas al crecimiento, como diámetro del cuello del tallo, número de hojas, altura y peso seco de la biomasa (PBS) en genotipos de sorgo. Se trabajó con 30 contenedores de poliestireno donde se realizó la siembra para el experimento, los tratamientos fueron distribuidos de acuerdo con un diseño experimental completamente al azar, 4 días después de la emergencia se iniciaron las evaluaciones de las variables, para medir el diámetro del cuello del tallo se utilizó un vernier, para el conteo de número de hojas solo se observó detalladamente para la contabilización de ellas, para medir la altura se utilizó una regla graduada de 30 cm, y para la obtención del PBS se utilizó una báscula que da los resultados en gramos, estas evaluaciones se hicieron en intervalos de cada 4 días hasta obtener nuestras 4 evaluaciones, después con los datos obtenidos se realizó el análisis de regresión lineal, un análisis de varianza y una prueba de comparación múltiple de medidas con el método Tukey. De acuerdo con los resultados del presente experimento cabe destacar que en los diferentes muestreos que se les realizó a las plantas para evaluar las variables, exhibieron diferencias que iban desde altamente significativas a no significativas, es decir los resultados obtenidos indicaron que las variables, diámetro del cuello, número de hojas y altura de los genotipos Icaro, Fortuna, Farmer, Argos y NYX exhibieron afectaciones estadísticamente, con excepción del peso seco de la biomasa.

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

ESTUDIO DE LAS CARACTERÍSTICAS MORFOMÉTRICAS DEL CRECIMIENTO DEL SORGO (*Sorghum bicolor* L. Moench)

Cecilia Carranza Procopio¹, José Francisco Díaz-Nájera¹, Sergio Ayvar Serna¹ Tecumulapa Hernandez Uriel Felipe

¹Colegio Superior Agropecuario del estado de Guerrero. Av. Guerrero 81 primer piso. Col. Centro C.P. 40, Iguala de la Independencia, Gro. cecilia.carranza@csaegro.edu.mx
francisco.najera@csaegro.edu.mx;
ayvar@csaegro.edu.mx
uriel.tecumulapa@csaegro.edu.mx

Resumen

El presente trabajo se realizó con la intención de estudiar la relación entre las características físicas del crecimiento de sorgo. El sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) es el quinto cereal más importante del mundo, después del trigo, el arroz, el maíz (1). **Objetivo:** El objetivo de la presente investigación consistió en conocer las características morfológicas y el peso de la biomasa seca del sorgo. **Materiales y métodos:** Se manejaron 5 genotipos de sorgo, se sembró en contenedores de un litro, las semillas se sembraron a 5 mm de profundidad. El sustrato que se utilizó fue tierra lama y materia orgánica, se evaluó la altura de la planta, el diámetro del tallo (DCT) y el número de hojas (NH) se cuantificó. **Resultados:** Las variables de estudio fueron sometidas a un análisis de varianza, cada tratamiento se colocó de acuerdo a un diseño experimental completamente al azar junto con una prueba de rangos múltiples por el método de tukey.

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

USO DE ESTEVIA E INULINA EN UN ALIMENTO LIBRE DE AZÚCAR PARA DISMINUIR EL ÍNDICE GLUCÉMICO EN SANGRE

Estefanía Gutiérrez Muñoz¹, Rafael Zamora Vega¹, José Octavio Rodiles López¹.

Facultad de Químico Farmacobiología de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.
Tzintzuntzan 173, Col. Matamoros, 58240, Morelia, Michoacán, México. Email: 1706225@umich.mx

Resumen

Según datos del IMSS, “La sociedad mundial está optando por una alimentación más saludable, consumiendo en mayor medida sustitutos de carne, lácteos, y endulzantes, y minimizando el consumo de productos altamente industrializados. En México, la segunda causa de mortalidad en la población es la diabetes, y está relacionada directamente con el índice glucémico, y el consumo de sacarosa”. El uso de la estevia (*Stevia rebaudiana*) se está haciendo más popular en los últimos años, debido a que es un endulzante natural, y buena para el cuerpo humano, además de que posee de 100 a 300 veces el poder endulzante de la sacarosa, y con ello, disminuyendo los síntomas relacionados con el consumo de sacarosa, incluyendo la diabetes, además de proporcionar un sabor agradable. Las botanas son alimentos que se consumen entre las comidas, y en la mayoría de los casos con altos contenidos de azúcares, grasas saturadas y sodio. La tendencia actual es generar botanas “sanas” que tratan de minimizar los ingredientes anteriores. Los alimentos funcionales son aquellos que aparte de su valor nutritivo generan beneficios directos a la salud, e incluyen aquellos que pueden controlar los índices de glucemia en pacientes con diabetes, y nos abre la puerta a una alimentación más favorable y sana. El uso de la inulina abre las puertas al uso de edulcorantes alternativos, potenciando el valor nutricional de los alimentos, al ser una fibra natural dietética, extraída directamente del maguey, el cual, además de ser bajo en azúcares, con un registro calórico muy bajo, ayudando al sistema fisiológico a asimilar ciertos minerales como el magnesio y el calcio, así como a modular la flora intestinal, teniendo las mismas características que el almidón, espesa el alimento, retiene el agua, y estabiliza los geles, haciéndola así una gran opción para la elaboración de nuestra golosina. En base a lo anterior, se desarrolló una golosina funcional tipo gomita, formulada sin azúcar y endulzada con *Stevia rebaudiana*, como alternativa amigable en el consumo de botanas, y con ello bajar el índice glucémico durante su consumo.

Palabras Clave: Gomitas, Glucemia, Estevia



06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautilán, UNAM

APROVECHAMIENTO DE HECES CANINAS PARA LA PRODUCCION DE HUMUS DE LOMBRIZ ROJA CALIFORNIANA

María Guadalupe Moreno Hernández, Adriana Reyes Serrano, Leydi Rubi Pérez Vera y César González Guerrero

Facultad de Estudios Superiores Acatlán, Universidad Nacional Autónoma de México,
415056702@pcpuma.acatlan.unam.mx

Resumen

Las heces que producen las mascotas caninas son perjudiciales para el hombre y el medio ambiente, ya que al no tener una disposición adecuada quedando expuesta al aire libre estas se secan, desintegran, pulverizan y las partículas generadas se dispersan en el ambiente generando un foco de contaminación. Al descomponerse, también liberan gases que favorecen el efecto invernadero lo que contribuye al calentamiento global. Las heces de los animales de compañía son consideradas un problema nacional, son considerados como peligrosos, debido a los riesgos ambientales y de salud pública que provoca. Un perro de tamaño promedio, produce diariamente cerca de 600 gramos de heces. Estas cuentan con una gran cantidad de patógenos y microorganismos que pueden causar daños en la salud de la población que tiene contacto directo con ellas.

La lombriz roja californiana (*Eisenia foetida*) ha sido utilizada en el tratamiento de los residuos orgánicos ya que aumenta la porosidad y aireación del suelo, su comportamiento ha permitido desarrollar estudios para su integración al proceso de compostaje, donde su afinidad con el sustrato, velocidad metabólica, han sido favorables para la obtención de humus de lombriz bajo diferentes condiciones. En este sentido, tratando de abonar a la buena gestión de este tipo de residuos, en el Departamento de Tecnología Ambiental de la FES Acatlán se llevó a cabo el lombricompostaje de heces caninas y residuos de jardinería, este proceso se realizó con una mezcla 50:50 hojarasca y heces, con un pre compostaje de 15 días, posteriormente se adiciona una población de lombriz roja californiana para la degradación de las heces, el proceso transcurrió a lo largo de 4 meses, después de este tiempo se realizó la cosecha del humus de lombriz, con características muy similares al humus tradicional obtenido de los residuos orgánicos. Se realizaron los métodos de pruebas que marca la Norma Mexicana NMX-FF-109-SCFI-2007, realizando análisis de pH, conductividad eléctrica, humedad, densidad aparente, materia orgánica, así como la relación carbono/nitrógeno. Además, se le realizaron pruebas Microbiológicas para determinar la cantidad de agentes patógenos, principalmente de Coliformes totales y *E. coli* de los cuales los resultados fueron muy favorables ya que se obtuvo una disminución considerable de estos microorganismos. Con los resultados obtenidos se demuestra que el uso de heces caninas en el proceso de lombricompostaje es de gran aporte para la disminución de la contaminación por este tipo de residuos además, de obtener un producto de calidad adecuado para utilizarse como mejorador de suelos.



06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

EVALUACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DE OCRATOXINA A EN ALIMENTOS COMERCIALES EXTRUIDOS PARA PERROS

Zaira Vianey Aguado Andrade^{*1}, Virginia Angélica Robinson Fuentes²

^{1,2}División de Estudios de Posgrado, Facultad de Ciencias Médicas y Biológicas “Dr. Ignacio Chávez”, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo; ¹11026500d@umich.mx, ²virginia.robinson@umich.mx

Resumen

Las ocratoxinas son micotoxinas producidas por hongos micotoxigénicos de los géneros *Aspergillus* y *Penicillium*, las cuales presentan actividad nefrotóxica siendo la más tóxica y frecuente la ocratoxina A (OTA). La industria procesadora de alimentos concentrados para animales debe garantizar que sus productos estén por debajo de los límites toxicológicos establecidos para micotoxinas; desafortunadamente, muchas veces las medidas de prevención son insuficientes y se estima que gran parte de los granos del mundo se encuentren contaminados con micotoxinas. El riesgo potencial del consumo de micotoxinas por animales de compañía ha cobrado importancia debido al aumento del consumo de alimentos extruidos comerciales, ya que suelen contener cantidades relativamente altas de cereales desde el proceso de extrusión. Además, no se cuentan con normativas mexicanas que establezcan un límite permisible de esta micotoxina en el país.

En otras especies animales, la OTA ocasiona enfermedad renal crónica; sin embargo, no se han reportado las dosis letales en perros. Siendo la enfermedad renal crónica una enfermedad recurrente en perros, será interesante determinar si la OTA está presente en los alimentos extruidos y así conocer el grado de exposición de esta especie a OTA, como un primer paso para conocer si OTA contribuye a esta enfermedad. El objetivo de la presente investigación es evaluar la concentración de OTA en alimentos extruidos comerciales para perros de diferentes marcas en empaque sellado y a granel para establecer el grado de exposición de esta especie a OTA dentro del estado de Michoacán. Para esto, se emplearon 25 muestras de alimento extruido en empaque sellado y 25 muestras granel de diversas marcas disponibles en puntos de venta comerciales de la ciudad de Morelia, Michoacán. Como resultado, se obtuvo que el 100% de las muestras de alimentos extruidos son positivas a la contaminación por OTA; sin embargo, solamente el 12% supera a los límites permisibles establecidos por la Unión Europea, en donde tres de las muestras en empaque sellado y dos muestras a granel exceden los límites, en cambio una muestra a granel se mantiene en el umbral. Se determinó mediante el método de ELISA una concentración promedio de 6.2407 ± 4.026 ng/g en las muestras de empaque sellado y de 6.2433 ± 3.536 ng/g en las muestras evaluadas a granel, sin encontrar diferencia estadísticamente significativa; asimismo, estas muestras presentaron un intervalo de concentraciones de OTA de 0.5314 ng/g a 20.8687 ng/g en las muestras de empaque sellado y de 1.3262 ng/g a 17.9297 ng/g en las muestras de empaque a granel. Debido a que no se observaron diferencias estadísticamente significativas entre las concentraciones de las muestras, se puede concluir que la OTA se encuentra presente en las materias primas empleadas para la producción de estos alimentos.



06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuahtitlán, UNAM

EFFECTO DE LA HIDRÓLISIS BÁSICA Y MEDIO ÁCIDO EN LA ESTABILIDAD DE OCRATOXINA A

Citlalli Hurtado Martínez^{*1}, Daniel Eduardo Espinoza Serrato², Miriam Yuritz Gaspar Ruiz³, Virginia Angélica Robinson Fuentes⁴

¹ Licenciatura en biotecnología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, 1702141K@umich.mx

² Licenciatura en biotecnología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, 2011173h@umich.mx

³ Facultad de Ciencias Médicas y Biológicas, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, 0850422x@umich.mx

⁴ Facultad de Ciencias Médicas y Biológicas, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, virginia.robinson@umich.mx

Resumen

El maíz es uno de los alimentos más consumidos en México. Este producto agrícola es propenso a sufrir daños por especies fúngicas debido a prácticas inadecuadas de manejo pre y post-cosecha, lo que puede conducir a una reducción del rendimiento y disminuir la calidad del alimento. La presencia de dichas especies suele ir acompañada de contaminación de micotoxinas como la ocratoxina A (OTA). La OTA es un metabolito secundario de hongos filamentosos de los géneros *Aspergillus* y *Penicillium*; contamina una gran cantidad de productos alimenticios entre los que se encuentran los cereales. Esto es importante porque la dieta del mexicano está basada en cereales, principalmente el maíz, que se consume en infinidad de formas y platillos. Los daños que puede presentar la OTA son de carácter nefrotóxico, hepatotóxico y carcinogénico. Los principales problemas para la eliminación de esta micotoxina es su termoestabilidad, su estabilidad en pH de entre 4 a 8 y el tiempo de vida en almacén. Por otro lado, la nixtamalización es un proceso ancestral que además de mejorar las características organolépticas del maíz mejora sus propiedades nutricionales. Consiste en una cocción alcalina [cal, Ca (OH)₂] del maíz, proceso en el que se esperaría también disminuya la concentración de micotoxinas, sobre todo de OTA. El pH elevado (alcalino) del proceso de nixtamalización promueve la ionización de los grupos hidroxilo del almidón, así como la hidrólisis de la molécula de ocratoxina A al eliminar los grupos de ácido carboxílico. La OTA es soluble en agua y, en consecuencia, la nixtamalización puede reducir el contenido de OTA de los productos alimenticios si se desecha la cáscara, reduciendo así el potencial hepatotóxico y nefrotóxico de la masa contaminada y los productos derivados hechos de maíz contaminado. Entonces, se esperaría que al someter maíz contaminado al proceso de nixtamalización, se reduzca la contaminación del maíz por OTA; sin embargo, no se sabe qué sucede con la molécula cuando entra en contacto con el medio ácido del estómago, donde es posible que la molécula se reactive. Se usaron 4 muestras de 10 g cada una que se contaminaron con 50, 75, 100 y 150 µg de OTA, respectivamente; se sometieron al proceso de nixtamalización y se procedió a producir tortillas con la masa obtenida. Estas se sometieron a un proceso de extracción de la OTA y se analizaron por cromatografía de capa fina. Posteriormente, 4 muestras, obtenidas bajo el mismo proceso ya descrito, se sometieron a medio ácido para simular las condiciones del estómago y luego se extrajo la OTA y los extractos se volvieron a analizar por CCF. Las condiciones cromatográficas fueron: fase móvil compuesta de tolueno, acetato de etilo y ácido fórmico (6:3:1), en placas de 10 x 20 cm de sílica gel. Las bandas correspondientes a OTA se revelaron con luz UV a 254 nm. Los resultados obtenidos muestran que la nixtamalización puede reducir las concentraciones de OTA, siempre y cuando sean bajas. El contacto de las muestras contaminadas y nixtamalizadas con el medio ácido, no modifica la concentración de OTA. En consecuencia, si la contaminación por OTA es baja, es posible eliminarla mediante el proceso ancestral de nixtamalización.

Referencias

- 1) Mendoza, J. R. Bianchini, A. (2021). Efecto de la nixtamalización en maíz contaminado con micotoxinas. Food Science & Technology.



