



Revista de la Facultad de Ingeniería Química

**UADY**
UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
DE YUCATÁN

"Luz, Ciencia y Verdad"
FACULTAD DE
INGENIERÍA QUÍMICA

**CONFIQ**
"A la vanguardia en ciencia y tecnología"**6° Congreso de la Facultad de Ingeniería Química**
"Innovación inspirada en la naturaleza"
Del 18 al 20 de abril de 2018 en Mérida, Yucatán**CONVOCA**

A investigadores, profesores y estudiantes de Alimentos, Biotecnología, Química, Logística, Ingeniería Química e Ingeniería Industrial y áreas afines, a participar en el 6° Congreso de la Facultad de Ingeniería Química (CONFIQ-6) que se llevará a cabo del 18 al 20 de abril de 2018 en el Campus de Ciencias Exactas e Ingenierías de la Universidad Autónoma de Yucatán, en la ciudad de Mérida, Yucatán.

Los trabajos se presentarán mediante ponencias orales o carteles.

Fechas importantes
La fecha límite para la recepción de resúmenes será el 23 de marzo de 2018.
La notificación de los trabajos aceptados será el día 25 de marzo de 2018.
Para envío de los resúmenes visitar la página del CONFIQ.

www.ingquimica.uady.mx/sitios/confiq6



Mayores informes
confiq@correo.uady.mx
Facultad de Ingeniería Química
999-9460981, 89, 93 Exts. 1112, 1134 y 1145

Campus de Ciencias Exactas e Ingenierías
Periférico Norte Km 33.5, Tablaje Catastral 13615, Coloma Chuburn de Hidalgo Int. C.P. 97203,
Teléfono: +52 (999) 946 09 56, 946 09 83, 946 09 81 | Mérida, Yucatán, México | www.uady.mx

**REVISTA DE LA FACULTAD DE
INGENIERÍA QUÍMICA**

No. 58 Junio de 2018



Directorio

Dr. José de Jesús Williams
Rector

IQI. Carlos A. Estrada Pinto, M. en C.
Director General de Desarrollo Académico

Dr. Javier Becerril García
Coordinación General de Posgrado,
Investigación y Vinculación

Facultad de Ingeniería Química

Dra. Marcela Zamudio Maya
Directora

M. en C. Francisco Javier Herrera Rodríguez
Secretario Administrativo

M. en C. María Dalmira Rodríguez Martín
Secretaria Académica

Dr. Cristian Carrera Figueiras
Jefe de la Unidad de Posgrado e Investigación

Consejo Editorial

Dr. Luis Antonio Chel Guerrero
QI. Miriam Chan Pavón, M. en C.
Dra. Adriana Esparza Ruiz
Editores

Edición y Diseño Gráfico

QI. Miriam Chan Pavón, M. en C.
LDGP. Luis Enrique Flores Rivero.



Premio
Nacional
de Tecnología
2 0 0 2

BIENVENIDA AL PRIMER CONGRESO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA (CONFIQ-6)	3
ACERCA DEL CONGRESO	4
ALCANCE DEL CONGRESO	5
COMITÉ ORGANIZADOR	5
COMITÉ CIENTÍFICO	6
PROGRAMA COMPACTO	7
CURSOS	8
CONFERENCISTAS INVITADOS	9
SESIÓN DE PONENCIAS EN CARTEL	18
SESIÓN DE PONENCIAS ORALES	20
RESUMEN DE TRABAJOS ACEPTADOS	21
INSTRUCCIONES A LOS AUTORES	61

La Revista de la Facultad de Ingeniería Química es una publicación semestral relacionada con la Ingeniería Química Industrial, la Química Aplicada, la Ingeniería Industrial Logística, la Ingeniería en Alimentos, la Ingeniería en Biotecnología, Administración de Operaciones e Ingeniería de Operaciones Estratégicas, vinculada con su enseñanza, investigación y aplicación en el sector productivo. Número 58. Todo material impreso puede reproducirse mencionando la fuente. Los artículos firmados expresan la opinión del autor y no necesariamente el de la dependencia. La correspondencia dirigirla a: Facultad de Ingeniería Química. Periférico Nte. Km. 33.5, Tablaje Catastral 13615, Col. Chuburná de Hidalgo Inn, Mérida, Yuc., Méx. C. P. 97203. Tels.+52 (999) 946-09-56, 946-09-93. Responsable de Edición: QI. Miriam Chan Pavón, M. en C. correo electrónico: vinculacion.fiq@correo.uady.mx ISSN 0188-5006. Recepción de trabajos marzo de 2018. Fecha de publicación octubre de 2019.

BIENVENIDA AL CONFIQ-6: “INNOVACIÓN INSPIRADA EN LA NATURALEZA”

Dra. Marcela Zamudio Maya
Directora de la Facultad de Ingeniería Química

A nombre de la administración de la FIQ, nos da mucho gusto contar con la presencia de estudiantes, profesores e investigadores de nuestra universidad y de otras instituciones. Quiero hacer mención especial de la Dra. Vanessa Patrón, coordinadora del Sistema de Licenciatura en representación del Dr. José de Jesús Williams, rector de nuestra Universidad.

Como siempre es un gusto saludarla y tenerla con nosotros. A manera de contexto y sin pretender ser exhaustiva quiero referir que en la historia de la humanidad hemos pasado por cuatro revoluciones industriales. La primera inició en 1760 con la máquina de vapor; la segunda comenzó en 1820 con la electrificación, el uso de los hidrocarburos y la producción en serie; la tercera inició en 1990 con la llegada de internet, los automóviles inteligentes y el uso de las energías renovables.

La cuarta revolución industrial la estamos viviendo ahora con el Big Data, el almacenamiento de datos en la nube, los vehículos autónomos y el rasgo más distintivo, el internet de las cosas (Internet of Things) que es la forma en que los dispositivos interactúan entre sí y entre los usuarios. Esta cuarta revolución combina de maneras innovadoras tecnologías avanzadas, remodela dramáticamente la forma en que la gente vive, trabaja y se relaciona entre sí. Más que nunca estamos conscientes que México necesita desarrollar su industria para formar parte activa de esta última revolución y formar recursos humanos capaces de integrarse y protagonizar esta cuarta revolución industrial. La comunidad científica y tecnológica requiere y tiene la posibilidad de dirigir los esfuerzos de la investigación e innovación hacia el logro de tecnologías ambientalmente amigables. Ello incluye desde la búsqueda de nuevas fuentes de energía, limpias y renovables y el incremento de la eficacia en la obtención de alimentos, pasando por la prevención de enfermedades y catástrofes, o la disminución y tratamiento de residuos, el diseño de transporte de impacto reducido, etc.

Como bien afirmó el biólogo alemán Frederic Vester: “La naturaleza es la única empresa que nunca ha quebrado en 4,000 millones de años”. Tal y como están las cosas, no vendría mal ir cambiando a un sistema más compatible con lo natural. En la naturaleza la basura no existe y sólo se gasta la energía que se necesita. Todo se aprovecha, de manera que los residuos de unos son el sustento de otros y viceversa. Este es el principio de la Biomimesis, disciplina que toma ideas de la naturaleza para desarrollar productos y soluciones a problemas que no han encontrado solución o que requieren soluciones novedosas y más efectivas a las ya disponibles. Actualmente, campos emergentes de la ciencia, como la nanotecnología y la ingeniería biomédica, están utilizando métodos de síntesis novedosos en el intento de imitar la síntesis de auto ensamblaje con altos rendimientos que la naturaleza ha desarrollado durante millones de años.

Este congreso pretende establecer un espacio común para que los futuros profesionales, que se están formando en nuestras aulas conozcan productos, procesos y sistemas que han sido desarrollados con enfoque en la Biomimesis para que se entusiasmen a innovar inspirándose en la naturaleza. Jóvenes, este evento es una buena oportunidad para nutrirse e intercambiar conocimientos y experiencias con compañeros, colegas y otros profesionales.

El mercado de trabajo durante esta cuarta revolución industrial estará ocupado por profesionistas capaces de actualizarse y reinventarse permanentemente. Ustedes son esos profesionistas que en unos pocos años estarán copando esos espacios, que necesitarán tener esta visión (Biomimética) y que deberán ser capaces de reinventarse muchas veces, profesionalmente hablando. Este evento puede ser uno de sus primeros pasos en esa dirección.

Sirva este acto inaugural para invitar a todos los asistentes a participar en las distintas actividades del congreso: en las ponencias de los expertos, en los talleres y en la exposición de resultados de trabajos de investigación, en la modalidad oral y en cartel, de estudiantes e investigadores de diferentes instituciones.

A todas las personas que nos visitan de otras instituciones les deseamos que tengan una feliz estancia en nuestra universidad. Les agradecemos que hayan decidido participar en este congreso que esperamos supere sus expectativas. El comité organizador ha puesto mucho empeño y ha trabajado intensamente para ofrecerles un programa completo y de alta calidad, aprovecho para agradecerles a todos ellos su colaboración.

Muchas gracias a todos por su participación y esperamos que disfruten de todas las actividades de este evento.

INFORMACION GENERAL

Congreso dirigido a:

A investigadores, profesores y estudiantes de Ingeniería Química, Ingeniería Industrial, Ingeniería en Alimentos, Ingeniería en Biotecnología, Química Aplicada, Administración de Operaciones. Ingeniería de Operaciones Estratégicas y áreas afines.

Fecha y lugar de realización:

Se llevó a cabo del 18 al 20 de abril de 2018 en el Aula Magna “Joaquín Ancona Albertos” e instalaciones de la Facultad de Ingeniería Química. Campus de Ciencias Exactas e Ingenierías de la Universidad Autónoma de Yucatán Mérida, Yucatán, México

Trabajos presentados

Hubo contribuciones en la modalidad de:

- a) Ponencias orales: 14
- b) Carteles: 29

Los trabajos aceptados se agruparon en las siguientes temáticas generales:

Temática	No de trabajos
Ingeniería Industrial Logística	4
Alimentos	5
Biotecnología	9
Ingeniería Química	12
Química	13

La fecha límite para la recepción de resúmenes fue el 20 de marzo de 2018. La notificación de los trabajos aceptados se realizó el día 21 de marzo de 2018. Los resúmenes fueron recibidos a través de la plataforma **EasyChair.org**

ALCANCE DEL CONGRESO

Alcance del congreso:

Local. Las instituciones de participantes en ponencias o carteles

1. Universidad Autónoma de Yucatán
 - a) Facultad de Ingeniería Química
 - b) Facultad de Química
2. Universidad Autónoma de Campeche
3. Universidad Autónoma del Carmen
4. Universidad Autónoma de Baja California
5. Cinvestav Unidad Mérida
6. Centro de Investigación Científica de Yucatán
7. Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo
Unidad Hermosillo
8. Centro de Investigaciones en Óptica Unidad Guanajuato
9. División de Ciencias e Ingenierías Universidad de
Guanajuato Campus León
10. Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey
11. Instituto Mexicano del Petróleo
12. Instituto de Ciencias Agrícolas de la Universidad Autónoma
de Baja California
13. Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez
14. Pemex Exploración y Producción

Estado Participante:

1. Yucatán

Pais:

México

ORGANIZACIÓN

Comité Organizador

Miembro	Puesto y Afiliación
Dra. Marcela Zamudio Maya	Facultad de Ingeniería Química, UADY.
Dr. Cristian Carrera Figueiras	Facultad de Ingeniería Química, UADY.
Dra. Adriana Esparza Ruiz	Facultad de Ingeniería Química, UADY.
Dra. Ixchel Gijón Arreortúa	Facultad de Ingeniería Química, UADY.
Dr. René López Flores	Facultad de Ingeniería Química, UADY.
Dr. Sergio Antonio Baz Rodríguez	Facultad de Ingeniería Química, UADY.

Comité Científico

Miembro	Puesto y Afiliación
Dra. Adriana Esparza Ruiz	Facultad de Ingeniería Química, UADY.
Dra. Ixchel Gijón Arreortúa	Facultad de Ingeniería Química, UADY.
Dr. René López Flores	Facultad de Ingeniería Química, UADY.
Dr. Sergio Antonio Baz Rodríguez	Facultad de Ingeniería Química, UADY.

Jurado de exposiciones orales y carteles

Miembro	Puesto y Afiliación
Dr. Arturo Castellanos Ruelas	Facultad de Ingeniería Química, UADY.
Dra. Maria Concepción Cebada Ricalde	Facultad de Ingeniería Química, UADY.
Dr. Alejandro Estrella Gutierrez	Facultad de Ingeniería Química, UADY.
M. en C. Delta Sosa Cordero	Facultad de Ingeniería Química, UADY.
M. en C. Pablo Acereto Escofié	Facultad de Ingeniería Química, UADY.
Dr. Santiago Gallegos Tintoré	Facultad de Ingeniería Química, UADY.
Dra. Susana Rincón Arriaga	Facultad de Ingeniería Química, UADY.
Dra. Claudia Ruiz Mercado	Facultad de Ingeniería Química, UADY.
Dr. Jorge Antonio Lechuga Andrade	Facultad de Ingeniería Química, UADY.
Dr. Rubén Marrero Carballo	Facultad de Ingeniería Química, UADY.
Dra. Mónica Noel Sánchez González	Facultad de Ingeniería Química, UADY.
Dra. Yamile Pérez Padilla	Facultad de Ingeniería Química, UADY.

PROGRAMA COMPACTO

	MIÉRCOLES, 18 DE ABRIL		JUEVES, 19 DE ABRIL	VIERNES, 20 DE ABRIL	
09:00 - 09:30 h	Registro		<u>Ponencias orales</u>		
09:30 - 10:00 h	Inauguración				Concurso INNOVATEAM (Presentación Finalistas)
10:00 - 10:30 h	CONFERENCIA PLENARIA				CONFERENCIA PLENARIA
10:30 - 11:00 h	"Alternativa en la solución de los problemas del agua, visión regenerativa y social" Delfin Montañano Lizama Universidad del Medio Ambiente				Megan Schuknecht Directora del Biomimicry Design Challen
11:00 - 11:30 h	<u>Ponencias orales</u>		CONFERENCIA PLENARIA "Materiales fluorescentes hechos con fluoróforos inspirados en la naturaleza" Dra. Verónica de la Luz Tlapaya Universidad Autónoma Metropolitana		CONFERENCIA PLENARIA
11:30 - 12:00 h					
12:15 - 12:30 h				Coffee break	
12:30 - 13:00 h	CONFERENCIA PLENARIA		CONFERENCIA Simulando la Complejidad Química a través de los Modelos Quimiométricos: Aplicaciones en Alimentos Dra. Diana Maylet Hernández Martínez Instituto Politécnico Nacional		
13:00 - 13:30 h	"Optimización multicriterio inspirada en la naturaleza"				
13:00 - 14:00 h	Comida		Comida		
14:00 - 15:00 h					
15:00 - 16:00 h					
16:00 - 17:00 h	<u>Ponencia carteles</u>	Mercado FIQ de Emprendimiento e Investigación	Simposio	Taller 2	Taller 3
17:00 - 18:00 h		Taller 1			
18:00 - 19:00 h	Evento social				

CURSOS

Nombre del Curso
Emprendiendo con innovación
Solución de sistemas dinámicos con MATLAB
Polimeriza tu Higiene
Herramientas didácticas para nativos digitales
Manejo de Excel básico e intermedio
Reingeniería de Procesos
Valor agregado en la manufactura
Introducción al análisis de decisiones multicriterio
Tratamiento biológico de agua residual
Arte, microorganismos y ciencia
Control Lógico y PID práctico
Elaboración de Helado
Agua embotellada, ¿Que tan segura es?
¿Qué soy, quién soy, a dónde voy? Buscando la identidad del IIL
AutoCAD: Diseño Industrial
Un mundo de polímeros: a un monómero de distancia
Energía renovable ¿Desarrollo para el futuro inmediato?: Retos y oportunidades
Taller de Primeros Auxilios
Dinámica y control de procesos usando Aspen Dynamics

Se invitó a oradores reconocidos por su trabajo e investigación en las áreas de ingeniería. Se impartieron siete conferencias.