06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautilán, UNAM

identificación de las especies bovino, porcino, pollo y pescado en gelatinas, mediante la técnica reacción en cadena de la polimerasa

Jesús Tonatiuh Cedillo Nieto¹, José Francisco Montiel Sosa^{*1}, Ana Elvia Sánchez Mendoza ^{*1}, Josefina Moreno Lara ^{*1}

¹Unidad de Investigación Multidisciplinaria, Facultad de Estudios Superiores Cuautilán, Campo 4, UNAM., jesusmate4euclides@gmail.com

Resumen

La grenetina es una proteína, derivada de la desnaturalización parcial del colágeno extraído de huesos, pieles y tejido conjuntivo de animales. Esta proteína tiene amplias aplicaciones, pero resulta de gran utilidad en la industria alimentaria, por su capacidad de formar geles, de ahí su principal aplicación como ingrediente en un postre que forma parte de la dieta de miles de personas, la gelatina. Su consumo está relacionado con una correcta nutrición al formar parte de los productos derivados de origen animal. Los consumidores confían en la información contenida en la etiqueta, pero muchas veces no es detallada y veraz, lo que dificulta la correcta elección del cliente, de acuerdo a sus necesidades, creencias político-religiosas, economía y salud. Tal es el caso de las personas que por cuestiones de sus creencias religiosas no consumen alimentos de origen porcino (Halal), también muchas otras no consumen alimentos de origen bovino (kosher) y otras que por cuestiones de salud evitan su consumo por causar alergias. A pesar de contar con regulaciones sobre el etiquetado de la gelatina a lo largo de las fases de producción, purificación y comercialización, aún es un desafío asegurar su origen o si ha sido adulterada, deliberada o accidentalmente, en cualquier punto de la cadena alimentaria (Demirhan, 2012). Además, los ácidos nucleicos y las proteínas de la gelatina sufren una severa degradación durante la producción bajo el efecto de hidrólisis ácida, alta temperatura, esterilización y secado (NaKang, 2018), lo que hace que estos biomarcadores de detección sean ineficientes. Así, la detección de gelatina, usando técnicas tradicionales, es difícil en productos altamente procesados. Por lo tanto, se necesitan esencialmente técnicas innovadoras y avanzadas para analizar estos productos en cumplimiento de los requisitos Halal y Kosher (KamalUddin, 2021).

El objetivo de esta investigación fue evaluar la posible presencia de ADN de *Sus scrofa domesticus*, *Bos taurus*, *Oreochromis niloticus* y *Gallus gallus domesticus* en la grenetina usada en gelatinas comerciales, mediante pruebas de PCR (Reacción en cadena de polimerasa), para identificar las especies constituyentes del producto y así poder garantizar al consumidor la información necesaria para que su adquisición y consumo sean seguros y confiables. Para este proyecto se utilizaron 16 marcas de gelatinas y 5 grenetinas diferentes, que actualmente se encuentran presentes en el mercado, a las cuales se les extrajo ADN para su posterior análisis por PCR punto final empleando primers específicos. En las muestras analizadas fue identificada la presencia de 3 de las 4 especies de estudio, siendo estos importantes porque se comprobó que algunas de ellas contienen hasta tres especies diferentes.

Bibliografía

- Demirhan, Y. (2012). Detection of porcine DNA in gelatine and gelatine-containing processed food products—Halal/Kosher authentication. *Meat Science*, 686-689.
- KamalUddin, S. M. (2021). Halal and Kosher gelatin: Applications as well as detection approaches with challenges and prospects. *Food Bioscience*, 1-14.
- NaKang, S. S. (2018). Development and comparison of a porcine gelatin detection system targeting mitochondrial markers for Halal authentication. *LWT*, 697-702.

2^o



CONGRESO IBEROAMERICANO
DE CIENCIA, EDUCACIÓN Y TECNOLOGÍA

4

ENCUENTRO
DE BUENAS PRÁCTICAS DOCENTES



CIENCIAS
DE LA
EDUCACIÓN

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

**EDUCACIÓN HÍBRIDA
HERENCIA DE LA PANDEMIA (COVID-19)**

Rosa María Teresa Angulo Romero

Departamento de Letras, Universidad de Guanajuato sepulvedamiguel@prodigy.net.mx

Resumen

La pandemia representó una situación inédita en determinados aspectos, si bien ya el mundo había atravesado por situaciones de crisis (Castañeda, C., Martínez. R. y López, 2021) "Cólera, 1910-1911 (aún en India), Gripe Española, 1918-1919, Gripe Asiática, 1957, Gripe de Hong-Kong, 1967-1968, Virus de inmunodeficiencia humana/Síndrome de inmunodeficiencia adquirida (VIH/sida), 1981 a la actualidad, COVID-19 año 2019-2020, en desarrollo en la actualidad", por ejemplo, en lo referido a la educación impartida extramuros escolares con tecnología. Las modalidades en educación se han ido transformando al pasar las etapas históricas y los contextos. En el siglo XXI modalidades tales como: educación a distancia, educación en línea, educación virtual o educación híbrida eran conceptos algunos ya definidos y aplicados en diversas instituciones; no así con precisión la educación híbrida, aún en proceso de conceptualización. El objetivo del presente trabajo: presentar una propuesta de educación híbrida (Núñez, C. y Obesso, 2021): "Es la simultaneidad de alumnos conectados a través de online con alumnos en el aula y la posibilidad de elegir del alumno cómo seguir el proceso de enseñanza lo que diferencian a este nuevo modelo.", enfatizando la simultaneidad presencial/virtual, los procesos de reincorporación a la <nueva normalidad> postpandemia, de un grupo de estudiantes universitarios a un aula híbrida, los procesos de planeación, evaluación y resultados obtenidos. El Regreso paulatino se organiza a partir de comunicados institucionales, ajustes a la normatividad, filtros de entrada a la universidad, filtros en aula, decisiones colegiadas, decisiones de maestros para la atención a estudiantes, equipos de alta tecnología, así como la capacitación tanto a personal docente como administrativo. El titular realizó una actividad proactiva, diseñando una guía en formatos power point, PDF, Video; para hacer llegar a los estudiantes las actividades a realizar durante el semestre. Los rubros considerados en la guía son: la fundamentación, la dimensión didáctica, la ruta formativa, la metodología del trabajo, los criterios de evaluación, y el cronograma de trabajo. Todo lo anterior se sistematiza en la plataforma y tanto los alumnos presenciales como los virtuales hacen uso de ella para la organización general de todo su proceso formativo. Es decir, las clases tienen alumnos presenciales, pero se les comunica que todo el proceso de planeación, registro de asistencia, material bibliográfico, notas, apuntes, calificaciones, etc. etc. se encuentran visibles en cualquier momento en plataforma. El profesor se actualiza en tecno pedagogía, (propuesta de definición propia). Con fundamento en el: Marco de competencias de los docentes en materia de TIC UNESCO (2019). La tecno pedagogía, llamada pedagogía digital, pedagogía informática, se refiere a la articulación de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) y la pedagogía. Su integración en la educación innova y transforma las perspectivas pedagógicas tradicionales de manera que favorezca el aprendizaje, la interacción y la socialización (virtual) de los estudiantes. (Hace referencia al cómo), igualmente considera los alumnos en aula, alumnos conectados e inclusive ausentes; resolviendo esta última situación a través del trabajo autogestivo y fuera de línea. Una variante institucional respecto al regreso ha sido la flexibilidad, sin afectar la calidad ni el rigor académico: tomando en consideración aspectos disciplinares, asistencia, dificultades con la conectividad, dificultades tanto físicas como emocionales. Resultados obtenidos. De un total de 18 estudiantes, en el periodo enero-junio 2022, 4 no cursaron la Unidad de aprendizaje, 1 resultó con calificación reprobatoria y 13 aprobados con una media de 8.67. Lo aprendido durante la pandemia: la tecnología como apoyo a la educación, trabajo en plataforma, la autogestión, desinhibición tanto de los profesores como de los estudiantes en el uso de la cámara y micrófono, finalmente el reconocimiento de la tecnofilia y la tecnofobia tarea pendiente de investigar.

Castañeda, C., Martínez. R. y López, A. (2021). Grandes pandemias y desafíos. *Revista Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores.*, 3(47), 6. <http://www.dilemascontemporaneoseduccionpoliticaayvalores.com/>

Núñez, C. y Obesso, M. (2021). El modelo educativo híbrido: una respuesta necesaria de la enseñanza universitaria a partir de la Covid-19. In ReserGate (Ed.), *ReserchGate* (Issue January). Reserchgate. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.34706.89289>

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

**RECURSOS DIGITALES PARA LA IMPARTICIÓN DE LABORATORIO DE CIENCIA BÁSICA I
EN LAS MODALIDADES DE NO PRESENCIALIDAD O MIXTA, O COMO APOYO PARA
MODALIDAD PRESENCIAL**

**Julio César Botello Pozos, Marina Lucía Morales Galicia, Anallely Arcos Basave e Yvonne Rodríguez
Barocio**

Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, UNAM, jcbotell@hotmail.com

Resumen

El confinamiento debido a la pandemia de SARS-CoV-2 afectó significativamente al sector educativo y hubo que transformar las formas de impartición, de allegamiento y distribución de recursos para la enseñanza y el aprendizaje, así como de todo aquello que le concierne; fue indispensable la realización de recursos digitales y el empleo de las TIC. Con el retorno a las actividades presenciales es importante que los aprendizajes adquiridos y los materiales desarrollados no se hagan a un lado y sean incorporados como apoyo para la modalidad presencial o bien que en caso de presentarse nuevamente situaciones de no presencialidad, o de considerarse un replanteamiento de los procesos de enseñanza y aprendizaje que conduzcan a la realización de cursos en modalidad mixta se cuente con los recursos necesarios para ello. Con base en lo anterior en este trabajo se presenta una propuesta de recursos digitales tanto de enseñanza como para el aprendizaje que permitan la impartición de la asignatura de Laboratorio de Ciencia Básica I, en carreras del área Química, en las modalidades de no presencialidad o mixta, o como apoyo para la modalidad presencial.

Los materiales que se desarrollaron para cada problema de trabajo, proporcionan a los estudiantes una guía de las actividades a realizar, tales como: comprensión de los conceptos básicos aplicados al tema, actividades interactivas entre los alumnos, que les permitirán la elaboración de un diseño para la resolución del problema; se persigue además, que el alumno tenga la capacidad de comprender y analizar datos, en caso de no realizar la actividad en el laboratorio, ya que se elaboraron hojas de cálculo para simular las actividades, de forma tal que el profesor podrá proporcionar datos para que los estudiantes los examinen y analicen para la obtención de resultados, fortaleciendo así sus habilidades para el análisis e interpretación, lo anterior apoya al estudiante en el entendimiento de fenómenos que permitan resolver los problemas experimentales considerados en el curso.

Se proponen actividades factibles de efectuarse en casa, para que los alumnos reflexionen en la resolución del problema planteado, utilizando materiales o sustancias de fácil adquisición, las cuales permitirán emular las labores realizadas en el laboratorio o bien sirvan de apoyo para fortalecer lo que se realice presencialmente de forma experimental, y que al obtener datos puedan ser debidamente analizados y permitan la elaboración de informes de trabajo.

Se persigue que los estudiantes empleen recursos educativos que favorezcan su aprendizaje y estimulen la enseñanza de los temas considerados en la asignatura. Además, con los materiales propuestos se tiene el propósito de que se identifiquen los elementos más importantes del método científico experimental con el propósito de que los estudiantes adquieran las habilidades de reflexión, de trabajo colaborativo, de análisis, de comunicación verbal y escrita, habilidades en el uso y manejo de las TIC y que adquieran los conocimientos propios de la asignatura. Los recursos y actividades desarrolladas se consideran para implementarse en un aula virtual, aunque esta no es indispensable, y permitan dar seguimiento a la asignatura en modalidad mixta, o bien para su impartición bajo condiciones de no presencialidad o servir de apoyo en la modalidad presencial.

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

PROBLEMARIO PARA EL REFORZAMIENTO DEL APRENDIZAJE Y LA ENSEÑANZA DEL TEMA ÓXIDO-REDUCCIÓN (REDOX)

Julio César Botello Pozos, Marina Lucía Morales Galicia, Nelly González Jiménez
Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, UNAM, jcbotell@hotmail.com

Resumen

Las reacciones de equilibrio químico de oxidación y de reducción (redox) en disolución son básicos en la formación profesional de los estudiantes de carreras del área Química, ya que este tipo de reacciones es posible encontrarlas en procesos bioquímicos, en diversos procesos de industrias metal-mecánicas, de metalurgia, mineras, farmacéuticas, alimenticias, etc., es por ello que en general todos los programas de estudio de carreras de esta área consideran al menos una materia en las cuales se revisa lo concerniente a estos equilibrios químicos. Sin embargo, es un tema que en ocasiones a los estudiantes se les complica debido a que la partícula intercambiada son electrones, que no es una especie que se tenga directamente en la disolución, además de no contar con las bases teóricas adecuadas para comprender estos sistemas.

La realización de problemas numéricos relacionados con el tema suele dificultarse aún más, ya que además de la comprensión del tema es necesario desarrollar una capacidad de abstracción y comprender las bases metodológicas que le permitan obtener los resultados y que estos los vinculen con las situaciones planteadas. Si bien existe literatura relacionada con el tema y los estudiantes tiene acceso a series de ejercicios en la mayoría de los casos no se les proporcionan los resultados por lo que los alumnos al realizarlos no tienen certidumbre de si lo obtenido es correcto o no.

Considerando lo anterior en este trabajo se desarrolló un problemario enfocado a los contenidos en el tema de redox de la asignatura de Química Analítica I, impartida en FES Cuautitlán, que consta de dos partes: (i) un conjunto de reactivos de respuesta cerrada (tales como falso y verdadero, opción múltiple y relación de columnas), con el propósito de que el estudiante revise y refuerce sus aprendizajes sobre los conceptos y aspectos teóricos del tema redox, y (ii) una sección de problemas numéricos para que los alumnos apliquen los conocimientos adquiridos sobre el tema en la resolución de problemas con los que pueden enfrentarse tanto en su formación académica como en su desarrollo profesional. Para los problemas numéricos se considera una estructura que comprende incrementar el grado de dificultad conforme se avanza en ellos, acorde al seguimiento del programa de estudios, de forma tal que los últimos problemas planteados se consideran como integradores del tema y requieren que el estudiante ponga en práctica todos los conocimientos adquiridos en la asignatura. Adicional a lo anterior se proporcionan las respuestas en todos los casos para que el alumno verifique los resultados obtenidos y se le ofrece una propuesta metodológica de resolución para guiarle en caso de que tenga dudas o no conozca como resolverlos.

Tanto los reactivos de respuesta cerrada como los problemas y el problemario se tienen implementados en un aula virtual en el LMS de Moodle con la finalidad de proporcionar, adicionalmente, un recurso digital que pueda ser empleado para el reforzamiento del aprendizaje de los estudiantes y como apoyo para la enseñanza por los profesores.

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

UN SEMINARIO PROPEDÉUTICO DE INVESTIGACIÓN PARA LA ESCRITURA DE TESIS EN LA LICENCIATURA EN LENGUA Y LITERATURAS HISPÁNICAS DE LA FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS DE LA UNAM

Lilian Camacho Morfin

Colegio de Letras Hispánicas. Facultad de Filosofía y Letras, UNAM. licamachom@gmail.com

Resumen

Dado que la escritura es una habilidad indispensable en los campos académicos, es fundamental que todo estudiante egresado de los estudios a nivel licenciatura presente un trabajo escrito para obtener su título profesional, ya que con éste revelará su capacidad de apropiarse de los rasgos discursivos distintivos de su disciplina así como su capacidad de reflexionar como profesionista en el área, pues escribir es un acto epistémico que posibilita tanto el autoconocimiento y la evaluación de lo aprendido, como la comunicación en el lenguaje disciplinar; pese a ello el bajo índice de titulación ha llevado a considerar que esta actividad es prescindible y sustituible por exámenes, estudios a nivel posgrado y en el mejor de los casos, el ofrecimiento de seminarios de investigación en el último año de la formación profesional, los cuales ostensiblemente no han logrado incrementar los índices de titulación. Consideramos que la solución no está en “facilitar” sin más el proceso de titulación, sino en la creación de mecanismos que incrementen el capital académico de los estudiantes y desarrollen habilidades que lo integrarán en un campo profesional propio del egresado de la Licenciatura en Lengua y Literaturas Hispánicas y sin duda alguna uno de estos mecanismos es el trabajo en seminario no como una asignatura más, sino como un espacio para aprender y practicar el lenguaje y los saberes disciplinares; pese a lo anterior los seminarios no ayudarán al proceso de madurez del estudiante si el seminario carece de un método de trabajo, por ello el objetivo de la presente comunicación es exponer las características de un seminario propedéutico de investigación destinado a la escritura de tesis para alumnos de la Licenciatura en Lengua y Literaturas Hispánicas, a fin de mostrar el modo como éste genera un espacio de aprendizaje colaborativo. El seminario sesiona cada quince días, cuatro horas, se les pide llenar una hoja con la síntesis de las actividades realizadas, se escuchan los avances de todos los participantes y sus propuestas de trabajos, se abre un espacio para que los integrantes del seminario se apoyen entre sí, se sugieran materiales, enfoques, se auxilien en la búsqueda de documentos y se comenten los avances; al final se les indican actividades o tareas. Esta actividad constituye una labor de asesoramiento académico personal. La estancia del alumno en el Seminario propedéutico depende del tiempo que éste destine a su trabajo de investigación, sin embargo es recomendable que en esta etapa no supere sea inferior a los dos meses ni superior a los cuatro y el primer producto presentado debe ser la presentación de un banco de información sobre el tema que se perfiló en las primeras sesiones. La ventaja de un trabajo de esta índole radica en llevar al recién egresado leer a quienes son o serán sus futuros colegas, a valorar sus aportaciones en un campo, a considerar la escritura como un proceso social y, al redactar un texto sobre lo investigado, a concebirse como un autor más dentro de la comunidad académica: esta actividad posibilita la madurez académica del futuro profesionista al confrontarlo con los hábitos discursivos del campo profesional. Se concluye que la elaboración de trabajos de titulación dentro de Seminarios de titulación que sesionen con frecuencia, la existencia de rutas de trabajo, actividades de investigación, tareas, posibilidad de intercambiar experiencias y necesidad de redactar durante todo el proceso, convierte la labor en una actividad de aprendizaje colaborativo que brinda al estudiante un espacio seguro de crecimiento académico y personal donde no caben los bloqueos en la escritura y se destierra la existencia de violencia y maltrato.