DR. DELFÍN MONTAÑANA PALACIOS

Universidad Iberoamericana



TEMA: *Alternativa en la solución de los problemas del agua, visión regenerativa y social.*

CURRICULUM CORTO

Maestro en Proyectos para el Desarrollo Urbano por la Universidad Iberoamericana (UIA) y Biólogo por la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Trabaja como coordinador del programa de educación ambiental “La Carpa Azul” de Isla Urbana y como coordinador de la línea de Sustentabilidad Integral en el Programa de Maestrías del Centro de Investigación y Aprendizaje del Medio Ambiente (CIAMA) de la Universidad del Medio Ambiente. Anualmente imparte conferencias y talleres en el sistema de diplomados de la Universidad Iberoamericana, en los diplomados de Extensión Universitaria de la UNAM y en el sistema de maestrías del Instituto de Investigación en Diseño (INDIS) de la Facultad de Arquitectura y Diseño de la Universidad Rafael Landívar (URL) en Guatemala. Desde la plataforma de consultoría Bio Lógica Urbana, colabora con diseñadores, arquitectos y artistas en el desarrollo conceptual y de proyectos de diseño ecológico y regenerativo, en el diseño de programas educativos y de procesos de facilitación y mediación de talleres. Es consultor ambiental en proyectos urbanos, procesos integrales de diseño, en investigación para el entendimiento del lugar, diseño y desarrollo regenerativo y en el desarrollo de nuevas propuestas y estrategias de diseño inspiradas en la naturaleza. Durante los últimos 12 años ha sido estudiante y practicante la teoría de Diseño y Desarrollo Regenerativo, con la principal inquietud de reconciliar las esferas humana y natural para regenerar sistemas socio ambientales. Está certificado como BaDT Biologists at the Design Table) por The Biomimicry Institute en Montana, Estados Unidos, donde también está acreditado como Fellow . Desde hace 10 años participa como instructor en el Biomimicry Workshop impartido en el estado de Veracruz.

DRA. DIANA MAYLET HERNÁNDEZ MARTÍNEZ

Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del Instituto Politécnico Nacional.



TEMA: *Simulando la Complejidad Química a través de los Modelos Quimiométricos: Aplicaciones en Alimentos.*

CURRICULUM CORTO

Originaria de la Ciudad de México, es Ingeniero Bioquímico por la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del Instituto Politécnico Nacional, tiene Maestría en Ciencias en Alimentos y Doctorado en Ciencias en Biotecnología por el IPN. Cuenta con un Diplomado en Química Analítica por la UNAM y un diplomado en Desarrollo Humano por el IPN.

En el 2010 recibió el Premio Nacional de la Sociedad Química de México a la mejor Tesis de Maestría en Ciencias Químicas, otorgado por la Sociedad Química de México, A.C. En el mismo año recibió el Premio a la Mejor Tesis de Posgrado otorgado por el IPN. En el 2011 recibió Mención honorífica en la categoría Profesional en Ciencia de Alimentos del 35° Premio Nacional en Ciencia y Tecnología de Alimentos, distinción otorgada por CONACyT y la Asociación de Embotelladoras Mexicanas de Coca-Cola. Y en el 2015 recibió la Presea Lázaro Cárdenas Nivel Doctorado en el área de Ciencias Médico Biológicas otorgada por el IPN.

Desde el 2010 es profesora de fisicoquímica del departamento de Biofísica de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas atendiendo a las carreras de Químico Farmacéutico Industrial, Químico Bacteriólogo Parasitólogo e Ingeniero Bioquímico.

Participa en la dirección de tesis de alumnos de la Maestría en Ciencias en Alimentos y de las carreras de Ingeniería en Sistemas Ambientales e Ingeniería Bioquímica de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del IPN. Es autora de 10 artículos publicados en revistas JCR y es miembro del Sistema Nacional de Investigadores desde el 2016.

DRA. VERÓNICA DE LA LUZ TLAPAYA

Universidad Autónoma Metropolitana.



TEMA: *Materiales fluorescentes hechos con fluoróforos inspirados en la naturaleza.*

CURRICULUM CORTO

Realizó sus estudios de Doctorado en la UAM-Iztapalapa y obtuvo el grado con la tesis: “Porfirinas como agentes de ahormado en materiales híbridos porosos”. Hizo una estancia de investigación de un año en la Universitat Jaume I, dentro del programa “Formación de Investigadores” a cargo de la Generalitat Valenciana (España). Una vez terminados sus estudios de Doctorado, estuvo contratada por un periodo de tres años en el grupo de investigación “Química del estado sólido” de la UJI (Universitat Jaume I). Actualmente, ocupa una Cátedra-Conacyt en la Universidad Autónoma Metropolitana, en el grupo de investigación Eco-Catal del departamento de Química. Sus temas de interés son: la síntesis de materiales y sus aplicaciones en el área de la fotocatalisis.

DRA. PATRICIA QUINTANA OWEN

Depto. de Física Aplicada en el Cinvestav-Unidad Mérida.



TEMA: *Desarrollo de materiales novedosos y su caracterización por rayos X.*

CURRICULUM CORTO:

- Licenciatura en Química, Universidad Autónoma de Guadalajara; Guadalajara, Jalisco, México
- Maestría en Química Inorgánica Cerámica, UNAM México, D.F.
- Doctorado en Química en materiales cerámicos por la UNAM
- Miembro del Sistema Nacional de Investigadores Nivel 3 (desde 2004). Con más de 35 años de trayectoria en la investigación en diversas áreas de química y caracterización de materiales cerámicos con propiedades eléctricas, en biomateriales, materiales arqueológicos y síntesis de recubrimientos como sistemas de protección contra el deterioro de rocas calcáreas. Es responsable del Laboratorio Nacional de Nano y Biomateriales (LANNBIO). Forma parte de la Comisión evaluadora del SNI del área 8 (Transferencia de Tecnología). Cuenta con una productividad de 155 artículos en revistas JCR (con un factor H=17), 18 capítulos de libros, ha graduado 18 estudiantes de maestría y 6 de doctorado.
- **LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN**
- Química de materiales (cerámicos, biomateriales, arqueológicos). Propiedades eléctricas de nanomateriales y materiales cerámicos. Identificación de minerales arcillosos en suelos del estado de Yucatán. Estudio del deterioro de sustratos pétreos naturales e inoculados con cepas fúngicas.

M. EN C. ERNESTO JOSÉ AGUIRRE EZKAURIATZA

Tecnológico de Monterrey - Campus Monterrey.



TEMA: *Emprendimiento de Base Tecnológica en Biotecnología. Del Laboratorio al Mercado.*

CURRICULUM CORTO:

Médico Veterinario Zootecnista ('95)('03) Universidad Autónoma de Tamaulipas Postgrado Maestría en Biotecnología con especialidad en Alimentos ('08)

Tema: Producción de proteína liofilizada y biomasa de lactobacillus casei BPG4 liofilizada a partir de suero de leche de cabra Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey, Monterrey Nuevo León, México

Doctorado en Ciencias de la Ingeniería con especialidad en Biotecnología en curso Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey, Monterrey, Nuevo León, México

Pertenece a las siguientes sociedades:

Miembro actual del la PMA (Produce Marketing Association). Miembro de Sociedad Mexicana de Biotecnología y Bioingeniería.

Sociedad Iberoamericana De Epidemiología Veterinaria Y Medicina Preventiva

Miembro del consejo de emprendimiento Tec2021.

Miembro de la red de emprendimiento Endeavor.

ISRAEL PONS

Angels Nest Latam Holdings



TEMA: *Inversión Ángel y Necesidad de la participación del sector científico.*

CURRICULUM CORTO



BIO ISRAEL PONS

CEO y Socio Co-fundador de **Angels Nest LATAM**. Angels Nest es una red de Ángeles Inversionistas operando en México y Latinoamérica. Ha sido reconocida como "la red de Ángeles Inversionistas más activa de Latinoamérica" por Xcala. Cuenta con más de 400 ángeles de Latinoamérica, Canadá, EUA y Reino Unido. La red se encuentra operando en México desde octubre de 2015. Angels Nest lideró el proceso de la inversión ángel *cross border* más grande en primera ronda de una *startup* latinoamericana por 1.2 USDM. Además, ha mantenido el récord de lograr cerrar una inversión ángel por mes. Israel es Co Fundador del Fondo **Mind The Gap Capital** desde marzo de 2017. Actualmente es Presidente del Comité Nacional de Emprendimiento del **IMEF (Instituto Mexicano de Ejecutivos de Finanzas)**. También es miembro del Comité Nacional Evaluador del **Conacyt**, así como, del Consejo de Fondo AgroTec "Enture Uno" y de **EMAAC (Empresarios México Alemanes, A. C.)**. Realizó, tanto su desarrollo académico como profesional en el Reino Unido durante veinticuatro años, donde fungió durante cinco años como Director de Operaciones para la empresa número uno de entretenimiento en Europa. Israel ha sido emprendedor y fundador de cuatro compañías en el Reino Unido, de las cuales tres, fueron vendidas exitosamente. Posteriormente, se convirtió en un Ángel Inversionista y decidió mudarse nuevamente a México. En México, Israel ocupó el cargo de Director de Expansión Internacional para un Modelo de Inclusión Digital y Financiera (FINTECH); con el mismo grupo, desarrolló un Venture Capital en el cual fungió como Director de Alianzas Estratégicas e Inversiones de Impacto. Israel ha sido mentor para emprendedores de proyectos ganadores en el concurso de la red BID, representando a México en Holanda; también ha ofrecido múltiples conferencias en diferentes instituciones como universidades, foros, exhibiciones, entre otros; relacionadas a los temas de Emprendimiento y Crowdfunding en México e Inglaterra. Israel ha sido ponente en el festival más grande de Latinoamérica, Inc. Monterrey; también fue conductor del primer webinar nacional de Inversión Ángel en México con Punto México Conectado (Agencia gubernamental de inclusión digital). Otros eventos internacionales sobresalientes donde Israel ha dado pláticas incluyen a Chile, participó en el Foro Xcala con el tema "Modelos Disruptivos de Redes de Inversión Ángel"; "México y Emprendimiento de Alto Impacto" en la Hamburg Week- All in the same boat, en Hamburgo, Alemania; en la ciudad de Guadalajara, con Spark UP, "Financiamiento Alternativo y su impacto en el Emprendimiento"; en la Universidad Anáhuac con "Nuevos mecanismos de Finanzas"; en la Entrepreneur Week de EY en México, con "Ángeles Inversionistas, tus nuevos mejores amigos", "¿Qué necesitas para ser un Emprendedor?" y "El futuro del Crowdfunding". Fue invitado a participar en el panel "Women in Business", Summit de Norteamérica (Canadá, EUA y México) para hablar sobre Inversión Ángel y Emprendimiento. También participó en el programa U.S. Corporate Boards: Keys to Selection and Service en la Cox School of Business Southern Methodist University en Dallas, Texas, EUA en el año 2017. Fue seleccionado como Líder Nacional de México por la **Global Business Angel Network (GBAN)**, siendo el porta voz de la comunidad ángel, ya que dentro de sus obligaciones se encuentra el hablar en eventos públicos acerca de lo que significa la Inversión Ángel y como puede ayudar a empresarios a alcanzar el éxito con sus proyectos.

El lema de Israel es "LA INVERSIÓN ÁNGEL ES ACERCA DE PERSONAS Y VALORES, NO DE DINERO".



MEGAN SCHUKNECHT

Directora de las competencias de diseño



TEMA: *Desarrollo de materiales novedosos y su caracterización por rayos X.*

CURRICULUM CORTO:

Estudió una licenciatura en Biología y una maestría en estudios ambientales en la Universidad de Montana. Megan dirige actualmente los retos de diseño con el fin de apoyar a la academia a incorporar los conceptos y las herramientas de la Biomimesis en las aulas, mapas curriculares y en los programas académicos de posgrado. Megan ha sido Directora de educación universitaria en el Instituto de Biomimesis. Antes de unirse al instituto trabajó en diversas organizaciones dedicadas a la sustentabilidad y a la justicia social. Participó como bióloga en la consultoría de Biomimesis apoyando a las compañías a buscar en la naturaleza la inspiración para desarrollar tecnologías sostenibles e innovadoras.

DR. LUIS FERNANDO MORALES MENDOZA
Facultad de Ingeniería Química - Universidad Autónoma de Yucatán.



TEMA: *Optimización multicriterio inspirada en la naturaleza.*

CURRICULUM CORTO:

Fernando Morales es Doctor en Procesos y Medio Ambiente por el Institut National Polytechnique de Toulouse, Francia, Maestro en Ciencias en Ingeniería Industrial con especialidad en Análisis de Decisiones e Ingeniero en Sistemas Computacionales con especialidad en redes. Actualmente es Profesor Investigador en la Universidad Autónoma de Yucatán. Su principal área de interés es el Ecodiseño de procesos aplicando herramientas de Ingeniería tales como la simulación, optimización multi-criterio junto con el Análisis de Ciclo de Vida. El Dr. Morales frecuentemente publica sus resultados de investigación en revistas científicas de alto nivel (Journal of Cleaner Production, Clean Technologies and Environmental Policy y Environmental Progress & Sustainable Energy) y en congresos reconocidos internacionalmente como lo son el European Symposium on Computer Aided Process Engineering, IEEE Symposium on Computational Intelligence in Multicriteria Decision-Making y de la Société Française de Génie des Procédés. Es integrante de los Clúster de Biodiesel Avanzado, Biocombustibles sólidos y Bioalcoholes pertenecientes al Centro Mexicano de Innovación en Energía Bio (CEMIE-BioCluster) en los cuáles es el responsable de desarrollar herramientas y metodologías para la evaluación del análisis de ciclo de vida y la sustentabilidad de las diferentes tecnologías de producción de biocombustibles.

DR. RICARDO RANGEL SEGURA

Facultad de Ingeniería Química, Universidad Michoacana de S. N. H..



TEMA: *Obtención de hidrógeno a partir de la reacción de reformación de vapor de etanol utilizando catalizadores de platino e iridio soportados en óxido de cerio.*

CURRICULUM CORTO:

Estudios de licenciatura en la Escuela de Ingeniería Química. Maestría en ciencias con especialidad en Ciencia de los Materiales, Doctorado en Física de materiales del programa UNAM-CICESE. (Ensenada B. C., 1999). Posdoctorado en el Instituto de Investigación en Materiales de la UNAM (2003). Tesis doctoral publicada como portada de la revista Superconductor Science and Technology (1999).

Miembro del Sistema Nacional de Investigadores Nivel 2. Es árbitro de las revistas Mexicana de Física, International Journal of Chemical Reactor Engineering, Journal of catalysis, J. Nanoresearch, Sensors and actuators B entre otras. Es evaluador acreditado por CONACYT de proyectos científicos. Ha obtenido premios a nivel nacional e internacional como asesor de proyectos científicos de alumnos de licenciatura y de bachillerato. Tiene en su haber un total de 40 publicaciones en revistas internacionales. Un libro sobre Fotocatálisis y dos capítulos de libro sobre temas de nanocatálisis. Ha participado como ponente en 70 congresos internacionales y 70 en congresos nacionales.

Ha sido responsable de 15 proyectos de investigación apoyado por CONACYT, DGAPA-UNAM (2003), la Coordinación de Investigación Científica de la UMSNH, el Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología del gobierno de Michoacán. Áreas de interés: Catálisis heterogénea (oxidación catalítica de gases contaminantes). Síntesis y aplicación de materiales nanoestructurados como catalizadores, sensores de gases

Ha dirigido 16 tesis de licenciatura y 14 tesis de maestría y 2 de doctorado. Ha realizado estancias de investigación en el Instituto de Física de la Universidad de California, en laboratorio de bajas temperaturas del Instituto de Investigación en Materiales-UNAM, en el laboratorio de Física de superficies del CINVESTAV-IPN, Unidad Mérida así como en el laboratorio de Catálisis de la Universidad de Texas, en el Paso.