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

EL USO DEL ENFOQUE ONTOSEMIÓTICO EN UN MODELO TECNOPEDAGÓGICO PARA LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE MÉTODOS DE INTERPOLACIÓN POLINOMIAL

Teresa Carrillo Ramírez

Facultad de Informática, Universidad Autónoma de Querétaro,
Facultad de Estudios Superiores Acatlán, Universidad Nacional Autónoma de México,
teresacr71@gmail.com

Resumen

La asignatura de métodos numéricos es obligada en las carreras del área de las matemáticas y las ingenierías, dentro de ella, los métodos de interpolación y aproximación polinomial son de los de uso más común por la amplia variedad de situaciones en las que se requieren. Para lograr su aprendizaje son fundamentales conocimientos previos de álgebra lineal y cálculo diferencial e integral, mismos que suelen formar parte de los planes de estudio en los primeros semestres de formación. A pesar de ello, los estudiantes que cursan la asignatura muestran dificultades en la comprensión del sustento matemático de estos métodos numéricos lo que se refleja en limitaciones para su aplicación y para el análisis e interpretación de resultados. Por otro lado, el proceso de enseñanza-aprendizaje de los métodos numéricos requiere de herramientas tecnológicas, no solo para su aplicación o implementación computacional, sino como instrumento pedagógico y de comunicación, en lo que se basa el modelo tecnopedagógico.

El objetivo de este trabajo fue desarrollar y aplicar un modelo tecnopedagógico bajo un enfoque ontosemiótico (EOS) en una modalidad virtual para lograr un aprendizaje significativo de los métodos numéricos para interpolación y aproximación polinomial pertenecientes al segundo curso de métodos numéricos de la licenciatura en Matemáticas Aplicadas y Computación de la FES Acatlán de la UNAM. Para ello se elaboró el diseño instruccional incorporando el enfoque ontosemiótico en las rutas didácticas, se desarrollaron los materiales, las actividades y los instrumentos de evaluación. El modelo se implementó en la plataforma Moodle de la institución y se aplicó durante el semestre 2022-2. Para evaluar los resultados se analizó el desempeño de los estudiantes en las actividades de autoevaluación, el trabajo colaborativo, la resolución de problemas de aplicación y los resultados de la evaluación al final de la unidad temática. De lo anterior se puede decir que se lograron los aprendizajes esperados puesto que el 60% de los estudiantes obtuvo una calificación superior a 8/10 mientras que solo el 15% no alcanzó los aprendizajes mínimos. Como principales conclusiones puede mencionarse que, a pesar de que los estudiantes siguen prefiriendo la parte técnico-procedimental, el enfoque ontosemiótico brinda los elementos para lograr la comprensión de la matemática que da sustento a los métodos de interpolación y aproximación polinomial favoreciendo la aplicación de estos en problemas reales. En este sentido, el trabajo colaborativo y la aplicación de los métodos a problemas reales representaron las actividades que generaron mayores aprendizajes. Sin embargo, a pesar de que la realización de una gran variedad de actividades es necesaria para el aprendizaje, los estudiantes mostraron cansancio con el avance del curso y fueron disminuyendo su participación, lo que indica la necesidad de una mejor planeación de actividades para disminuir la carga de trabajo a los estudiantes sin descuidar los aprendizajes que deben lograr.

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS EN LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE BIOPOLÍMEROS EN LA EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR

**Marina Rivera Trejo¹, Guadalupe Iveth Vargas Rodríguez², René Miranda Hernández³, Alvaro E. Lima-Vargas⁴,
Yolanda Marina Vargas-Rodríguez^{*5}**

¹Colegio de Ciencias y Humanidades. Plantel Naucalpan. Universidad Nacional Autónoma de México.

marinariveratre@gmail.com

²Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán. Universidad Nacional Autónoma de México. ficodos_1604@hotmail.com

³Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán. Universidad Nacional Autónoma de México. mirruv@yahoo.com.mx

⁴Universidad de Quintana Roo. Avenida Universidad sin número, 77710 Playa del Carmen solidaridad. Quintana Roo.

aelima@uqroo.edu.mx

⁵Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán. Universidad Nacional Autónoma de México. ymvargas@unam.mx

Con el objetivo de que estudiantes de nivel medio superior, analicen cómo impacta a la sociedad el desarrollo de nuevos materiales, se presenta una investigación en la enseñanza de los biopolímeros a través de la estrategia didáctica del aprendizaje basado en proyectos (ABPy). La población fue de 25 estudiantes del Colegio de Ciencias y Humanidades del Plantel Naucalpan de la Universidad Nacional Autónoma de México. Los estudiantes organizados en equipos, realizaron y estructuraron una investigación sobre biopolímeros (composición, estructura, propiedades, aplicaciones, ventajas y desventajas del material e impacto ecológico y social). Además, obtuvieron de forma experimental un biopolímero. Los resultados indican que los estudiantes adquirieron habilidades, conocimientos y autonomía pero al mismo tiempo socializaron para obtener el producto adecuado y analizar el impacto de los polímeros en la sociedad.

Palabras clave: ABPy, Biopolímeros, Nivel medio superior, Química verde, Sostenibilidad

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

La procrastinación en los Niveles Medio Superior y Superior de Educación de la Universidad Autónoma del Estado de México en el semestre 2022B

Verónica Vilchis Esquivel^{1*}, Patricia Vilchis Esquivel²; Ramiro Eduardo Muñoz Ferreyro³

¹Plantel Ignacio Ramírez Calzada de la Escuela Preparatoria, Universidad Autónoma del Estado de México y Facultad de Arquitectura y Diseño vvilchise@uaemex.mx

²Facultad de Arquitectura y Diseño, Universidad Autónoma del Estado de México, pvilchise@uaemex.mx

³Facultad de Derecho, Universidad Autónoma del Estado de México, remunozf001@profesor.uaemex.mx

Resumen

Actualmente se vive en el mundo de la inmediatez y se tiene la idea de que gran parte de las actividades a realizar se harán con tan sólo buscarlas en internet, copiar y pegar. Las vidas durante estos dos años de pandemia han generado un cambio drástico en la manera en la que los estudiantes se relacionan con el conocimiento. Si bien es cierto, la virtualidad resultó ser la panacea para evitar en muchos casos el retraso o la deserción escolar, por otro lado, han surgido una serie de patrones de conducta respecto a las tareas que los alumnos deben cubrir durante la etapa de regreso a clases de forma presencial, lo que implica un mayor esfuerzo para cumplir en tiempo y forma con las asignaciones. La inmediatez de la que se habla al inicio ha provocado que muchos alumnos no dediquen el tiempo suficiente ni se organicen para la entrega de tareas. Por eso, resulta interesante averiguar si hay o no procrastinación en el semestre en curso en la Universidad Autónoma del Estado de México.

El objetivo de este trabajo es precisamente identificar si hay procrastinación académica por parte de estudiantes de Niveles Medio Superior y Superior de la Universidad Autónoma del Estado de México con ayuda del instrumento de Escala de Procrastinación Académica creada por Busko (1998) y aplicada a través de la Plataforma Forms de Microsoft, con el fin de proponer estrategias generales que les permitan mejorar su desempeño académico.

Se invitó a un total de 180 estudiantes de ambos niveles, toda vez que la participación fue intencionada pero voluntaria. El número de estudiantes que decidieron formar parte de la investigación fueron 88 con edades que fluctúan desde los 19 hasta los 23, siendo en su mayoría del género femenino quien tuvo una mayor colaboración. Los resultados indican que los estudiantes procrastinan en algunas actividades que no resultan de su interés, pero que a pesar de ello intentan autorregularse para cumplir con sus labores académicas. Se hacen algunas propuestas generales que les permitan a los estudiantes a lograr un mejor desempeño en su travesía por la vida académica universitaria.

Palabras clave: Procrastinación, autorregulación y postergación académica.

Referencias

- Álvarez Blas, O. R. (2010). Procrastinación general y académica en una muestra de estudiantes de secundaria de Lima metropolitana. *Persona, s/v* (13), 159-177. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=147118212009>
- Trujillo-Chumán, K., Noé-Grijalva M. (2020). La Escala de Procrastinación Académica (EPA): validez y confiabilidad en una muestra de estudiantes Peruanos. *Revista de Psicología y Educación / Journal of Psychology and Education*, 15(1), 98-107. <https://doi.org/10.23923/rpye2020.01.189>
- Zumárraga-Espinosa, M., Cevallos-Pozo, G. (2021). Evaluación psicométrica de la Escala de Procrastinación Académica (EPA) y la Escala de Resiliencia Académica (ARS-30) en personas universitarias de Quito-Ecuador. *Revista Educación*, vol. 45, (1), 1-31. <https://doi.org/10.15517/revedu.v45i1.42820>

Innovaciones en Ciencia, Tecnología y Educación (6)

ACCIONES PARA ALCANZAR LA EDUCACIÓN PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE, UNA APROXIMACIÓN

Raúl Alberto López Meraz¹, Óscar Fernando López Meraz^{2*}, Eduardo Castillo González¹, Miguel Ángel Baltazar Zamora³

¹Unidad de Ingeniería y Ciencias Químicas, Zona Xalapa, Universidad Veracruzana, raullopez03@uv.mx, educastillo@uv.mx

²Escuela Normal Superior Veracruzana “Dr. Manuel Suárez Trujillo” sthi2009m@gmail.com

³Facultad de Ingeniería Civil, Zona Xalapa, Universidad Veracruzana, mbaltazar@uv.mx

Resumen

Actualmente, la educación debe, como derecho fundamental y como responsabilidad del Estado en sus fases iniciales, sumar transversalmente conceptos, prácticas, procedimientos y valores sustentables. Lo anterior facilitaría relaciones más justas entre los seres humanos, y entre éstos y la naturaleza. Por supuesto, las transformaciones deben estar en sintonía en la medida de lo posible con organismos internacionales y sus propuestas, sin embargo, sería más importante reconocer e identificar las necesidades regionales y locales, valorar las prácticas comunitarias, construir propuestas viables de formación y actualización del magisterio, entre otras cosas. La escuela podría construir sus propios procesos formativos-productivos con una mirada sustentable. De este modo la participación de los agentes educativos resulta impostergable a la hora de construir propuestas relacionadas con esta metamorfosis hacia la educación para el desarrollo sostenible (EDS). La propuesta planteada busca desarrollar la conciencia sostenible/sustentable, siendo un paso muy grande en el reconocimiento y reflexión del presente.

Palabras clave: conciencia social; educación sostenible en México; objetivos desarrollo sostenible; problemática sustentable; racionalidad ambiental.

Innovaciones en Ciencia, Tecnología y Educación (6)

FLIPPED CLASSROOM EN EL FUTURO DE LA EDUCACIÓN

Oscar Sánchez Baños¹

¹Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, Universidad Nacional Autónoma de México,
sboscar@cuautitlan.unam.mx

Resumen

Esta investigación se centra en los principales actores educativos docente-alumno, utilizando medios y estrategias basados en el modelo de enseñanza Flipped Classroom o aula invertida. Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), han provocado cambios en todos los ámbitos de la sociedad actual, especialmente en la educación, durante y después de la pandemia, surgiendo propuestas ilimitadas dirigidas a la mejora de los resultados en el ámbito del aprendizaje en entornos abiertos y flexibles. Esta era digital demanda prácticas innovadoras que permitan la transferencia del conocimiento a través de incorporar la tecnología. Esta situación plantea un gran reto para los docentes, quienes afrontan el desafío de implementar nuevas estrategias para fortalecer el proceso enseñanza-aprendizaje.

No se pretende ser exhaustivo ni cuestionar los roles y funciones que desarrollen los actores con la finalidad de obtener un aprendizaje significativo.

El modelo de clase tradicional, el que bien conoce nuestra sociedad podría resumirse en la versión de que el estudiante asiste a su clase, permaneciendo con una actitud pasiva, sentado y escuchando una lección magistral que el profesor imparte, y en casa realizan las tareas que le hayan sido asignadas. A menudo sucede que algunos alumnos no entienden los temas explicados por el catedrático durante una clase, por falta de conocimiento del tema.

El proceso enseñanza-aprendizaje está cambiando por metodologías que le resulten motivadoras al estudiante, donde participe activamente en la construcción de su conocimiento, en otras palabras, un modelo que atienda a las necesidades particulares de cada uno de ellos, derivando el surgimiento de propuestas ilimitadas dirigidas a la mejora de la educación.

Flipped Classroom requiere un cambio en la cultura del aprendizaje, modificando el enfoque dirigido por el docente a uno centrado en el alumno. De esta forma los estudiantes pueden asimilar los temas con mayor profundidad a través de enfoques activos que se traducen en un aprendizaje más significativo. Los docentes definen que materiales deben ser presentados a los estudiantes con antelación a través de medios y tecnologías digitales, los contenidos deben enseñar a los estudiantes a adquirir conocimiento conceptual a través de un enfoque cognitivo de nivel superior, de forma autónoma.

Palabras clave: Docente, Estudiante, Estrategias de aprendizaje, Tecnología, Flipped Classroom.

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

ESTRATEGIA DE ALFABETIZACIÓN INFORMACIONAL UNIVERSITARIA CON REAXYS®: RELACIONES ESTRUCTURA ACTIVIDAD BIOLÓGICA

Thadeus S. León Castillo¹, Rosa María Hernández García, Ruth López Alcántara³, José Efraín Ramírez Benítez¹, Ariadna Garza-Ortiz*¹

¹ Facultad de Ciencias Químico Biológicas, Universidad Campeche, al062924@uacam.mx,
jeramire@uacam.mx, arigarza@uacam.mx

² Centro de Investigaciones Biomédicas, Universidad Autónoma de Campeche, rutlopez@uacam.mx

Resumen

La alfabetización mediática e informacional, entendida como habilidades y actitudes que permiten a las personas interactuar con proveedores de información para el desarrollo de pensamiento crítico y aptitudes para el aprendizaje es deseable en los estudiantes universitarios (1). Existen algunas bases de datos científicas para la revisión y análisis de datos químicos.

En 1868, Crum-Brown y Fraser (2) plantearon por primera vez, que el efecto biológico de una sustancia se debe a la composición y constitución. Así, el estudio de la relación existente entre la estructura química, las propiedades fisicoquímicas, la reactividad y la respuesta biológica es indispensable en desarrollo de nuevas moléculas con propiedades terapéuticas. Este es uno de los aspectos importantes a revisar en los cursos de licenciatura, sin embargo, muchas veces limitado a la revisión de familias de fármacos con alguna función biológica particular y considerando la solubilidad en agua, coeficientes de partición, etcétera o simplemente al reconocimiento de la existencia de las reglas de Lipinski, sin ir más allá en el análisis de dichas relaciones estructura actividad biológica.