Becado por el "Area Nazionale della ricerca di Bologna y el Consiglio Nazionale delle ricerche" de Italia en la Escuela Internacional de Verano en superconductividad, Bologna, Italia (1998). En el año 2000 fue ganador de la beca que otorga la United States-México foundation for science.

SESIÓN DE CARTELES

Clave	Título y Autores
A1	“Aprovechamiento de residuos vinícolas para el control de hongos fitopatógenos” <i>Juan Pedro Pérez-Pérez, Daniel González-Mendoza, Dagoberto Durán-Hernández, Carlos Ceceña-Durán, Onécimo Grimaldo-Juárez, Olivia Tzintzun-Camacho</i>
A2	“Caracterización química y nutrimental de dos variedades modificadas de maíz (<i>Zea mays</i> L.) desarrolladas en el estado de Yucatán” <i>Manuel De Jesús Chan Chan, Luis Chel Guerrero, Yolanda Moguel Ordoñez, David Betancur Ancona</i>
A3	“Propiedades físicas de dos polvos alimentarios cohesivos y su comportamiento al flujo” <i>Andrés Cano Sosa, Ixchel Gijón Arreortúa</i>
A4	“Miel en polvo” <i>Ximena Jiménez Quiñones, Victoria Jiménez Quiñones</i>
B2	“Identificación de la producción de fucoidanasas por un consorcio microbiano degradador de <i>Sargassum</i> ” <i>Kin Jiménez Ruelas, Mónica Sánchez Gonzales, Rodrigo Rivera Solís</i>
B3	“Análisis de una comunidad microbiana involucrada en la degradación del pericarpio de maíz asociado al endospermo” <i>Minerva Odette Salinas Aguilera, Germán Serrano Gamboa, Mónica Sánchez González</i>
B4	“Evaluación de las características antibacterianas de extractos de propóleo” <i>Wendy Esther Arcila Uc, Araceli González Burgos, David Muñoz Rodríguez, Patricia Esmeralda Vázquez Quintal</i>
B5	“Evaluación fisiológica de un consorcio nitrificante en el proceso de nitrificación-desnitrificación” <i>Alexis Chavez Yam, Jorge Gómez Hernández, Susana Rincón Arriaga, Rafael Rojas Herrera, Alejandro Zepeda Pedreguera</i>
B6	“Efecto del número de ciclos en un reactor secuencial discontinuo nitrificante” <i>Adriana Sosa, Alejandro Zepeda, Susana Rincón, Juan Ruiz</i>
B7	“Efecto del pretratamiento ultrasónico en la digestión anaerobia de la fracción orgánica de los residuos sólidos urbanos” <i>Gabriela Morales Carrillo, Alfredo Córdova Lizama, Alejandro Zepeda Pedreguera, Juan Enrique Ruiz Espinoza</i>
B8	“Efecto del pretratamiento ultrasónico en la digestión anaerobia de excretas porcinas” <i>Francisco Figueroa, Diana Cabañas Vargas, Alejandro Zepeda Pedreguera, Juan Enrique Ruiz Espinoza</i>
B9	“Determinación del contenido de pigmentos-carotenoides, clorofila y lípidos en <i>Chlorella vulgaris</i> por efecto de intensidad de luz” <i>Ángel De Jesús Quijano Armengol, William Ovalle Gallegos, Ana Janeth Pérez García, Alejandro Ruiz Marín, Juan Carlos Robles Heredia, Asteria Narváez García, Yunuen Canedo</i>
B10	“Análisis metagenómico de los tapetes microbianos presentes en ambientes hipersalinos de la Península de Yucatán” <i>Hazeem Contreras Vallejo, José Germán Serrano Gamboa, Rodrigo Arturo Rivera Solís</i>
II1	“Estudio técnico-económico para la instalación de una planta procesadora de hongos comestibles” <i>Gabriel Ayala, Eduardo Castañeda</i>
L1	“Control de rendimiento de combustible en una flota vehicular de distribución secundaria mediante un análisis multivariante” <i>Jorge Garma, Ileana Monsreal, Jesús Escalante</i>
L2	“Propuesta de re-diseño de procesos para la gestión de inventarios de materia prima para una industria de equipos de refrigeración” <i>Paloma Maribel Carrillo Acosta, Ileana Monsreal Barrera, Miriam Chan Pavón</i>
L3	“Configuración de indicadores y políticas para la gestión eficiente de inventarios en una terminal portuaria de logística en graneles” <i>Daniel Quintal, Ileana Monsreal, Jesús Escalante</i>
Q1	“Semisíntesis de 3-metoxidamnacantol a partir de damnacantal aislado de <i>Morinda panamensis</i> ” <i>Martín Ezequiel Patiño Sulú, Gumersindo Mirón López, Rolando David Cáceres Castillo</i>

SESIÓN DE CARTELES CONTINUACIÓN.

Clave	Título y Autores
Q2	“Química Organometálica, Catálisis y Química Verde” <i>Pablo Marín Rosas, David Morales Morales</i>
Q3	“Síntesis y caracterización de membranas a base de PDMS y diferentes alcoxisilanos: APTES, TEFS y CNPr” <i>Laura Alejandra Hernández Lozano, Alejandro Ávila Ortega, Juan Antonio Juárez Moreno, David Muñoz Rodríguez</i>
Q4	“Obtención de una cumarina 3,5 sustituida derivada de lupeol” <i>Jorge Marcelo Sosa Balam, Rubén Marrero Carballo, Gonzalo Joaquín Mena Rejón</i>
Q5	“Cerebrósido aislado de la esponja de mar <i>Halichondria magniconulosa</i> ” <i>Jasmin Salazar Mendoza, Gumersindo Mirón López, Gonzalo Mena Rejón</i>
Q6	“Obtención de triterpenos pentacíclicos a partir de la cáscara del fruto de <i>Chrysophyllum cainito</i> ” <i>Vicente De Jesús López Sáenz, Ángel Herrera España, Rubén Marrero Carballo</i>
Q7	“Obtención de tiazol-ochraceolidas con potencial antiproliferativo contra células cancerosas de mama” <i>Jenner Antonio Us Martin, Gonzalo Mena Rejón, Daniel Ángel Herrera España</i>
Q8	“Caracterización en el estado sólido del bis-bencimidazol disulfuro, material con potencial de adsorción de iones metálicos” <i>Josué Ordaz Rivera, Jesús Alberto Barrón Zambrano, Patricia Quintana Owen, Adriana Esparza Ruiz</i>
Q9	“Validación de métodos experimentales para la caracterización de salmueras residuales” <i>Luis Alfredo Platas Román, Jesús Alberto Barrón Zambrano, Jazmín Salett Novelo Castilla, Juan Enrique Ruiz Espinoza, Adriana Esparza Ruiz.</i>
Q10	“Síntesis de aluminatos de estroncio dopados con Ta para actividad fotocatalítica en producción de hidrógeno y degradación de ciprofloxacina” <i>Jacob Vázquez, Luis Díaz, Christian Gómez</i>
Q11	“Impregnación de partículas de Pt sobre TiO ₂ aplicando plasma de nitrógeno” <i>Bruno Palomo, Rudy Trejo, Alejandro Ávila</i>
Q12	“Estudio estructural de compuestos de zinc(II) derivados de ácidos quinolin-carboxílicos” <i>Suleidy Torres-Hernández, Ramiro Quijano-Quiñones, Susana Rincón-Arriaga, Cristian Carrera Figueiras, Adriana Esparza-Ruiz</i>

SESIÓN DE ORALES.