Este trabajo propone una estrategia didáctica para que estudiantes de licenciatura puedan hacer la revisión de estas relaciones estructura actividad biológica empleando Reaxys® (3), una base de datos químicos, herramienta de inteligencia artificial, en la alfabetización informacional de estudiantes universitarios a partir del planteamiento de un problema para que los estudiantes, aprovechando las capacidades de análisis de datos de la herramienta, analicen la influencia de la estructura química y hasta puedan predecir la mejor estructura para una función biológica particular, en base a una diana terapéutica reconocida. Con esta estrategia se pretende que los estudiantes desarrollen una serie de conocimientos, habilidades y actitudes informacionales en el manejo masivo de datos, en el uso de plataformas de búsqueda de información científica y que desarrolle pensamiento crítico con respecto a las relaciones estructura actividad biológica de sustancias químicas seleccionadas, sin la necesidad de aprender programación o el desarrollo de cálculos teóricos moleculares.

Referencias

1. Wilson C. (2012) *Sci J Media Edu.* 39:1-12.
2. Crum-Brown A, Fraser TR. (1868) *Trans. R. Soc. Edinburgh.* 25:151-203.
3. <https://www.elsevier.com/solutions/reaxys/higher-education/teaching-chemistry>.



06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

INTELIGENCIA EMOCIONAL Y RESILIENCIA COMO RECURSOS EN LA EDUCACIÓN ACTUAL

María Trinidad Contreras González¹, Guillermo Contreras González^{*2}

¹Facultad de Arquitectura y Diseño, Universidad Autónoma del Estado de México, mtcontrerasg@uaemex.mx

^{2*}Facultad de Odontología, Universidad Autónoma del Estado de México, gcontrerasg@uaemex.mx

Resumen

A partir del regreso a la modalidad presencial en las actividades académicas y posterior al aislamiento por la pandemia a causa del SARS-COVID 19, se detectan diversas afectaciones en la conducta y en el desempeño de los estudiantes, las cuales alteran y afectan su rendimiento y compromiso escolar; así como también las dinámicas de los docentes y del personal administrativo.

Es así que, el objetivo de este texto consiste en reflexionar a partir de un método etnográfico sobre las áreas de urgencia para atender a nivel emocional, psicológico y social en la comunidad académica. El método elegido correspondiente al área de la Antropología Social o Cultural, se consolida a partir de la observación participante y de la entrevista dirigida, en donde por medio de dichas estrategias resulta viable inferir generalidades sobre la población estudiada y establecer algunas recomendaciones para la toma de decisiones.

Tanto la observación participante, como la entrevista dirigida se realizaron en cuatro grupos de nivel superior, dos en la Licenciatura de Odontología de la Universidad Autónoma del Estado de México y otros dos en la Licenciatura de Diseño Gráfico igual de la Universidad Autónoma del Estado de México, correspondientes al periodo de estudios 2022B.

En consecuencia, con el trabajo realizado se detectan necesidades imperantes para el apoyo y tutoría de los estudiantes, ya que existen ámbitos desde sus propios contextos con alteraciones trascendentales que van desde lo económico, lo familiar, lo social, lo académico, lo generacional, lo laboral, lo biológico o físico, lo psicológico, entre otros rubros.

El suceso global ha trastocado trascendentalmente a todas las personas sin importar sus condiciones particulares; es decir que los contextos y actores cambiaron, en tanto a nivel educativo resulta evidente la modificación y supervivencia durante los últimos años, obligando al cuerpo docente a repensar los procesos, estrategias y técnicas tradicionales para preñarlas en principios y herramientas vigentes para los perfiles actuales.

Dentro de los nuevos panoramas educativos que se enfrentan actualmente se requiere una mirada humanista y cálida que permita en primera instancia validar a los alumnos, captar su atención y sociabilizar una perspectiva responsable e inclusiva que permita madurar de manera gradual las estrategias a implementar para el desarrollo emocional y académico de los alumnos, alumnas y alumnas.

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

ECOSOFÍA, UNA SOLUCIÓN MÁS ALLÁ DE LA NORMA PARA SALVAGUARDAR EL PLANETA.

Martha Beatriz Cruz Medina¹, Margarita Sena Sánchez^{*2}

¹Facultad de Arquitectura y Diseño, UAEMEX, mbcruz@uaemex.mx

^{2*}Facultad de Arquitectura y Diseño, UAEMEX, senasmar13@gmail.com

Resumen

La catástrofe del planeta es evidente, cada día se incrementa la crisis ecológica teniendo como resultado cambios climáticos extremos, contaminación ambiental en todas sus facetas, sobreexplotación de los recursos, desaparición de especies y escasez del agua, entre otros. El ser humano, sigue destruyendo y transformando el hábitat natural pese a los instrumentos jurídicos que regulan, obligan y sancionan los actos en contra del medio ambiente. Los ordenamientos territoriales cuyos fines son: garantizar un nivel de vida adecuado para la población y conservar los ecosistemas para las generaciones actuales y futuras (Sanabria Pérez, 2014); no han sido eficientes o efectivos del todo ya que la masacre continua. Las políticas de protección parten de una subjetividad antropocéntrica y no de una sensibilidad ambiental que apueste a la transdisciplinariedad.

La siguiente investigación utiliza una metodología analítica, descriptiva, comparativa e histórica. Se estudian las tendencias filosóficas de la naturaleza con la finalidad de crear empatía y conciencia social en la población a través de propuestas ecosóficas en donde no se impongan normas sino se busque un enfoque diferente basado en el pensamiento ecológico.

Para ello se dará seguimiento a las filosofías de: Arne Naess, Guatari, Leff, Bateson, Bondolfi, Baud, Delgado, Capra, Sessions, Bugallo, Boff, Husserl. También se examinarán las actas bioéticas y los principios del pensamiento ecosófico. Se realizarán propuestas transdisciplinares, orientadas a un compromiso de resiliencia ético- político y social.

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

ESTRUCTURACIÓN DE UNA ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA LA ENSEÑANZA DEL CÁLCULO DE CONCENTRACIONES DE DISOLUCIONES USANDO GAMIFICACIÓN A NIVEL MEDIO SUPERIOR

Cruz Hernández Erica Elizabeth¹, Castillo Rodríguez¹ Miriam Aide,

¹ Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, Departamento de Ciencias Químicas, Sección Química Analítica, erica_cruzh@cuautitlan.unam.mx
miriam.castillo@cuautitlan.unam.mx

Resumen

La enseñanza-aprendizaje se encuentra en un momento que necesita implementar el uso de nuevas metodologías donde se introduzcan elementos del juego con el fin de enriquecer experiencias positivas en el estudiante de nivel medio superior en el tema de cálculo de concentraciones de disoluciones en el área de la química e identificación de las unidades correspondientes, ya que en este nivel solo se enfoca la enseñanza de unidades físicas de concentración.

Con este trabajo se busca la estructuración de una estrategia didáctica novedosa que permita al alumno de educación media superior lograr un aprendizaje significativo de una manera agradable y motivadora en el cálculo de concentraciones físicas y químicas de disoluciones en el área química e identificación de las unidades correspondientes a través del uso de elementos del juego que promueven el aprendizaje y permiten resolver problemas influyendo en la conducta psicológica y social del estudiante al asumir el rol de un jugador que se ve motivado a cumplir retos, ganar insignias, competir contra reloj y ganar puntos, permitiendo al alumno aumentar sus conocimientos y su participación en esta área de la educación.

Con el desarrollo de la estrategia didáctica se pretende crear al alumno, la necesidad de profundizar en el conocimiento de una manera agradable de los cálculos de concentración físicas y químicas y las unidades correspondientes aplicados a la vida cotidiana, mediante el uso de herramientas didácticas como son el juego basado en competencias y motivación con el fin de enriquecer las experiencias de aprendizaje dentro del aula.

Palabras Claves: Gamificación, concentración, disolución química, medio superior, cálculos químicos, herramientas digitales.

Referencias

- Díaz Cruzado, J., & Troyano Rodríguez, Y. (2013). El potencial de la gamificación aplicado al ámbito educativo. En: II jornadas de innovación docente de la facultad deficiencias de la educación. Sevilla: Facultad de Ciencias de la Educación (Universidad de Sevilla), 1-9.
- Foncubierta, José Manuel y Chema Rodríguez. “Didáctica de la gamificación en la clase de español” (2014) Accesible en http://www.edinumen.es/spanish_challenge/gamificacion_didactica.pdf
- Vázquez Pérez, A. (2011). Plan-do-check-act en una experiencia tic en el aula: desde la idea a la evaluación. *EduTEC. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, (36), a162-a162.
<https://doi.org/10.21556/EDUTECH.2011.36.398>
- Werbach, K. & Hunter, D. (2012). *For the Win: How Game Thinking Can Revolutionize Your*. Harrisburg: Wharton Digital Press.
- Avilan Castillo, N. (2018), *El aprendizaje por indagación, una estrategia didáctica para la enseñanza y el aprendizaje las disoluciones químicas*. Bogotá. Facultad de Ciencias de la Educación Maestría en Educación en la modalidad de profundización.
- Sánchez, C., García, E., & Ajila, I. (2020). Enfoque pedagógico: la gamificación desde una perspectiva comparativa con las teorías de aprendizaje. *593 Digital Publisher CEIT 5(4)*, 47.55. <https://doi.org/10.33386/593dp.2020.4.202>

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

DESARROLLO DEL PENSAMIENTO PROYECTUAL PARA LA ENSEÑANZA- APRENDIZAJE DE LAS ARTES Y EL DISEÑO A TRAVÉS DE LA BITÁCORA

Alma Elisa Delgado Coellar¹

¹ Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, Universidad Nacional Autónoma de México,
delgadoelisa@cuautitlan.unam.mx

Resumen

Las estrategias pedagógicas son los procedimientos que el docente utiliza de forma sistemática, reflexiva y flexible para incentivar el logro de aprendizajes en los estudiantes. Estas estrategias, en sí, potencializan la adquisición del conocimiento, que en el caso del diseño, requiere de particularidades propias derivadas de la naturaleza multidimensional de la disciplina, que implica la integración, tanto de componentes teóricos, metodológicos y técnicos integrados al currículum en la formación profesional. Aquí, se presenta el levantamiento de la Bitácora, que implica la observación del entorno, selección de información, reflexión sistemática y autocrítica dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje de las artes y el diseño.

Palabras clave: Evidencias de aprendizaje; pensamiento proyectual; bitácora; educación; artes y diseño.

Referencias

- Coll, C., Onrubia, J. (1993). El análisis del discurso y la construcción de significados compartidos en el aula. *Revista Latina de Pensamiento y Lenguaje*, 1(2), pág. 241-249.
- Delgado, A. (2022). Estrategias Pedagógicas para la enseñanza del Diseño: Aprendizaje Basado en Proyectos y Bitácora. *Actas de Diseño* No. 40, pp.78-85.

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

LOTERÍA VOLUMÉTRICA: PROPUESTA LÚDICA PARA LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DEL MATERIAL VOLUMÉTRICO EN QUÍMICA DE BACHILLERATO.

Alejandra Guadalupe Villegas Pañeda^{*1}, Ramiro Yuddiel de la Cruz Vázquez²

¹Laboratorio Institucional de Química, El Colegio de la Frontera Sur, Campus Chetumal
alejandra.villegas@ecosur.mx

²Instituto Tecnológico Chetumal, Tecnológico Nacional de México,
ramirodelacruzvazquez21@gmail.com

Resumen

El juego, como estrategia didáctica, permite que los estudiantes construyan sus propios conocimientos de forma activa y amena para lograr un aprendizaje que sea realmente significativo. La implementación de juegos en la enseñanza de la Química representa una alternativa frente al tradicional aprendizaje mecanicista para la retención de conceptos (Adams, 1983; Mello, 2003). Las estrategias lúdicas pueden aplicarse a la enseñanza-aprendizaje de diversos conceptos de la Química (RIEMS, 2008), entre otros, los elementos químicos de la tabla periódica y el material volumétrico empleado en un Laboratorio, éste último siendo un tema de primordial importancia para introducir a los estudiantes de los niveles básico y medio superior al lenguaje instrumental de la Química.

Entre las posibilidades para la creación de actividades lúdicas, la lotería, juego de mesa y azar, es una opción “multijugador” y popular que promueve la competencia, así como la autoevaluación en los participantes y que captura el interés de los jugadores de forma individual.

La creación de una “Lotería volumétrica” tiene como objetivo generar una herramienta lúdica, fundamentada en un juego tradicional mexicano, que permita al estudiante de Química de nivel medio superior reforzar de forma divertida el conocimiento del nombre y las características del material volumétrico con el que tuvo previo contacto en el laboratorio.

Para la “Lotería volumétrica” se consideró un total de 27 materiales volumétricos de Laboratorio de Química y 1 material de uso general. El juego se estructuró con 28 cartas (una por cada material de laboratorio) y 30 tablas tamaño carta con 12 tarjetas distribuidas en un formato de 3 x 4. Cada tarjeta contiene la imagen del material volumétrico y su nombre. El modo de juego es similar al juego tradicional donde un “Gritón” grita las cartas y los participantes marcan en su tabla las cartas hasta completar las 12 tarjetas.

El juego fue aplicado a 30 estudiantes de bachillerato que previamente tuvieron contacto con el material volumétrico de Laboratorio y estudiaron sus características de uso. La valoración general de los estudiantes resultó en descripción de la actividad como ágil y divertida.

Adams, J. A. (1983). *Aprendizaje y memoria*. México DF.: El manual moderno.

Mello, A, (2003). Nuevas miradas y viejas prácticas, enseñanza de las matemáticas. *Quehacer educativo*, No. 59.

Competencias genéricas que expresan el perfil del egresado-Reforma Integral de la Educación Media Superior, RIEMS (2008)

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

EXPERIENCIA DOCENTE Y EL IMPACTO DE LA IMPLEMENTACIÓN DE DOS ESTRATEGIAS BAJO DIFERENTES ENFOQUES DIDÁCTICOS: AULA INVERTIDA Y GAMIFICACIÓN.

Heidi Nopal Guerrero¹, Alonso Escalante Reynoso²

¹Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, Universidad Nacional Autónoma de México, alonsitodepollo@gmail.com

²Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, Universidad Nacional Autónoma de México, alonsoescalante123@gmail

Resumen

Como profesores de carrera en el Colegio de Ciencias y Humanidades, estamos comprometidos a desarrollar anualmente un proyecto de docencia basado totalmente en diversos documentos y lineamientos institucionales como el programa de estudios, el modelo educativo del Colegio de Ciencia y Humanidades, El Cuadernillo de Orientaciones aprobadas por el H. Consejo Técnico del Colegio, cuya finalidad de acuerdo con la Escuela Nacional Colegio de Ciencias y Humanidades (2020) es “orientan las actividades y precisan los propósitos y las acciones a seguir, para impulsar cada uno de los programas estratégicos propuestos en el Plan de Desarrollo Institucional” (p. 4), dichos proyectos deben de estar conforme a ciertos criterios de Pertinencia, Calidad y Trascendencia, todo lo anterior y maxime con los grandes retos en el periodo de pandemia en donde las actividades se llevaron a cabo a distancia, exige al académico una preparación constante y la búsqueda de estrategias y recursos innovadores para lograr el alcance del aprendizaje significativo en los alumnos y que además favorezca a las prioridades y lineamientos institucionales para orientar los planes y programas de trabajo como el promover las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y las Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC), sobre todo en estos ciclos en donde se llevaron a cabo las actividades a distancia debido a la contingencia sanitaria, es por todo lo anterior que a través de este trabajo se desea dar a conocer los proyectos de docencia desarrollados y aplicados durante el ciclo 2020-2021 y 2021-2022 en donde se diseñaron diversas estrategias didácticas con diferentes bases cada una. La estrategia didáctica aplicada en el ciclo 2020-2021 se fundamentó en un modelo pedagógico llamado aula invertida o Flipped classroom y en la estrategia didáctica aplicada en el ciclo 2021-2022 se apoyó con la técnica de aprendizaje llamada Gamificación.

En este trabajo de igual forma, se abordarán los resultados en dichas aplicaciones con sus fortalezas y puntos de mejora, con la finalidad de que esta experiencia sirva para considerar y mejorar los puntos débiles y retomar los elementos que conlleven a un verdadero aprendizaje significativo en los alumnos, sin dejar de comentar que de acuerdo con los resultados recabados y analizados de manera cuantitativa y sobre todo cualitativa pudimos encontrar que de ambas estrategias didácticas en la que se encontró más elementos positivos fue en la que se apoyó con la técnica de aprendizaje llamada Gamificación, a diferencia del aula invertida.

REFERENCIAS

Escuela Nacional Colegio de Ciencias y Humanidades. (2020). Cuadernillo de Orientaciones 2020-2021. Consultado el 10 de septiembre del 2022 en: <https://www.cch.unam.mx/comunidad/cuadernillo-de-orientaciones-2020-2021>.

Escuela Nacional Colegio de Ciencias y Humanidades. (2021). Cuadernillo de Orientaciones 2021-2022. Consultado el 10 de septiembre del 2022 en: <https://gaceta.cch.unam.mx/es/editorial/suplementos/cuadernillo-de-orientaciones-2021-2022>.

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

**PERCEPCIONES Y EXPERIENCIAS DE DOCENTES UNIVERSITARIOS
SOBRE EL RETORNO A CLASES PRESENCIALES**

Carime Hagg Hagg¹, Jocelyn Antonia Contreras Hernández^{*2}, Karina Suzán Ramos³, Montserrat Espinosa Santamaría⁴

¹Facultad de Psicología, Universidad Nacional Autónoma de México, carime.hagg@gmail.com

^{2*}Facultad de Psicología, Universidad Nacional Autónoma de México, jocelynch15@gmail.com

³Facultad de Psicología, Universidad Nacional Autónoma de México, karinasuzan94@gmail.com

⁴Unidad de Posgrado, Universidad Nacional Autónoma de México, mon.espinosa@posgrado.unam.mx

Resumen

La pandemia por COVID-19 requirió que la educación formal se trasladara de un entorno presencial a uno virtual, a lo largo de este tiempo las y los docentes han enfrentado una serie de cambios en su práctica educativa. Tras más de dos años dando clases en línea, se ha podido regresar a las aulas, lo que ha implicado nuevos cambios y adaptaciones tanto personales como profesionales en la comunidad educativa. El objetivo de este estudio fue explorar las percepciones y experiencias sobre el retorno a clases presenciales en la Facultad de Psicología de la UNAM. Para ello se llevó a cabo una investigación de corte cualitativo, a través de un grupo focal en línea, que contó con la participación de 7 docentes de distintas áreas de especialización y con edades comprendidas entre los 41 a 68 años de edad. El grupo focal se realizó por medio de la plataforma de videollamadas Zoom, se firmó un consentimiento informado sobre los propósitos del estudio. Los principales resultados encontrados son que las y los docentes entrevistados experimentaron tranquilidad, alegría, felicidad, gusto, disfrute, anhelo, inseguridad, sorpresa, incertidumbre, disgusto, preocupación, ofuscación. Con relación a la interacción en el aula reportaron mayor cercanía e interacción con estudiantes, resaltaron los beneficios de la comunicación no verbal en la dinámica de las clases presenciales y experimentaron mayor conciencia de sus sentidos como el olfato y la audición. Refirieron sentir la responsabilidad de ser un ejemplo para sus estudiantes con respecto a seguir las medidas sanitarias. A partir de la reflexión de su práctica docente mencionaron la necesidad de 1) adaptar sus clases a las condiciones de cada salón, 2) realizar actividades de integración grupal sobre todo con las generaciones que comenzaron la licenciatura durante el confinamiento. 3) incorporar los recursos empleados en las clases en línea y recordar lo aprendido. Por otro lado expresaron una serie de dificultades al regresar a clases presenciales en ellos y sus estudiantes para retomar rutinas, organizar tiempos personales y laborales, mantener hábitos de autocuidado que se construyeron en el confinamiento, poca calidad de la infraestructura y recursos tecnológicos al alcance, así como la higiene en los espacios de trabajo. Finalmente, las y los docentes expresaron su agradecimiento por el espacio para compartir experiencias y sentires, por lo que se contempla necesario el fomento de espacios de acompañamiento docente de nivel de educación superior para el cuidado de su bienestar.

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

MUSEO VIRTUAL INTERACTIVO 3D DE QUÍMICA Y CIENCIAS DE LOS MATERIALES

Marcos Asael Sosa Barcenas, Victor Axel Moran Andrade, Diego Adrián Fabila Bustos, Macaria Hernández Chávez*

¹ Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería Campus Hidalgo (UPIIH), Instituto Politécnico Nacional, mhernandezch@ipn.mx

Resumen

Durante las clases en línea que realizamos durante poco más de 2 años derivado de la pandemia provocada por la COVID-19, se puso de manifiesto la importancia de desarrollar materiales educativos digitales que facilitaran el aprendizaje virtual de los estudiantes. En el caso del curso de Estructura y Propiedades de los Materiales de la carrera de Ingeniería Mecatrónica del Instituto Politécnico Nacional fue evidente que, a los estudiantes de primer semestre, donde se imparte este curso, se les dificultó el aprendizaje de los temas que requerían la visualización de modelos tridimensionales y que los recursos que se encontraban en la web no cubrían del todo la profundidad y/o el enfoque necesario para cada tema. Ante esta problemática, se desarrolló un programa de computadora virtual e interactivo que ayuda a los estudiantes a comprender los temas abordados a lo largo del semestre por medio de infografías, modelos 3D y animaciones con los cuales el alumno puede interactuar. Dicho programa se desarrolló utilizando el motor gráfico Unity 3D, y provee a los estudiantes de un entorno virtual interactivo que consiste en un museo con vista en primera persona y con controles similares a los de un videojuego, esto les permite visualizar conceptos abstractos mediante animaciones y representaciones en tres dimensiones de diversos temas, como: estructura atómica, cristalina y defectos cristalinos, así como la estructura tridimensional de moléculas poliméricas y cerámicos. El museo se divide en tres secciones, en la primera sección se ubica la información y modelos relacionados con la estructura atómica y tabla periódica interactiva con aplicaciones a la ingeniería, así como un aplicación interactiva que permite visualizar la configuración electrónica de los elementos de la tabla periódica y a los orbitales atómicos, en la segunda sección se muestra una animación tridimensional interactiva de cada sistema cristalino, que ayuda a ubicar los parámetros de red y una animación que ayuda a entender en empaquetamiento de cada sistema cúbico (simple, centrado en el cuerpo y en las caras) y los defectos cristalinos. Cada tema se acompaña y desarrolla por medio de infografías que permiten ampliar los conceptos abordados. En esta misma sección se abordan los temas de difusión, diagramas de fase, cinética y transformación térmica. En la tercera sección se habla sobre el comportamiento mecánico, óptico, eléctrico y magnético de los materiales y finalmente se abordan los materiales de ingeniería: metales y aleaciones, cerámicas y vidrios, polímeros, materiales compuestos y especiales.

La evaluación de este museo virtual interactivo tridimensional se realizó por medio de encuestas a varios estudiantes que utilizaron el programa y como resultado de estas se obtuvo que les agradó la calidad gráfica del mismo, la usabilidad, la interacción, consideraron que el apoyo de los modelos tridimensionales y de las animaciones les permitió entender mejor los temas que generalmente visualizan en los libros o materiales digitales en dos dimensiones, además de parecerles divertido su uso y aprender con él.

Es un material didáctico virtual interactivo que apoya el aprendizaje de los estudiantes y que aborda los temas del programa de estudio a través de infografías y animaciones.

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

LA GESTIÓN EDUCATIVA Y SUS PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS

Mtra. Vanessa Jiménez Aguirre

Escuela Secundaria Técnica No. 53, vanessajimenez@edubc.mx

Resumen—

En el presente artículo se aborda los aspectos más relevantes de la gestión educativa y algunas de sus características, como significados; ¿qué es la gestión educativa? Es un sistema flexible que se compone de una serie de procesos que hacen posible el desarrollo de la actividad del centro educativo. Se trata de organizar, coordinar y hacer un seguimiento de los proyectos y acciones a través de los diferentes recursos o materiales.

El modelo que se presenta se trabaja por medio de estándares para cada ámbito, sino que propuso una interrelación entre ellos, de tal suerte que abarcaba una extensa parte de lo que sucede en las escuelas. Por eso, además de la especificidad de cada uno, se desarrolló un modelo de mejora continua calibrado de tal manera, que cada escuela pudiera emprenderlo. Ese modelo, entonces, es el que da sistematicidad al trabajo. Más adelante se presentará con detalle el modelo y cada uno de los tres tipos de estándares. A manera de conclusión: se puede argumentar que el enfoque de gestión educativa estratégica, es resultado de un proceso de reformas en materia de educación que tienen como finalidad establecer líneas de acción para articular y transformar el sistema educativo.

Palabras clave—Investigación, Planificación, Proyecto, Gestión Educativa y Evaluación.

Abstract— This article deals with the most relevant aspects of educational management and some of its characteristics, such as meanings; what is educational management? It is a flexible system that is made up of a series of processes that make possible the development of the activity of the educational center. It is about organizing, coordinating and monitoring projects and actions through the different resources or materials.

The model that is presented works through standards for each area, but rather proposed an interrelation between them, in such a way that it covered a large part of what happens in schools. Therefore, in addition to the specificity of each one, a continuous improvement model was developed, calibrated in such a way that each school could undertake it. That model, then, is the one that gives systematicity to the work. The model and each of the three types of standards will be presented in detail later.

Throughout this review and conceptualization, we have found a series of significant elements, which can be observed in light of the following conclusions: At a macro level, it can be argued that the strategic educational management approach is the result of a process of reforms in the field of education whose purpose is to establish lines of action to articulate and transform the educational system.

Keywords—Research, Planning, Project, Educational Management and Evaluation.

EL APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS COMO ESTRATEGIA PARA CORRELACIONAR LOS CONCEPTOS DE ENTALPÍA, ENTROPÍA Y EQUILIBRIO QUÍMICO CON UNA REACCIÓN QUÍMICA

Álvaro Enrique Lima Arroyo¹, Yolanda Marina Vargas Rodríguez²

¹MADEMS Química Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán. Universidad Nacional Autónoma de México. enriquelimaarroyo@gmail.com

²Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán. Universidad Nacional Autónoma de México. ymvargas@unam.mx

El objetivo del trabajo es que los alumnos identifiquen, comprendan, apliquen y relacionen sus conocimientos de entalpía, entropía y equilibrio químico en una reacción química, para lo cual se presenta una estrategia didáctica a través del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), estableciendo la solución de un problema concreto y que está sea útil en su vida cotidiana. La estrategia se aplicó en dos grupos del Nivel Medio Superior. Se asignó un proyecto a cada equipo (neutralización de acidez estomacal, eliminación de humedad, degradación de glucosa en las células y producción de un biopolímero para consumo en casa). El desarrollo del proyecto se realizó en las siguientes etapas: Formación de grupos de trabajo, asignación del proyecto, investigación del proyecto, desarrollo del proyecto, aplicación y conclusiones. En cada etapa del proyecto, los alumnos se hicieron responsables de sus propios aprendizajes y el profesor fungió únicamente como un guía. Adicionalmente, los estudiantes presentaron su proyecto al grupo. Al finalizar los proyectos, se evaluaron los aprendizajes a través de una rúbrica, y los resultados se compararon con una evaluación previa al inicio del proyecto. Se observó un mejoramiento en el reconocimiento, comprensión y aplicación de los conceptos de entalpía, entropía y equilibrio químico en los procesos químicos (reacciones químicas). Además, los estudiantes comprendieron la importancia del desarrollo de procesos químicos para la obtención de resultados útiles en la vida diaria.

Palabras clave: Reacciones químicas, Entropía, Entalpía, Equilibrio químico, Vida diaria, Aprendizaje Basado en Proyectos.

Agradecimientos

Investigación realizada gracias al Programa UNAM-PAPIME PE203222

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

ACTUALIZACIÓN DE LA ENSEÑANZA EN LAS ASIGNATURAS DE QUÍMICA ANALÍTICA INSTRUMENTAL MEDIANTE LA INTEGRACIÓN DE RECURSOS DIGITALES GENERADOS EN LA FES CUAUTITLÁN

José de Jesús Olmos Espejel^{*1}, Alma Luisa Revilla Vázquez¹, Érica Cruz Hernández¹, Mariana Dolores Hernández¹, José Arturo Martín Tereso¹, Héctor Uriel Rosas Santiago¹, Ilse María Luisa Miranda Salgado¹, Patricia Liliana García Lomán¹, Lesley Liliana Serna Rocha¹

¹Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, UNAM j-olmos@hotmail.com, almarv@unam.mx

Resumen

Un recurso digital puede ser cualquier elemento que esté en formato digital y que se pueda visualizar y almacenar en un dispositivo electrónico y consultado de manera directa o por acceso a la red. Derivado de la pandemia por la COVID-19, en la actualidad surgió la oportunidad de actualizar los materiales y recursos disponibles para la enseñanza, apoyándose en recursos digitales que permitan a los estudiantes una mejor asimilación del temario de cada asignatura, ya sea de manera síncrona o asíncrona.

En la actualidad, las nuevas generaciones de estudiantes requieren que la información se les proporcione de una forma más visual, por lo que algunos de los materiales tradicionales, como los manuales de prácticas de laboratorio que contienen solo texto e imágenes ilustrativas de los procedimientos que deben realizar, no cumplen totalmente la función de ser una guía para el desarrollo de su trabajo experimental.

El objetivo de este trabajo fue generar materiales digitales en video que ilustren las condiciones reales del desarrollo de diferentes experimentos incluidos en las prácticas de los manuales de las asignaturas de Química Analítica Instrumental en la FES Cuautitlán para mejorar el desempeño de los estudiantes en las clases de laboratorio. Mediante la grabación de clips de video que contienen las partes esenciales de diferentes protocolos experimentales, se generaron recursos digitales que fueron editados y alojados en la plataforma YouTube. Con estos videos se generaron tres diferentes materiales: presentaciones en Power Point, manuales de prácticas en formato PDF y manuales para la transmisión en línea del desarrollo de la práctica.

En las primeras, se incrustaron los recursos digitales para ser compartidos entre los profesores de la Sección de Química Analítica y que sean utilizados durante la explicación previa a cada una de las prácticas. De esta forma, se puede hacer énfasis en las partes críticas de la experimentación e intentar hacer más eficiente el desarrollo de la misma.

En los manuales con formato PDF, se incrustaron los videos generados en cada una de las prácticas, después de cada una de las indicaciones ilustradas en cada clip. Para que los estudiantes tengan disponibles esos recursos en todo momento mediante el uso de códigos QR si tienen el manual impreso, y mediante ligas URL cuando lo utilizan de forma digital en sus computadoras.

Debido a los costos de ciertos instrumentos y a la carencia de algunos disponibles para docencia, existe un problema por la saturación de los espacios y por consecuencia una disminución en el tiempo que los estudiantes tienen para trabajar frente a los sistemas de análisis. Por esto, en lo referente a los manuales para la transmisión del desarrollo de las prácticas, se describió la forma en que se puede hacer uso de cámaras de mano o celulares y ciertas tarjetas de captura de video para la transmisión del desarrollo de los experimentos o el uso de los softwares que controlan los instrumentos mediante plataformas como YouTube o Zoom, entre otras. Lo anterior, con el fin de presentar la información de forma más clara a los estudiantes que asisten presencialmente a la clase e incluso llegar a estudiantes que por alguna razón no pudieron asistir a la clase.

Los protocolos desarrollados están siendo aplicados en diferentes grupos de estudiantes y mediante encuestas se compararán los resultados obtenidos en comparación con los protocolos tradicionales. Se espera que estos recursos apoyen en la mejora de la comprensión de los temas al representar un recurso más atractivo, que se puedan utilizar de forma asíncrona en el caso de que un estudiante no pueda asistir a la clase y tengan un impacto positivo en el tiempo necesario para el desarrollo de las prácticas.

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

**LABORATORIOS HÍBRIDOS PARA ENSEÑANZA DE CIENCIAS FÍSICA, QUÍMICA Y BIOLOGÍA -
GENERACIÓN XBOX. PARTE I**

Holmer Ripoll Goenaga¹

¹Facultad de Ciencias, Institución Universitaria ITSA heripoll@itsa.edu.co

Resumen

Los orígenes de equipos para laboratorios con capacidad de registro de datos o laboratorios basados en microcomputadoras (MBL) datan de la década del 70, cuando se creó el primer conjunto de dispositivos específicamente para uso en aulas de ciencias (Park & Slykhuis, 2008, p. 37).

A través de los años, los equipos de laboratorios de ciencias han sido siempre los favoritos a utilizar como material didáctico y pedagógico. De las que recuerdo Leybold, Phywe, Pasco y Vernier Productos de alta calidad. Pero los altos costos los hacen poco atractivos para utilizar.