Clave	Título
O1	Pretratamiento ácido de biomasa microalgal para acrecentar su potencial en la producción de bioetanol <i>William Ovalle Gallegos, Ana Janeth Pérez García, Ángel De Jesús Quijano Armengol, Juan Carlos Robles Heredia, Alejandro Ruíz Marín, Asteria Narváez García, Yunuen Canedo López</i>
O2	Fusión de anillo en la diversificación de productos naturales: Hacia la distorsión de los triterpenos <i>Julio Aguiar, Ángel Daniel Herrera España, Rubén Marrero Carballo</i>
O3	Changes in the phenylalanine ammonia lyase activity, total phenolic compounds, and flavonoids in <i>Prosopis glandulosa</i> treated with cadmium and copper <i>Daniel González Mendoza, Rosalba Troncoso Rojas, Tania González Soto, Olivia Tzintzun Camacho, Federico Gutiérrez-Miceli, Dagoberto Duran Hernández</i>
O4	Producción de piocianina en <i>Pluralibacter gergoviae</i> <i>Andrés Armando Puc Sosa, Jorge Carlos Pacheco Salazar, Mario A. Torres-Acosta, José M. Aguilar-Yáñez</i>
O5	Análisis estructural, químico y enzimático del proceso de degradación del pericarpio de maíz nixtamalizado por el consorcio nativo pm-06. <i>José Germán Serrano Gamboa, Maritza Anahí García González, Rafael Antonio Rojas Herrera, Mónica Sánchez González</i>
O6	Análisis de indicadores cuantitativos para el desarrollo de colecciones en una biblioteca universitaria <i>Carlos Antonio Pacheco Gómez, Paulina Martínez Isidro, Luis Fernando Morales Mendoza, René López Flores</i>
O7	Algorithms for Semi-Automated Metabolic Reconstruction and Constraint-Based Community Modeling for wastewater microorganisms <i>Diego Tec, Cristal Zuñiga, Karsten Zengler, Alejandro Zepeda</i>
O8	Evaluación de fenoles totales y actividad antioxidante durante la madurez de chile habanero (<i>Capsicum chinense</i> Jacq., variedad Mayapán) <i>Nidia Quintal Bojórquez, Eduardo Castañeda Pérez, Luis Chel Guerrero</i>
O9	Transformación microbiana de diterpenoides con potencial actividad anti-tuberculosa <i>Stephanie Guadalupe Herrera Canche, Mónica Sánchez González, Luis Manuel Peña Rodríguez</i>
O10	Evaluación de la actividad inhibitoria de la enzima convertidora de la angiotensina I (IECA) de hidrolizados proteicos de pez león (<i>Pterois volitans</i> , L.) <i>Azucena Chuc, David Betancur, Luis Chel, Santiago Gallegos</i>
O11	Recuperación secundaria de yacimientos maduros a partir de la aplicación de un prototipo de agente espumante <i>Luis Ignacio Matos Llanos, Juan Arturo Tapia Del Ángel, Francisco Alberto Tamayo Ordoñez, Luis Silvestre Zamudio Rivera, Miguel Ángel Cortés Cortés</i>
O12	Estudio teórico del mecanismo de reacción de la peracetilación de la glucosa. <i>Ximena Jiménez, Said Jalife, María Antonieta Fernández, Gabriel Merino</i>
O13	Estudio de la formación de las Xuxuarinas Ea y Eβ a través de la oxidación de pristimerina con DDQ <i>Dianela Silvana Lara Nah, Rolando David Cáceres Castillo, Gonzalo Joaquín Mena Rejón</i>
O14	Evaluación de la capacidad adsorbente de Pb (II) en medio acuoso a través de un compuesto organometálico <i>Eva María Gil García, Alejandro Zepeda Pedreguera, Susana Rincón Arriaga, José María Rivera, Juan Enrique Ruiz Espinoza</i>

Aprovechamiento de residuos vinícolas para el control de hongos fitopatógenos

Juan Pedro Pérez-Pérez¹, Daniel González-Mendoza¹, Dagoberto Durán-Hernández¹, Carlos Ceceña-Durán¹
Onécimo Grimaldo-Juárez¹, Olivia Tzintzun-Camacho¹

¹ Instituto de Ciencias Agrícolas de la Universidad Autónoma de Baja California.

Email: otzintzun@uabc.edu.mx

Resumen

Baja California es el principal productor de uva para vino en México con 4250 hectáreas establecidas (SEFOA, 2015), cubriendo el 90% de la producción total (Larousse de los vinos, 2008; Meraz, 2009). Sin embargo, en la producción de vino se generan residuos que carecen de un tratamiento para su disposición. Por lo tanto, este trabajo se enfocó en desarrollar metodologías para la obtención de hidrolizados ricos en compuestos bioactivos empleando residuos vinícolas para evaluar su efecto en la inhibición del crecimiento de hongos fitopatógenos. Se realizó el muestreo de los residuos de vino tinto de una empresa vinícola en Valle de Guadalupe. Posteriormente, se realizó una caracterización fisicoquímica parcial de los residuos, y un pretratamiento de los residuos con hidrólisis ácida seguida de una explosión con vapor para la obtención de los hidrolizados. Finalmente, se evaluó el efecto de los hidrolizados sobre el crecimiento radial de tres hongos fitopatógenos (*Fusarium solani*, *Alternaria* spp, *Botrytis* spp). Los residuos del vino tinto se caracterizaron por contener 2.9 ± 0.1 g/L de azúcares totales, 0.7 ± 0.04 g/L de azúcares reductores y compuestos fenólicos (83.9 ± 0.2 mg de equivalentes de ácido gálico/ g peso seco), en particular 14.2 mg/g peso seco de antocianinas. Asimismo, se observó una reducción significativa en el crecimiento radial de *Fusarium solani*, seguida de *Alternaria* spp, y *Botrytis*. Los resultados de este trabajo son evidencia de la capacidad antimicrobiana de los hidrolizados de residuos de vino tinto, con la posibilidad de emplearse en el control de hongos fitopatógenos.

Palabras clave: residuos vinícolas, hidrolizados, hongos fitopatógenos

Caracterización química y nutrimental de dos variedades modificadas de maíz (*Zea mays* L.) desarrolladas en el estado de Yucatán.

Chan-Chan Manuel de J¹, Chel-Guerrero Luis¹, Moguel-Ordoñez Yolanda², Betancur-Ancona David A.¹

¹ Facultad de Ingeniería Química, Universidad Autónoma de Yucatán, Yucatán, México.

² Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias

Email: manuel_chan@live.com; bancona@correo.uady.mx

Resumen

El maíz es uno de los elementos básicos en la alimentación mexicana que aporta energía por su alto contenido de almidón y alrededor del 50% de la proteína diaria; sin embargo, su proteína tiene limitaciones por la deficiencia de los aminoácidos lisina y triptófano, por ello se han desarrollado los híbridos Sac-Beh y Chichen Itzá a través del INIFAP los cuales son potencialmente mejores en calidad de proteína como parte de los esfuerzos para combatir la desnutrición infantil presente en las comunidades rurales del estado de Yucatán. El objetivo de este trabajo fue determinar el análisis químico proximal (AQP) de las variedades mejoradas y algunas de sus características nutrimentales como contenido mineral, el perfil de ácidos grasos, el perfil de aminoácidos, así como parámetros de la calidad de la proteína como la razón de eficiencia proteica calculada (C-PER) y puntaje químico empleando los métodos de la AOAC. Se encontró que, aunque los valores de la composición proximal fueron semejantes a los esperados para las dos variedades de maíces dentados, su proteína presentó un incremento en la cantidad de triptófano de tal forma que cubre con el estándar de la FAO/WHO/ONU para niños menores de cinco años, sus ácidos grasos son aproximadamente el 76% del tipo insaturado y se detectó presencia de los minerales Ca, Fe, K, Na y Mg, nutrimentos que contribuyen al desarrollo de los infantes.

Palabras clave: *Zea mays* L., híbridos QPM, valor nutrimental, calidad de proteína.

PROPIEDADES FÍSICAS DE DOS POLVOS ALIMENTARIOS COHESIVOS Y SU COMPARTAMIENTO AL FLUJO

Andrés Cano¹, Ixchel Gijón¹

¹ Facultad de Ingeniería Química, Universidad Autónoma de Yucatán, Yucatán, México.