Esta es una de las razones por la cual el aparato descrito a continuación interesara tanto a la vieja como a la nueva escuela de docentes e investigadores de Ciencias Físicas, Química y Biología. Además, este pequeño equipo incorpora algunos detalles poco corrientes. Emplea sensores de alta calidad de la vieja escuela y una placa Arduino Uno, creando un equipo “híbrido” o sea una combinación de lo antiguo y lo moderno.

La ejecución del sistema es perfecta, contrasta con lo que podría esperarse de un equipo de conexiones y programación tan simple. Esta hibridación en los equipos, apoya las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (NTIC) beneficia a las instituciones educativas en su gestión administrativa y pedagógica.

Construir algo que se pueda ver, oler, tocar nunca dejara de ser una actividad natural excitante.

Palabras Claves: Laboratorio Virtual – Laboratorio remotos – Aplicaciones Móviles- Recursos didácticos – Herramientas de modelación y análisis de video- Open Source Physics (OSP).

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

DESARROLLO DE HERRAMIENTAS DIGITALES COMO FORTALECIMIENTO DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA DE BIOQUÍMICA PARA MVZ

Ana Elvia Sánchez-Mendoza¹, Rosa Isabel Higuera-Piedrahita¹, Héctor Alejandro de la Cruz Cruz¹, Silvia Leticia Bonilla Orozco¹, Francisco Javier Cervantes Aguilar¹, Juana Alicia Alquicira Camacho¹, Ernesto Valencia Gutiérrez¹, Jaime Arturo Fernández Alquicira¹, José Francisco Montiel Sosa¹

¹ Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, Universidad Nacional Autónoma de México.
anasanchez12@cuautitlan.unam.mx

Resumen

La Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán busca crear espacios virtuales de trabajo en la plataforma Classroom como apoyo a la impartición de clases de la asignatura de Bioquímica de la Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia (MVZ) para dar continuidad vía remota a las actividades académicas en modalidad híbrida implementando recursos digitales vinculados al desarrollo del aprendizaje en pro del desarrollo cognitivo, elaborando herramientas de consulta y apoyo didáctico para los alumnos de primer ingreso, reingreso, que se ajusten a la modalidad híbrida y que además sean de utilidad como alternativas de apoyo a las sesiones presenciales. El objetivo de este proyecto fue el desarrollo de una plataforma virtual que integró el trabajo colaborativo entre docentes del claustro de la asignatura de Bioquímica e incluyó el siguiente material: 1) Desarrollo didáctico de los temas del programa de la Asignatura de Bioquímica (9 Unidades programáticas), mediante presentaciones y análisis de casos 2) Herramientas de apoyo al desarrollo y/ o repaso de los temas como ejercicios didácticos de aplicación online. 3) Herramientas de evaluación y seguimiento al alumno mediante recursos de GSuite: Google forms y Jamboard. 4) Desarrollo del contenido práctico de la asignatura mediante videos contextualizados, editados y detallados conforme al manual de prácticas vigente de la asignatura. Para estructurar y desarrollar el contenido temático colegiado se contó con apuntes desarrollados por cada profesor en diversos formatos (PDF, presentaciones, fotografías), el acervo bibliográfico que ofrece la BIDI UNAM, casos clínicos de la práctica profesional particular de los maestros que imparten la asignatura y la experiencia docente en el diseño de las prácticas. La elaboración del material didáctico para crear y editar la plataforma fue realizada por los participantes de este proyecto y se incorporaron a la plataforma de Classroom, a la cual los alumnos que cursen la asignatura tienen acceso. Esta iniciativa benefició alrededor de 300 alumnos de nuevo ingreso que cursan la asignatura, 100 alumnos recursadores y oyentes que toman la asignatura con el fin de presentar el examen extraordinario, cabe mencionar que Bioquímica es una de las asignaturas con mayor índice de reprobación, para lo cual, esta es una herramienta versátil y útil para la situación actual derivada del COVID-19 pero al mismo tiempo, una alternativa permanente para implementar las buenas prácticas docentes en los alumnos.

Palabras clave: Enseñanza, bioquímica, aprendizaje, Classroom, MVZ



06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

TRANSICIÓN DE ADAPTACIÓN DE LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO: DEL LABORATORIO ESCOLAR EQUIPADO, SIN LABORATORIO HASTA EL VIRTUAL

María Teresa Sepúlveda Angulo¹ y Julieta Sepúlveda Angulo²

¹ Instituto de Educación Santa Fe, Universidad Santa Fe, msepulveda@usf.com.mx

² Escuela Normal Superior Oficial de Guanajuato, j.sepulvedaangulo@ensog.edu.mx

Resumen

Se propone una reflexión sobre el proceso de adaptación de las actividades de laboratorio a través de los años de experiencia docente. Se reconoce al Laboratorio Escolar como el lugar especialmente equipado para realizar experimentos u observaciones científicas, donde los conocimientos se ponen en práctica, considerado de vital importancia para la asimilación y praxis lo aprendido, pues a través de las experiencias prácticas, los estudiantes comprenden de mejor los conceptos y es posible despertar mayor interés por la Ciencia. Así pues, en él, se pretende experimentar y observar algunos aspectos de la naturaleza por medio de Prácticas de Laboratorio (Izquierdo, 2005), aunque el mejor sitio para explorar los fenómenos, es la naturaleza misma, por medio de las Prácticas de Campo. Mencionadas Prácticas, a lo largo de la experiencia docente, han pasado por una transición interesante para realizarse; desde contar con laboratorios: a) muy bien equipados, con las instalaciones adecuadas y materiales variados y un almacén de reactivos; en los cuales se propone una actividad práctica, se solicita apoyo al técnico auxiliar y el profesor facilita las indicaciones y medidas de seguridad, b) Otros en los cuales sólo se cuenta con las instalaciones, o c) y con material de laboratorio, pero no con los reactivos necesarios, en ambos casos, el profesor y los estudiantes facilitan los materiales ajustados para realizarla, d) escuelas sin laboratorio, donde el profesor lleva al aula los materiales y las sustancias para la práctica, e) Laboratorio en casa, más recientemente experimentado por todos, a raíz de la pandemia, donde a través de creatividad e ingenio, se re-diseñaron para ajustarse literalmente a lo que se tuviera en casa, y f) Laboratorios virtuales, en los que por medio de simulaciones en computadora es posible imitar el comportamiento de un sistema. Con lo anteriormente expuesto, se reflexiona sobre dos aspectos; 1) la trascendencia de la realización de actividades prácticas, se cuente o no con un laboratorio escolar, porque enseñan la importancia del método científico, y 2) independientemente de las condiciones, buscar los medios y ajustes razonables, considerando también las limitaciones, para realizar los procedimientos necesarios para la mejor comprensión y aplicación de los conocimientos que la asignatura de ciencias exactas requiera y contribuir a que el aprendizaje no se detenga.

Referencias

Izquierdo, A. (Enero - Junio de 2005). *redalyc*. Recuperado el 2 de Noviembre de 2022, de La Enseñanza de las ciencias para la ciudadanía: <https://www.redalyc.org/pdf/6142/614265316001.pdf>

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

**RETRIBUCIÓN SOCIAL, CONDICIÓN OBLIGADA EN LA EDUCACIÓN DEL DISEÑO
CASOS DE ESTUDIO: ESPECIALIDAD EN ACCESIBILIDAD UNIVERSAL DE LA UAEMÉX
Eska Elena Solano Meneses¹**

¹ Facultad de Arquitectura y Diseño, Universidad Autónoma del Estado de México, eskasolano@gmail.com

Resumen

Se denomina retribución social al conjunto de actividades que buscan promover el conocimiento y los beneficios que de éste derivan, y que corresponde a un compromiso generalmente ligado a alumnos que reciben alguna beca, logrando impactar en diversos sectores sociales, educativos y gubernamentales (CONACYT, 2022). Ello implica el carácter de los contenidos y trabajos terminales o de grado, que tanto en licenciatura y en posgrado debieran responder a un contexto real y contribuir a la solución de problemáticas sociales.

Se considera que en el contexto actual la retribución social, no debiera estar asociado con un compromiso de los alumnos becarios, sino como un compromiso de la educación en general (Andia Valencia, Yampufe Cornetero, & Antezana Alzamora, 2021), en el que, bajo el modelo de innovación social, se concreten esquemas de triple hélice con participación de la universidad, el gobierno y la sociedad.

La Especialidad en Accesibilidad Universal (ESPAU) ofrecida por la Facultad de Arquitectura y Diseño de la UAEMéx (Facultad de Arquitectura y Diseño UAEMéx, 2022), desde su primera promoción en el pasado agosto del 2022, enfoca sus esfuerzos para que los proyectos terminales desarrollados por sus alumnos muestren pertinencia social, respondiendo de esta manera a los Programas Nacionales Estratégicos (PRONACES) del Conacyt (CONACYT, 2022) y a los Objetivos del Desarrollo Sostenible de la ONU ambos esfuerzos, nacionales e internacionales para proponer soluciones integrales a problemas sociales estratégicos.

El objetivo de este trabajo es mostrar ejemplos de trabajos terminales cuya retribución social se hace evidente, y que se promueve en los estudiantes de la ESPAU desde el inicio de la gestión, al establecer como requisito, el desarrollo del trabajo con referencia a alguna institución, organización o empresa, para que los proyectos desarrollados en este posgrado se orienten a la solución específica de necesidades o problemáticas reales en un proceso de vinculación bajo el esquema del codiseño.

A continuación, se muestran ejemplos desarrollados durante la 1ª promoción de la ESPAU, donde se vinculan los trabajos con instituciones, organizaciones o empresas, se identifica la problemática a resolver, así como la población beneficiada donde prevalecen los grupos vulnerables.

Título del trabajo terminal	Institución organización o empresa vinculada	Problemática a resolver	Población beneficiada (grupos vulnerables)
Diseño de espacio comercial con accesibilidad universal para mujeres adultas mayores en el Centro de Temoaya	Gobierno Municipal de Temoaya, Estado de México	Falta de espacio adecuado y accesible para la venta de artesanía realizada por mujeres otomíes adultas mayores en la localidad de Temoaya, Edoméx.	Mujeres adultas mayores
Diseño de estrategias de mediación inclusiva para la participación de las personas con discapacidad visual en entornos sociales de Xalapa, Veracruz	Gobierno Municipal de Xalapa, Estado de Veracruz	Falta de accesibilidad en entornos sociales en Xalapa, Veracruz	Personas con discapacidad visual
Lineamientos arquitectónicos de accesibilidad universal para Centros de Atención a mujeres en situación de violencia	Centros Naranja de Atención a mujeres en situación de violencia	Falta de accesibilidad universal en las instalaciones de los Centros Naranja	Mujeres en situación de violencia y demás usuarios de los Centros Naranja

Este proceso de coparticipación estratégica se desarrolla desde los primeros planteamientos y se consolida con las estancias profesionales que se realizan en esa institución, organización o empresa vinculada, haciendo partícipes a sus autoridades o representantes a través de tutorías externas que inciden de manera importante en el desarrollo del trabajo terminal.

Los resultados muestran que la especialidad en Accesibilidad Universal, a través de modelos de innovación social, construye relaciones colaborativas que satisfacen problemáticas sociales, mostrando la manera en que es posible establecer una línea directa de los trabajos terminales y la vinculación con la sociedad vulnerable.

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

GAMIFICACIÓN APLICADA EN EL DESARROLLO DE UN VIDEOJUEGO 2D COMO ESTRATEGIA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL

Danilo Alejandro Soria Maldonado¹, Sara Marina Haro Loor^{*2}

Facultad de Ingeniería y Ciencias Aplicadas, Universidad Central del Ecuador

¹dasoria@uce.edu.ec, ^{2*}smharol@uce.edu.ec

Resumen

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible son un conjunto de objetivos globales, aprobados en el 2015 por la Organización de las Naciones Unidas y adoptados por los líderes mundiales. A esta agenda se la denominó Agenda 2030 sobre el Desarrollo Sostenible, la cual consta con 17 objetivos, cuyo fin es garantizar para el 2030 la paz y prosperidad de todas las personas, erradicando varios problemas a nivel global, desde la pobreza hasta el cambio climático (PNUD, 2015). Ecuador es uno de los tantos países que ha adoptado el acuerdo de estos objetivos, poniendo como prioridad la lucha contra la pobreza, el cuidado del planeta y las desigualdades. Una tercera parte de estos objetivos pone énfasis en el cuidado ambiental, además, cada uno se despliega en metas a cumplir en plazos determinados para garantizar su cumplimiento hasta el 2030 (Fundación Futuro Latinoamericano (FFLA) & Grupo FARO, 2017).

En este contexto se otorga a la educación, la responsabilidad de generar capacidad humana e institucional para la mitigación del cambio climático utilizando como medida, la incorporación de temáticas relacionadas con el cuidado del medio ambiente en sus programas educativos, con la ayuda de instrumentos de contenido actualizado y herramientas tecnológicas (Naciones Unidas, 2018). Se considera que la educación contribuye a reducir los efectos negativos causados en el ambiente, impulsando una nueva perspectiva del mundo, exhibiendo sobre todo las cualidades científicas, pero también implantando valores que nos acerquen a nuestro ecosistema (Novo, 2009). Desarrollando esta conciencia ambiental podemos ser capaces de perfeccionar soluciones prontas a los efectos causados por el daño ambiental y también prevenir desastres y catástrofes naturales provocados por la mano de obra humana (Nuñez et al., 2021).

La mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje, constituye un desafío permanente para la educación en todos los niveles, que conlleva al desarrollo de variadas estrategias que fomenten un aprendizaje activo, en donde el estudiante se convierta en el protagonista de su propio aprendizaje. Así mismo, las nuevas tecnologías son aplicadas en la educación, desde diversos enfoques, adaptándose a los perfiles de las nuevas generaciones. El objetivo del trabajo es generar conciencia ecológica aplicando la regla de las 3R, reutilizar, reciclar y reducir, en los estudiantes de educación básica superior del Colegio Academia U.S.A. Para este efecto, se desarrolla un videojuego 2D para dispositivos móviles Android, en el cual se implementan técnicas de aprendizaje basadas en la Gamificación. Este prototipo de videojuego constituye una prueba piloto con alto potencial de escalabilidad a nivel nacional. Tomando en cuenta al público que está dirigido, se pretende que esta herramienta pueda servir como refuerzo para las acciones implementadas por el Ministerio de Educación del Ecuador.

Referencias

- Fundación Futuro Latinoamericano (FFLA), & Grupo FARO. (2017). *ODS Territorio Ecuador*. <https://odsterritorioecuador.ec/>
- Naciones Unidas. (2018). *La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: una oportunidad para América Latina y el Caribe*. www.cepal.org/es/suscripciones
- Novo, M. (2009). *La educación ambiental, una genuina educación para el desarrollo sostenible*.
- Nuñez, G. L., Hayk, P., & Bejas, M. (2021). Enseñanza de la educación ambiental para el desarrollo sostenible en el Ecuador. *Polo Del Conocimiento*, 6, 1–13.



**CIENCIAS
SOCIALES,
HUMANIDADES
Y ARTES**

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

LA NEUROEDUCACIÓN EN EL AREA DE APRENDIZAJE DEL DISEÑO ARQUITECTÓNICO.

Martha Beatriz Cruz Medina¹, Margarita Sena Sanchez^{*2}

¹Facultad de Arquitectura y Diseño, UAEMEX, mbcruz@uaemex.mx

^{2*}Facultad de Arquitectura y Diseño, UAEMEX, senasmar13@gmail.com

Resumen

La presente ponencia mostrará una revisión del área de neuroeducación para la exposición crítica y analítica de la relación de ésta con las estructuras de estrategias de aprendizaje del diseño arquitectónico. Esta área del conocimiento está envuelta en una visión interdisciplinaria, lo que explican la formación del estudiante de diseño arquitectónico desde diferentes posturas epistémicas. Las neurociencias visualizadas en el aula nos brindan estrategias para comprender la estructura del aprendizaje de los alumnos y con ello podríamos contar con una premisa para obtener una vía para mejorar las condiciones de los esquemas vinculados con el aprendizaje y por lo tanto mejorar herramientas también mejorar los ambientes en la enseñanza. La relación dialéctica entre estas estructuras nos permitirá ubicar como medio de la neuroeducación el fortalecimiento de una neuroeducación científica.

Dicho estudio estará bajo una postura metodológica descriptiva y analítica que podrán llevarnos a reflexionar sobre los conceptos y vincularlos directamente en el aula de donde el diseño se encuentra sujeto en relaciones con términos de creatividad por lo que al revisar las estructuras desde la neuroeducación nos acerca a una posibilidad de reforzamientos y con ello representar una contribución en esta área en factores como la relación de educación, diseño y entornos socioculturales, pero determinados con procesos neuronales y biológicos observados desde ejes morales, éticos y culturales que determinaran la vía de comprensión del objeto.

Esta premisa nos brindará además conocimientos sobre la forma en que interactuará el cerebro en el aprendizaje del diseño.

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

CARPA ITINERANTE EVALUEMOS LA COMPETENCIA COMUNICATIVA, EL LENGUAJE, EL PENSAMIENTO, LA CULTURA GENERAL, LA CULTURA DE PAZ, HUMANIDADES Y LAS COMPETENCIAS CIUDADANAS

Yolanda Inés Muñoz Adárraga¹

¹Facultad de Ciencias Educación Artes y Humanidades, Institución Universitaria ITSA Barranquilla, Colombia ymunoz@itsa.edu.co

Resumen

La propuesta de la Carpa Itinerante Evaluemos la competencia comunicativa surge como resultado del proyecto de investigación desarrollado durante el 2009 y el 2010 “Evaluación y análisis de la competencia comunicativa de los egresados del ITSA para determinar la importancia que tiene esta competencia para el sector productivo en el desempeño laboral de sus empleados. La estrategia consiste en evaluar **cuatro** aspectos del lenguaje herramienta vital para el proceso comunicativo, **ortografía, expresión oral, expresión escrita, lenguaje y pensamiento** para identificar cómo está el nivel de apropiación de la competencia comunicativa en las habilidades de leer, escribir, hablar y comprender. Buscamos contribuir al fortalecimiento de la competencia comunicativa de la comunidad académica del ITSA. Se constituye en uno de los proyectos dentro del plan de trabajo del grupo de Investigación Sociedad, Educación y Desarrollo Humano **GISEDH** en la línea de investigación Educación y el tipo de investigación básica de la Institución Universitaria – ITSA, donde se requieran estudiantes, docentes, trabajadores con excelente expresión oral y escrita y donde podamos responder o reforzar desde el ITSA, el compromiso de fortalecer el proceso comunicativo. Cuando surge **la idea de la carpa**, viene el interrogante ¿Qué hacer en ella? en mi vida como docente he inventado estrategias **como los cinco minutos con Yolanda** en la que el estudiante expone un tema libre y luego es evaluado como orador, se comenzó a planear las pruebas, entonces se deciden pruebas de un minuto, medidos con cronómetros para hacerlo de manera transparente: cuatro cajas, una para cada prueba y se prepara a un equipo, a un grupo de 10 estudiantes, 4 estudiantes para ser los evaluadores y seis estudiantes para recorrer la feria de proyectos invitando al público a visitar la carpa. Para la prueba de **ortografía** muchas franjas de papel con variedad de oraciones con aplicación de **palabras homófonas**. En la prueba de **lenguaje y pensamiento**, el participante tiene igualmente franjas de papel con ejercicios sobre las temáticas: el concepto general preciso- una acción no corresponde- una palabra es incorrecta- español usual- la oración con el mismo contenido-observación atenta expresión correcta. Para las pruebas de **expresión oral y la de expresión escrita**, en cada una de sus cajas contienen franjas de papel con temáticas para hablar durante un minuto de ese tema y en la de expresión escrita, Con este proyecto se sueña recorrer las instituciones educativas articuladas con el ITSA que ya conocen nuestra propuesta y la quieren en su día del idioma, para su semana de la creatividad ya estamos como los artistas que no sabemos cómo cubrir la gran demanda, nos tocará conseguir más recursos para poder tener no sólo una carpa, sino muchas para estar al mismo tiempo en varios lugares. Y también ir a las empresas donde laboran nuestros egresados para establecer la importancia de esta competencia en el desempeño laboral, luego ofrecer de acuerdo al diagnóstico los cuatro cursos inscritos en la escuela de extensión. Los cuatro cursos inscritos en la escuela de extensión: Expresión oral competencias orales y discursivas -Expresión escrita producción de textos escritos - Lectura comprensión del discurso escrito. La ortografía es la higiene de la lengua. A las cuatro pruebas se les quiere imprimir mucha tecnología.

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

POR MI RAZA LA IGUALDAD

El impacto de la imagen como prevención de la violencia de género en las redes sociales.

Kenna Alejandra Enríquez Piña, María lilia Martínez Camargo, Verónica Piña Morales*²

¹Diseño y Comunicación Visual a distancia, FES Cuautitlán, enriquezpinakennaalejandra@gmail.com

²Diseño y Comunicación Visual, FES Cuautitlán,
liliamarca@gmail.com

³Diseño y Comunicación Visual, FES Cuautitlán, pmorales.vero@gmail.com

Resumen

Tras reflexionar sobre cómo abordar uno de los problemas sociales más acuciantes en estos tiempos, en la vida de las mujeres y de los hombres en un contexto global y cotidiano, y tomando en cuenta que las instituciones de educación superior también han hecho esfuerzos para prevenir y erradicar la violencia de género, todas ellas a favor de la igualdad. Nos dimos a la tarea de la planeación, desarrollo y realización de la campaña **Por mi raza la igualdad**, desde el tema de género, inserto en todos los sectores estudiantil, profesorado, administrativos y trabajadores a través de las redes sociales Facebook e Instagram. Se implementa una estrategia de promoción digital, que permita a toda la comunidad universitaria ser informado sobre temas de género, igualdad, inclusión, derechos y sostenibilidad, con el fin de reflexionar y tomar acciones sobre la necesidad de un cambio positivo sobre el tema, que beneficie a todos y todas.

Metodología:

1. Plan de trabajo general de Marketing digital, en relación a los recursos humanos y tecnológicos.
2. Ruta crítica flexible desde la implementación de Email Marketing.
3. Elaboración de publicaciones inéditas para Facebook e Instagram con la participación de estudiantes de Servicio Social y voluntariado.
4. Fortalecimiento del posicionamiento de la Campaña *Por mi Raza la Igualdad*.
5. Evaluación y medición del discurso educativo a través del lenguaje visual, sobre el tema de prevención a la violencia de género.

Resultados:

Por medio de publicaciones e imágenes, debidamente diseñadas desde su contenido sobre el tema, privilegiando mensajes comunicativos de tipo informativo y reflexivo, se generó gran interés e impacto entre nuestros receptores por la Campaña preventiva para erradicar la violencia de género.

Conclusiones:

1. Importante continuar con el posicionamiento de la Campaña, a través de estrategias de comunicación visual en redes sociales
2. Transformar a nuestro público y/o usuarios, en persona cada vez más conscientes de la importancia de participar en el cambio positivo sobre la igualdad de género, para generar una cultura de la prevención.
3. Hacer partícipes no solo de estudiantes y académicos, sino también a los trabajadores de la institución educativa, para integrar en un todo el cambio de paradigmas.

Innovaciones en Ciencia, Tecnología y Educación (6)

UN ENFOQUE INTEGRAL CONTRA EL PLAGIO EN LA EDUCACIÓN UNIVERSITARIA

Juan Carlos García Rodríguez¹

¹Facultad de Ciencias Administrativas y Sociales, Universidad Veracruzana, juangarcia06@uv.mx

Resumen

En este trabajo se abordan algunos de los problemas relacionados con el plagio y su presencia en la educación universitaria. Igualmente se propone el abordaje de forma que integre los saberes que se incluyen en la mayoría de los programas de las experiencias educativas relacionadas con la escritura y la redacción. Asimismo, se recuperan datos sobre el plagio entre los estudiantes y su experiencia a través de estudios prácticos y teóricos sobre el tema, como son estadísticas y encuestas. En la conclusión se propone la forma de integrar los saberes y los contenidos teóricos para evitar el plagio.

Palabras clave: plagio, educación, universidad, estudiantes, maestros, escritura.

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

EL PERFIL DE EGRESO COMO INDICADOR DEL DESEMPEÑO LABORAL EN EL SECTOR TURÍSTICO

Alvaro Enrique Lima Vargas¹, Suemi Lima Vargas^{*2}

¹Campus Playa del Carmen, Universidad Autónoma del Estado de Quintana Roo, aelima@uqroo.edu.mx

^{2*}Campus Cuautitlán Izcalli, Universidad Tecmilenio, suemi.lima1@gmail.com

Resumen

Dentro del marco de la reforma educativa del 2012 la educación en México se centró en el desarrollo de competencias. Ante este cambio en el paradigma educativo las instituciones se orientaron en modificar la forma de enseñanza (De la Cruz, 2016). Específicamente, para la educación superior la Universidad Autónoma del Estado de Quintana Roo (UAEQROO) formuló 4 programas estratégicos para dar cumplimiento a la reforma educativa del 2012 y la reforma constitucional 2019. Estableciendo una educación basada en competencias (UAEQROO, 2021). En México el sector turístico es uno de los sectores económicos más importantes al generar el 5.8% del empleo y el 8.5% del producto interno bruto (SECTUR, 2021). La Riviera Maya se caracteriza por ser uno de los destinos turísticos más importantes de México, sin embargo a pesar de la importancia del turismo las agendas de competitividad de destinos turísticos indican que el desarrollo del turismo se ha visto limitado por aspectos tales como: la falta de competencias fundamentales para desarrollarse en empresas turísticas por parte de los egresados y la ausencia de formación por parte de las instituciones educativas hacia el sector turístico (SECTUR, 2014). Considerando la importancia de la Riviera Maya como destino turístico de México, esta investigación busca identificar el nivel de aplicación de las competencias adquiridas por los estudiantes egresados de la Licenciatura de Administración Hotelera de la UAEQROO en su desempeño laboral en empresas del sector turístico. La muestra fue de 40 estudiantes de las asignaturas de estancia hotelera I y II los cuales laboran en hoteles de la Riviera Maya. A través de una investigación cuantitativa con un objeto de investigación descriptivo, aplicando un instrumento de recolección de datos tipo Likert. Los resultados mostraron que las competencias de egreso como: (1) Conocimiento profesional sobre la industria hotelera, (2) Actitud de servicio en la industria hotelera, (3) Calidad en el trabajo y promover cultura de calidad y (4) Ética y respeto en su ambiente de trabajo son las competencias de egreso que mejor demostraron tener los estudiantes. En contraste (5) adaptación al entorno de trabajo, (6) dominio de aspectos técnicos de la industria hotelera, (7) dominio del idioma inglés y (8) liderazgo y comunicación en el entorno laboral son las competencias de egreso que deben fortalecerse en los estudiantes. Como conclusión, los estudiantes desarrollaron de forma correcta 5 de las 8 competencias de egreso en su desempeño laboral en el sector hotelero, pero es necesario reforzar elementos tales como, los aspectos técnicos, el dominio del idioma y la capacidad de liderazgo y comunicación laboral.

Proyecto UAEQROO-DATM <ZN/PI-07/22>

Referencias

- De la Cruz, J. (2016). El trasfondo del enfoque por competencias en México. Trujillo Holguín, JA y García Leos, JL (coords.) Desarrollo profesional docente: reforma educativa, contenidos curriculares y procesos de evaluación. Chihuahua, México, Escuela Normal Superior Prof. José E. Medrano R, 39-47.
- Secretaría de Turismo (01 de febrero de 2014), Estudio de Competitividad Turística del destino Riviera Maya <https://www.sectur.gob.mx/wp-content/uploads/2015/02/PDF-Riviera-Maya.pdf>
- Secretaría de Turismo (01 de marzo de 2021), Expectativas en el Turismo de México 2021 https://www.datatur.sectur.gob.mx/Documentos%20compartidos/Expectativas_turismo_2020_2021_8.PDF
- Universidad Autónoma del Estado de Quintana Roo (21 de julio de 2021), Modelo Educativo y Modelo Académico <https://www.uqroo.mx/modeloeducativo/2021/Modelo%20Educativo%20Academico.pdf>
- Universidad Autónoma del Estado de Quintana Roo (27 de Marzo del 2009) Programa académico para la creación de la Licenciatura en Administración Hotelera <https://www.uqroo.mx/carreras/pdf/admonhotelera.pdf>

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

Diseño de un modelo del síndrome del burnout para sector turístico

Aylin Ivette Cetina Ceh^{1,1}, Diana Lizeth Ramírez Lopez^{1,2}, Suemi Lima Vargas² y Alvaro Enrique Lima Vargas^{1,3*}

¹Campus Playa del Carmen, Universidad Autónoma del Estado de Quintana Roo, ^{1,1}1924497@uqroo.mx, ^{1,2}1924324@uqroo.mx, ^{1,3}aelima@uqroo.edu.mx

²Campus Cuautitlán Izcalli, Universidad Tecmilenio, suemi.lima1@gmail.com

Resumen

El turismo tiene una gran participación en la economía nacional de México, este ayuda a incrementar la eficiencia, el rendimiento e impulsar la productividad en sectores como el hotelero, restaurantero, transportista, entre muchos otros, creando grandes oportunidades de empleo y aumentando el potencial del crecimiento económico a nivel local en muchas regiones y áreas del país (Mendoza, 2014). Específicamente en los sectores de servicio como lo son la mayoría de las industrias enfocadas al turismo, el desempeño laboral es fundamental para lograr la preferencia del consumidor, en consecuencia, tener un ambiente laboral adecuado es necesario para otorgar un servicio de calidad (Monte, 2005). En relación con el ambiente laboral existen varios estudios los cuales analizan su impacto en actitudes y motivaciones de los trabajadores. Estos estudios han identificado que un ambiente laboral inadecuado genera un desgaste en las emociones, la salud y los aspectos físicos de los trabajadores disminuyendo su desempeño laboral, esta situación se catalogó como el síndrome del quemado o *Burnout* (Leiter, 1988). Los estudios del *Burnout* en el sector turístico se han enfocado en definir qué elementos dentro del ambiente laboral ocasionan este desgaste en los trabajadores. No obstante, estos estudios se han centrado en analizar variables de forma aislada rara vez integrando un modelo teórico. Esta investigación tiene como objetivo desarrollar un modelo de *burnout* en el sector turístico. El método de investigación es una revisión documental sobre el concepto de *burnout* postulado por 9 autores (Von Emster y Harrison 1998, Leiter y Maslach, 1988, Cherniss, 1982, Edelwich y Brodsky, 1980, Manzano-García, G. y Ayala-Calvo, J. C. 2013, Farber, 1991, Pines y Aronson, 1988, Monte y Peiró, 1999 y Golembiewski, Boudreau Sun y Lin, 1998) del mismo modo una revisión documental de 7 autores los cuales relacionan *burnout* y el sector turístico en diversas partes del mundo (O'Neill y Xiao, 2010, Yirik, Ören y Ekici 2015, Iplik, Topsakal y Iplik 2014, Huang, Qu y Zhang 2011, Rao y Sahu 2013, Chen et. al, 2012 y Pienaar y Willemse 2008). Los resultados de esta investigación identificaron en la primera revisión documental que existen tres variables fundamentales en el desarrollo del *burnout*: relaciones con compañeros de trabajo, distribución de actividades y satisfacción de expectativas laborales. En la segunda revisión documental se identificaron dos variables generadoras del *burnout* específicas del sector turístico: interacción con el cliente y personalidad. Por consiguiente, se establece un modelo de *burnout* del sector turístico con 5 variables; personalidad, interacción con el cliente, distribución de actividades, relación con compañeros de trabajo y satisfacción de expectativas laborales.