Email: maximocano7@outlook.com, ixchel.gijon@correo.uady.mx

Resumen

Se evaluaron las propiedades físicas de almidón de maíz y azúcar en polvo, mediante ensayos de densidad a granel, pb, y contenido de humedad, así como su comportamiento al flujo con la determinación del ángulo de reposo, además las propiedades de fricción como la cohesión y la fricción interna, μ_i , de las partículas fueron determinadas en un aparato de corte directo de deformación controlada. El almidón resultó con bajo contenido de humedad, mientras el azúcar en polvo fue prácticamente un polvo seco. La pb del almidón fue similar al del azúcar en polvo, aunque se espera que el azúcar en polvo tuviera mayor pb debido a que es un polvo seco y las partículas ocupan la mayoría del espacio geométrico disponible. El ángulo de reposo fue significativamente diferente entre el almidón y el azúcar en polvo los cuales fueron el más bajo y alto respectivamente. Estos ángulos de reposo indican propiedades de flujo aceptables a malas. El azúcar en polvo mostró mayor μ_i que el almidón, debido a que este material presenta una forma angular y baja esfericidad. La cohesión depende de las fuerzas interparticulares, así como de las condiciones de consolidación del esfuerzo (Juliano et al., 2006). El azúcar en polvo fue más cohesivo que el almidón. Los resultados mostraron que ambos materiales son cohesivos con una fricción interna no despreciable. Las diferencias entre las propiedades de ambos polvos alimentarios son atribuidas principalmente a diferencias en el contenido de humedad, densidad de la partícula y a su forma.

Palabras clave: polvos, comportamiento al flujo, propiedades físicas alimentos.

Deshidratación de miel

Jiménez Quiñones Ximena.¹

¹ Facultad de Ingeniería Química, Universidad Autónoma de Yucatán, Yucatán, México.

Email: ximena.jmnz17@hotmail.com

Resumen

En México, la miel genera alrededor de 56 millones de divisas y el 40% de esta miel proviene de la Península de Yucatán, por lo que es importante proponer alternativas que diversifiquen el producto y den mayor valor agregado y nuevos usos a la miel producida por los apicultores yucatecos que es tan apreciada en un mercado internacional.

Utilizamos tecnología para deshidratar la miel y obtener un producto en forma polvo con las mismas propiedades de la miel líquida, utilizado como sustituto de la sacarosa y endulzantes artificiales. Actualmente existe la necesidad de endulzar alimentos y bebidas de una forma más saludable ya que existe un mercado de endulzantes que solo aportan calorías vacías que provocan graves daños a la salud a diferencia de la miel en polvo que promueve la salud y el bienestar aprovechando todos sus beneficios. El producto está dirigido a un consumidor final entre 25 y 65 años de nivel económico medio y alto que se preocupen por su salud y consuman o quieran consumir endulzantes de origen natural. Iniciaremos abarcando el mercado estatal (Yucatán) y en un corto plazo la región Península (Campeche y Quintana Roo), así como también se ofrecerá el producto en Alemania y Estados Unidos.

A detalle, el modelo se desenvuelve de la siguiente manera: Ofrecer un comercio justo a los apicultores y conectarlos con nuestra actividad clave, la deshidratación de la miel y el recurso clave que es, el conocimiento del producto y la tecnología. Nuestro valor agregado está en endulzar de una manera diferente, saludable, de fácil manipulación y transporte, sin desperdicios además de los nuevos usos que se le pueden dar a la miel, el canal de unión sería mediante alianzas con supermercados y tiendas de conveniencia, naturistas, a su vez se daría a conocer por medios de comunicación y redes sociales, viral marketing (publicidad de boca en boca y redes sociales), expos, SEM (campañas en Google, banners en sitios y videos en Youtube), sitio WEB (venta online) y demos.

Palabras clave: miel, deshidratación, valor agregado

Identificación de la producción de fucoidanasas por un consorcio microbiano degradador de *Sargassum*.

Kin Jiménez Ruelas¹, Mónica Sánchez Gonzales¹, Rodrigo Rivera Solís¹

¹ Facultad de Ingeniería Química, Universidad Autónoma de Yucatán, Yucatán, México.

Email: kin.jimenez11@gmail.com, monica.sanchez@correo.uady.mx, rodrigo.rivera@correo.uady.mx

Resumen:

En los últimos años se han avistado, arribos masivos de sargazo en las costas de Yucatán, este fenómeno impacta a la economía y al medio ambiente. El sargazo pertenece a la familia Sargassaceae, cuyos miembros contienen un polisacárido denominado fucoidano. El monómero que compone al fucoidano es la fucosa y en este polímero se encuentra sulfatada. El fucoidano presenta diversas actividades biológicas incluyendo antiviral, antibacteriano, anticoagulante y antitumoral. La principal problemática en la aplicación del fucoidano es su alto peso molecular. Los métodos químicos de hidrólisis además de disminuir el peso molecular, disminuyen el grado de sulfatación de la molécula ocasionando pérdida en la actividad biológica. Por lo anterior, una opción para la hidrólisis es el uso de enzimas. Las fucoidanasas son enzimas de origen microbiano que hidrolizan enlaces endo del fucoidano sin modificar los grupos sulfato. Lamentablemente estas enzimas no son disponibles comercialmente debido a que son producidas en muy baja proporción. El objetivo de este trabajo es identificar la presencia de fucoidanasas en consorcios microbianos degradadores de sargazo. Para lograr este objetivo, se enriquecerá y estabilizará un consorcio degradador de algas del género *Sargassum*. Posteriormente, se realizará la detección de la producción de la actividad enzimática por métodos bioquímicos y el aislamiento de secuencias que codifiquen para la enzima. Resultados preliminares indican el enriquecimiento de un consorcio capaz de degradar sargazo en medio marino a 37 °C, después de 1 mes de crecimiento.

Palabras clave: sargazom, fucoidan, fucoidanasas, fucosa, consorcio

Análisis de una comunidad microbiana involucrada en la degradación del pericarpio de maíz asociado al endospermo

Salinas - Aguilera Minerva Odette¹, Serrano - Gamboa José Germán¹, Sánchez - González Mónica Noel¹.

¹ Lab. de Biotecnología, Facultad de Ingeniería Química, Universidad Autónoma de Yucatán, Yucatán, México.

Email: odetteaguilera21@hotmail.com, germosg24@gmail.com, monica.sanchez@correo.uady.mx

Resumen

El aprovechamiento de biomasa lignocelulósica es limitado debido a la complejidad de su estructura. La degradación utilizando herramientas biológicas requiere el uso de una gran diversidad de enzimas difíciles de encontrar en preparaciones enzimáticas comerciales o sintetizar por cultivos axénicos. Por lo anterior, el uso de consorcios microbianos es una opción prometedora, ya que son capaces de procesar sustratos complejos gracias a su diversidad biocatalítica.

El pericarpio de maíz constituye la cubierta del grano y de acuerdo a su morfología se divide en tres zonas: la zona I está asociada al pedicelo, la zona II al embrión y la zona III, la más abundante, está recubriendo al endospermo. Además de las diferencias morfológicas, estas fracciones del pericarpio tienen diferente composición por lo que su degradación por un consorcio microbiano puede ocasionar cambios en la composición taxonómica y por lo tanto el mecanismo de degradación. El presente trabajo tiene como objetivo caracterizar la degradación de la zona III del pericarpio de maíz nixtamalizado (PMN). El estudio de las poblaciones microbianas responsables de degradar el PMN asociado al endospermo se realizó mediante técnicas moleculares (PCR-DGGE), empleando para ello cultivos enriquecidos con extracto de levadura (5 g/L) y PMN (40 g/L) como única fuente de carbono. Por otro lado, se realizó una caracterización química del pericarpio, se midió la biomasa y la producción de endo-xilanasas y celulasas durante el proceso de degradación.

Palabras clave: Pericarpio de Maíz Nixtamalizado; PCR; DGGE;

Evaluación de las características antibacterianas de extractos de propóleo.

Arcila Uc W. E1., González-Burgos A.¹, Muñoz Rodríguez D.¹

¹ Facultad de Ingeniería Química, Universidad Autónoma de Yucatán, Yucatán, México.