Referencias

- Chen, Z., Sun, H., Lam, W., Hu, Q., Huo, Y., & Zhong, J. A. (2012). Chinese hotel employees in the smiling masks: Roles of job satisfaction, burnout, and supervisory support in relationships between emotional labor and performance. *The International Journal of Human Resource Management*, 23(4), 826-845.
- Cherniss, C. (1982). The Context for the Emergence of Burnout as a Social Problem.
- Edelwich, J., & Brodsky, A. (1980). *Burn-out: Stages of disillusionment in the helping professions* (Vol. 1). New York: Human Sciences Press.
- Golembiewski, R. T., Boudreau, R. A., Sun, B. C., y Luo, H. (1998). Estimates of burnout in public agencies: worldwide, how many employees have which degrees of burnout, and with what consequences?. *Public Administration Review*, 59-65.
- Huang, Y., Qu, H., & Zhang, Y. (2011). Hotel frontline employee's emotional labor: The missing linkage between customer-Related stress and burnout.
- Iplik, F. N., Topsakal, Y., & Iplik, E. (2014). The effects of emotional labor on job attitudes of hotel employees: Mediating and moderating roles of social support and job autonomy. *International Review of Management and Marketing*, 4(3), 175-186.
- Leiter, M. P. (1988). Burnout as a function of communication patterns: A study of a multidisciplinary mental health team. *Group & organization studies*, 13(1), 111-128.
- Leiter, M. P., & Maslach, C. (1988). The impact of interpersonal environment on burnout and organizational commitment. *Journal of organizational behavior*, 9(4), 297-308.
- Manzano-García, G., & Ayala-Calvo, J. C. (2013). Nuevas perspectivas: Hacia una integración del concepto de burnout y sus modelos explicativos. *Anales de Psicología/Annals of Psychology*, 29(3), 800-809.
- Mendoza, P. E. (2014). Introducción al turismo. México, D.F: Grupo Editorial Patria, S.A de C.V.
- Monte G. (2005) El síndrome de quemarse por el trabajo (síndrome de burnout): aproximaciones teóricas para su explicación y recomendaciones para la intervención. *Revista Psicología Científica*, 3(1-5).
- Monte, P. R. G., & Peiró, J. M. (1999). Perspectivas teóricas y modelos interpretativos para el estudio del síndrome de quemarse por el trabajo. *Anales de Psicología/Annals of Psychology*, 15(2), 261-268.
- O'Neill, J. W., & Xiao, Q. (2010). Effects of organizational/occupational characteristics and personality traits on hotel manager emotional exhaustion. *International Journal of Hospitality Management*, 29(4), 652-658.
- Pienaar, J., & Willemse, S. A. (2008). Burnout, engagement, coping and general health of service employees in the hospitality industry. *Tourism Management*, 29(6), 1053-1063.
- Pines, A., & Aronson, E. (1988). Career burnout: Causes and cures. Free press.
- Rao, P. S., & Sahu, P. C. (2013). Impact of service quality on customer satisfaction in hotel industry. *IOSR Journal of Humanities and Social Science*, 18(5), 39-44.
- Yirik, S., Ören, D., & Ekici, R. (2015). Determination of organizational stress and organizational burnout levels of mid level managers working in four and five star hotel businesses. *International Review of Management and Marketing*, 5(2), 52-60.
- Farber, B. A. (1991). *Crisis in education: Stress and burnout in the American teacher*. Jossey-Bass.
- Von Emster, G. R., & Harrison, A. A. (1998). Role ambiguity, spheres of control, burnout, and work-related attitudes of teleservice professionals. *Journal of Social Behavior and Personality*, 13(2), 375

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

¿CÓMO UTILIZAR PELÍCULAS O SERIES EN CLASE DE IDIOMA? (FRANCÉS)

Marika Isabelle Marochian,

ENES León, unidad de extensión San Miguel de Allende, UNAM, imarochian@enes.unam.mx

Resumen

Con el cine, hablamos de todo y podemos llegar a todo. De hecho, Jean-Luc Godard decía que el cine es sencillamente una herramienta que sirve para pensar sobre el mundo.

Hoy existe una tendencia internacional relativamente reciente dentro de las nuevas prácticas culturales masivas, es la predominancia de las plataformas de streaming audiovisuales. En aquellas, están disponibles una variedad de series, cine de ficción o de no ficción en idioma original.

Por lo tanto, estos productos culturales audiovisuales se vuelven un recurso pedagógico atractivo a los ojos del alumnado y nos permiten acercarnos a un documento auténtico en inmersión cultural y lingüística, además de salir del aprendizaje tradicional así que de desarrollar la competencia cultural e intercultural.

El aprendizaje no estructurado está en relación con la vida social y los pasatiempos (Sallila & Vaherva, 1998: 68). Podemos aprender trabajando, en el camión, divirtiéndose o viendo videos en el Youtube y platicando con amigos. La motivación intrínseca significa que el individuo encuentra un gusto al actuar y se compromete en la tarea sin remuneración o castigo (Lonka, 2015: 168). Recibir y trabajar en clase con documentos auténticos puede ser un instrumento de motivación e implementar el interés del público. El hecho de apoyarse en materiales cercanos a nuestro público, crear más vínculos con ellos, lo ancla en su propia realidad, e implementa su propio autoaprendizaje del idioma.

¿Por qué no usar esta práctica personal para implementar la motivación intrínseca en nuestra clase de FLE, ya sea en línea o presencial? ¿Y también cómo se tienen que emplear estas herramientas de forma didáctica, qué películas o series considerar?

Se pretende dar un recorrido sucinto para conocer algunas ofertas a nuestra disposición que sean lucrativas o de acceso libre (Netflix, Mubi, TV5 Monde plus). Asimismo, se consideran ciertos criterios a tomar en cuenta para el proceso de selección de una película o serie, bajo un análisis previo, con el fin de llegar a una crítica frente a las imágenes y al contenido con el alumnado. Y en fin se explora unas actividades pedagógicas posibles según los niveles del MCER, con varias posibilidades de niveles de A1 hasta B2, adaptables a cualquier modalidad como trabajar con el poster, con un fragmento de un documento audiovisual o con el tráiler en otras posibilidades.

Referencias

- BERTUCCI, MM. (2009). « Cinéma et enseignement du français : histoire d'une rencontre manquée. Entretien avec Olivier Curchod ». *Le français aujourd'hui*. N°165, pp. 79-90.
- CHAPON, S. (2021). « Focus sur les séries télévisées en classe de langue ». *Revue Les langues modernes*, 4/2020.
- DEL OLMO, C. (2014). *La dimension émotionnelle véhiculée par le cinéma dans l'enseignement-apprentissage du Français langue étrangère : considérations sur la trilogie cognition-émotion-culture*, Université Toulouse le Mirail – Toulouse II.
- DUBEAU, A. (2015). *L'utilité perçue de la tâche : Présentation du concept et état de la recherche*, *Revue canadienne de l'éducation* 38/1, pp. 1-23.
- GRIZON, X. (2009). « Lignes de temps : L'analyse filmique en classe de français », *Le français aujourd'hui* n°165, Paris, Armand Colin, pp. 71-77.
- HOLEC, H. (1990). « Des documents authentiques, pour quoi faire ? ». *Mélanges pédagogiques*, pp. 65-74.
- SCHUGUGURENSKY, D. (2007). « Vingt mille lieues sous les mers : les quatre défis de l'apprentissage informel ». *Revue française de pédagogie*, 3(3), pp. 13-27.

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

EMOCIONES Y SALUD DURANTE LA COVID-19: ¿QUÉ NOS DICEN LOS DOCENTES DEL COLEGIO DE BIBLIOTECOLOGÍA Y ARCHIVOLOGÍA DE LA UNAM?

Angélica María Rosas Gutiérrez¹, Angélica Guevara Villanueva^{2*}

¹Facultad de Medicina, Universidad Nacional Autónoma de México, aroga@facmed.unam.mx

² Facultad de Filosofía y Letras, Universidad Nacional Autónoma de México, angelicaguevara@filos.unam.mx

Resumen

Las actividades remotas o de teletrabajo producto de la pandemia exigieron de los docentes de la educación presencial la implementación de varios cambios que tuvieron que ver no solo con las estrategias de enseñanza-aprendizaje, sino con la adaptación a un nuevo contexto que implicó diversos desafíos que repercutieron de acuerdo con algunos autores en la vida cotidiana y en su estado de salud (Cervantes 2021, Morales, 2022, Ribeiro, Scorsolini y Dalri, 2020). Esta investigación presenta los resultados obtenidos a través de la aplicación de una encuesta a los docentes de asignatura y tiempo completo de la educación presencial del Colegio de Bibliotecología y Archivología de la Universidad Nacional Autónoma de México, con la finalidad de dar respuesta a las siguientes interrogantes: ¿Los profesores del Colegio desempeñaron otro trabajo profesional no docente a partir de la pandemia?; ¿Desde que las clases iniciaron a distancia, estos docentes impartieron docencia en otra institución educativa?; ¿Las emociones que experimentaron estos docentes durante la impartición de sus clases a distancia repercutieron en su salud?; ¿Qué problemas de salud experimentaron?; ¿Tuvieron la necesidad de solicitar algún tipo de apoyo?; ¿Qué medidas aplicaron para mejorar su estado de salud?. El objetivo fue identificar en qué porcentaje los profesores universitarios del CByA presentaron problemas de salud para determinar si el realizar actividades adicionales a la docencia implicó diferencias en los problemas de salud externados, así como las acciones que esta comunidad de docentes llevó a cabo para contrarrestar los problemas manifestados. La metodología se desarrolló mediante el empleo un método descriptivo-cuatitativo que implicó la aplicación de un cuestionario mixto diseñado mediante el formulario de Google Forms y entregado mediante la plataforma de Classroom a los 115 profesores adscritos. Su tiempo de aplicación comprendió del 13 de diciembre del 2021 al 10 de enero del presente año. La muestra fue conformada por los docentes que decidieron colaborar en el estudio, es decir, por 70 profesores que representó en términos estadísticos el 60.86% de la planta docente. Se identificó que aun cuando un alto porcentaje de docentes desarrolló otras actividades profesionales e impartió docencia en otras instituciones, una minoría de ellos manifestó problemas de salud derivados por sus emociones, con una mayor ocurrencia en el insomnio, dolores musculares y de cabeza, tomando como principal medida, la realización del ejercicio.

Referencias

- Cervantes, H. E. (2021). Implicaciones de la pandemia por COVID-19 en la salud docente. Revisión sistemática. *Revista Temas Sociológicos* 28, 113-142. doi: 10.29344/07196458.28.279 2022). I http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1132-12962020000200008&lng=es&tlng=es.
- Morales, S. R. (2022). Impacto de la covid-19 en los estilos de vida de docentes latinoamericanos. *Educación y Educadores* 25, 1, e2515. doi: <https://doi.org/10.5294/edu.2022.25.1.5>
- Ribeiro, B. M. Dos S. S.; Scorsolini, C. F.; Dalri, R. de C. de M. B. (2020). Ser docente en el contexto de la pandemia de COVID-19: reflexiones sobre la salud mental. *Index de Enfermería* 29 3, 137-141. http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1132-12962020000200008&lng=es&tlng=es.

06 a 9 de diciembre de 2022, FES-Cuautitlán, UNAM

EL TIEMPO, UN RECURSO NO RENOVABLE

Patricia Vilchis Esquivel^{*1}, Verónica Vilchis Esquivel^{*2}, Gloria Ortega Santillán^{*3}

¹Facultad de Arquitectura y Diseño, Universidad Autónoma del Estado de México, pvilchise@uaemex.mx

²Plantel “Ignacio Ramírez Calzada” de la Escuela Preparatoria, Universidad Autónoma del Estado de México, vvilchise@uaemex.mx ³Facultad de Medicina, Universidad Autónoma del Estado de México, gortegas@uaemex.mx

Resumen

El tiempo como eje toral de las actividades humanas, traspasa conceptos que permiten su propia definición. Si bien es un recurso no renovable, no siempre se tiene amplia consciencia de su administración y uso, de ahí que no se le adjudique el valor que tiene. Las personas no siempre acostumbran a planear objetivos, tareas y actividades de manera oportuna, razón por la cual, tampoco tienden a llevar un registro puntual de programaciones y plazos que permitan el establecimiento de prioridades a favor de los resultados. No hay una clara distinción de funciones y espacios, es común mezclar actividades laborales con otras personales y familiares. El periodo de la pandemia abonó a dicha mezcla, ya que las condiciones especiales en torno al confinamiento para atender los protocolos de salud, pusieron en marcha soluciones virtuales y digitales en distintas en áreas de la vida laboral, académica, familiar y social, entre las más importantes, que si bien evitaron un colapso en esferas como la salud, la economía, la educación, la cultura y la socialización, también difuminaron las líneas que dividían los roles, permitiendo la mezcla de actividades de diferentes tipos que, han pasado por alto los espacios y los tiempos, situación que refuerza la complejidad del uso de este último. El objetivo del presente trabajo identifica cómo se organiza y distribuye el tiempo en relación con las actividades, metas y objetivos personales y profesionales. Por su parte, La incorrecta administración del tiempo a nivel personal, puede traer consigo consecuencias desfavorables para la salud, la saturación de actividades y la desorganización del tiempo, encaminan al estrés, al agotamiento mental, al burnout, por tal motivo, es indispensable procurar la administración del tiempo para hacer un uso más efectivo y, así, cumplir con eficacia objetivos y metas.

Palabras clave: tiempo, organización, administración, recurso no renovable

Comité Científico

Dra. María Inés Jaramillo Gutiérrez
Universidad de Santander, Colombia

Dra. Alma Villaseñor Solís
CEU, Madrid, España

Prof. Mg. Susana Rosa Castrogiovanni
Escuela de Gestión Social, Argentina

Dra. Betsabé Maldonado Mero
Universidad de las Fuerzas Armadas de Ecuador

Dr. Paul Vargas Jentsch
Escuela Politécnica Nacional, Ecuador

Dra. Fabiola Méndez Arriaga
Instituto de Ingeniería de la UNAM, México

Dra. María Cristina López Méndez
Tecnológico Nacional de México campus
Misantla, México

Dr. Yasser Alejandro Chim Chi
Instituto Tecnológico Superior de Calkini, México

Dr. Juan Carlos García Gallegos
Universidad Autónoma de Baja California, México

Dra. Jacqueline Oliva Ramírez
MD Anderson Cáncer Center, USA

Mtro. Salomón David Consuegra Pacheco
Institución Universitaria ITSA, Colombia

Dr. Juan Carlos del Río García
Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, UNAM

Dra. Marina Morales Galicia
Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, UNAM

Dra. Mayte Stefany Jiménez Noriega
Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, UNAM

Dr. Alejandro Torres Montufar
Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, UNAM

Dra. Gloria Zita Padilla
Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, UNAM

Dr. Jorge Bello Domínguez
Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, UNAM

Dr. Julio César Botello Pozos
Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, UNAM

M. en C. Paola Edith Briseño Lugo
Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, UNAM

Dra. Alma Elisa Delgado Coellar
Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, UNAM

Mtra. Huberta Márquez Villeda
Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, UNAM

Dr. Julio César Morales Mejía
Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, UNAM

Dra. Selene Pascual Bustamante
Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, UNAM

Dra. Ma. Eugenia Ramírez Ortiz
Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, UNAM

Dra. Alma Luisa Revilla Vázquez
Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, UNAM

Dr. Jorge Luis Rico Pérez
Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, UNAM

Dra. Francisca Alicia Rodríguez Pérez
Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, UNAM

Dra. María Andrea Trejo Márquez
Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, UNAM

Dra. María Gabriela Vargas Martínez
Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, UNAM



Atribución-NoComercial-SinDerivadas
Permite a otros solo descargar la obra y compartirla con otros siempre y cuando se otorgue el crédito del autor correspondiente y de la publicación; no se permite cambiarlo de forma alguna ni usarlo comercialmente.

Libro de Resúmenes del 2do Congreso Iberoamericano de Ciencia, Educación y Tecnología y del 4to Encuentro de Buenas Prácticas Docentes es una publicación electrónica de la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, Año 8, diciembre de 2022, es una publicación anual editada por la Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad Universitaria, Delegación Coyoacán, C.P. 04510, Ciudad de México, a través de la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán (FESC), carretera Cuautitlán-Teoloyucan Km 2.5, San Sebastián Xhala, Cuautitlán Izcalli, C.P. 54714, Estado de México.

Editor responsable: Dra. María Andrea Trejo Márquez. Responsable de la última actualización de este número, Dra. María Andrea Trejo Márquez, fecha de última modificación: 29 de diciembre de 2022. Diseño editorial a cargo de Dra. Alma Elisa Delgado Coellar.

El contenido de los artículos es responsabilidad de los autores y no refleja necesariamente el punto de vista de los árbitros ni del Editor o de la UNAM. Se autoriza la reproducción de los artículos (no así de las imágenes) con la condición de citar la fuente completa y la dirección electrónica de la publicación.

2^o



**CONGRESO IBEROAMERICANO
DE CIENCIA, EDUCACIÓN Y TECNOLOGÍA**

(durante 6 años consecutivos Congreso de Ciencia, Educación y Tecnología)



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

4^o ENCUENTRO DE BUENAS PRÁCTICAS DOCENTES

en ciencia, humanidades y tecnología



UNAM
CUAUTITLÁN

LIBRO DE RESÚMENES