Email: wendyestherarcila@gmail.com, araceli.gonzalez@correo.uady.mx, david.mr@correo.uady.mx, pvazquez50@hotmail.com

Resumen

El propóleo es una sustancia viscosa sintetizada por las abejas a base de la resina de plantas y árboles, los extractos alcohólicos o acuosos del propóleo son comúnmente llamados tinturas de propóleo. Los usos y costumbres en la región Sureste de México resaltan las tinturas de propóleo como remedio natural para infecciones en diversas partes del cuerpo, como oídos, garganta, estómago y zonas íntimas femeninas. El objetivo de este trabajo fue evaluar la actividad antimicrobiana de extractos de propóleo procesados en laboratorio y tinturas comerciales provenientes de diversos municipios de la península yucateca. Se evaluaron 21 extractos de laboratorio, de 3 propóleos en 7 proporciones diferentes de etanol:agua cada uno y 23 tinturas comerciales. Se evaluó la actividad antimicrobiana de los extractos (laboratorio) y tinturas de propóleo (comerciales) frente a tres bacterias (*Staphylococcus aureus*, *Pseudomona aeruginosa* y *Escherichia coli*) por el método de difusión en placa (Kirby-Bauer). Los resultados reflejan que un 41% de los extractos de propóleo presentaron actividad antimicrobiana frente al menos dos de las tres bacterias evaluadas. Con respecto a las tinturas comerciales, el 91% presentó actividad antimicrobiana frente a las tres bacterias evaluadas. Cabe señalar que la actividad antibacteriana detectada es localizada, es decir no se presentó difusión de la actividad antimicrobiana por lo que la inhibición de bacterias se limitó al área en la que se tiene contacto directo entre el extracto o tintura de propóleo y el microorganismo evaluado.

Palabras clave: tintura de propóleo, extracto de propóleo, actividad antibacteriana, microorganismo, difusión en placa.

Evaluación fisiológica de un consorcio nitrificante en el proceso de nitrificación-desnitrificación

Chávez-Yam Alexis,¹ Gómez-Hernández Jorge,² Rincón-Arriaga Susana,³ Rojas-Herrera Rafael,¹ Zepeda-Pedreguera Alejandro¹

¹ Laboratorio de Biotecnología, Facultad de Ingeniería Química, Universidad Autónoma de Yucatán, Yucatán, México.

² Departamento de Biotecnología, Universidad Autónoma Metropolitana, Ciudad de México, México.

³ Laboratorio de Aprovechamiento de Recursos Naturales, Instituto Tecnológico de Mérida, Yucatán, México.

Email: achavezyam@gmail.com, dani@xanum.uam.mx, susana74a@yahoo.com, rafael.rojas@correo.uady.mx, alejandro.zepeda@correo.uady.mx

Resumen

El proceso de la nitrificación-desnitrificación es el método biológico más empleado para la eliminación de amonio en las aguas residuales, los microorganismos involucrados en este proceso se ven sometidos a diferentes factores operacionales o ambientales a lo largo del mismo. El presente estudio evaluó la respuesta fisiológica de un consorcio nitrificante, proveniente de un reactor continuo en estado estacionario y estable, en los procesos de nitrificación y desnitrificación, sometiendo dicho consorcio microbiano a diferentes condiciones operacionales y ambientales, pasando de un proceso de nitrificación en continuo a una nitrificación en un reactor secuencial discontinuo (SBR) y finalmente a un proceso de nitrificación-desnitrificación en un SBR. En cada etapa del estudio se determinaron los rendimientos ($Y_{NO_3^-}$) y eficiencias del proceso, (ENH_4^+); así como las velocidades específicas de consumo de amonio ($q_{NH_4^+}$) y formación de nitrito y nitrato ($q_{NO_2^-}$ y $q_{NO_3^-}$) para determinar la respuesta fisiológica del consorcio microbiano. Los resultados, al momento, muestran una capacidad adaptativa del consorcio nitrificante al pasar de un reactor continuo a un reactor SBR, manteniendo una ENH_4^+ y un $Y_{NO_3^-}$ del 100 % y $90 \pm 3\%$ respectivamente. Por otro lado en el reactor SBR se observó un incremento en las velocidades específicas ($q_{NH_4^+}$ y $q_{NO_3^-}$) de hasta un 600 y 400 % respectivamente, a pesar de una pérdida del 63% en la concentración de biomasa. Por último el consorcio nitrificante en el proceso de nitrificación-desnitrificación mostró una capacidad desnitrificante del 20 % y una ENH_4^+ del 70 %, mostrando su adaptación a los cambios ambientales.

Palabras clave: Nitrificación, desnitrificación, consorcio microbiano.

Efecto del número de ciclos en un reactor secuencial discontinuo nitrificante

Adriana Sosa, Alejandro Zepeda, Susana Rincón, Juan Ruiz

¹ Facultad de Ingeniería Química, Universidad Autónoma de Yucatán, Yucatán, México.

Email: adri67s@hotmail.com, juan.ruiz@correo.uady.mx

Resumen

En este trabajo se evaluó el efecto del número de ciclos en el proceso microbiano nitrificante en un reactor secuencial discontinuo (SBR por sus siglas en inglés) mediante el análisis de la Eficiencia (ENH4), rendimiento (YNO3) y velocidades específicas de consumo de amonio (q_{NH4}) y formación de nitrato (q_{NO3}). El experimento se llevó a cabo en un SBR de 2 L el cual fue inoculado con 178 mg/L-1 de Nitrógeno de proteína y alimentado con 100 mg/L-1 de N-NH4⁺ y 300 mg/L-1 de C-NaHCO3 manteniendo un pH de 8 y una temperatura de 30°C. En forma general, el consorcio nitrificante fue capaz de oxidar el N-NH4 con valores altos de ENH4 y YNO3 (100% y 0.99 respectivamente) pero con distintos valores en la acumulación de NO2 y en las velocidades específicas de consumo de amonio (q_{NH4}) y formación de nitrato (q_{NO3}).

Primeramente, el consorcio fue capaz de oxidar completamente el N-NH4⁺ en 10 h con valores de q_{NH4} y q_{NO3} de 0.80 y 0.42 h⁻¹ respectivamente y 40 mg/L-1 de acumulación de NO2. Sin embargo, 48 ciclos después el N-NH4 fue oxidado en 4h con valores de q_{NH4} y q_{NO3} de 1.48 y 1.2 h⁻¹ respectivamente, así como 2 mg/L-1 de acumulación de nitrito. Estos resultados demuestran que el incremento en el número de ciclos estimuló al consorcio para aumentar la velocidad del proceso nitrificante pero, ¿existe una variación en las especies que conforman el consorcio? Esta y otras preguntas podrían ser contestadas mediante estudios moleculares, los cuales forman parte de los siguientes objetivos del presente estudio.

Palabras clave: consorcio nitrificante, nitrificación, reactor secuencial discontinuo, velocidad específica de consumo de amonio, velocidad específica de formación de nitrato.

EFFECTO DEL PRETRATAMIENTO ULTRASÓNICO EN LA DIGESTIÓN ANAEROBIA DE LA FRACCIÓN ORGÁNICA DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

Gabriela Morales Carrillo¹, Alfredo Córdova Lizama¹, Alejandro Zepeda Pedreguera¹, Juan Enrique Ruíz Espinoza¹

¹ Facultad de Ingeniería Química, Universidad Autónoma de Yucatán, Yucatán, México.

Email: moca.gaby@gmail.com

Resumen

En México se producen 44 millones de toneladas de residuos sólidos urbanos, de los cuales el 51.61% corresponde a la fracción orgánica (FORSU). El manejo inadecuado de estos residuos conducen a problemas ambientales, como la contaminación de los suelos y la emisión de gases de efecto invernadero (GEI). Una estrategia para el tratamiento de estos residuos es la digestión anaerobia (DA), una tecnología que estabiliza la materia orgánica, reduce la generación de GEI, y permite la generación de bioenergía a partir de biogás rico en metano. Dentro del proceso, la etapa hidrolítica es el paso limitante. En este sentido la aplicación del pretratamiento ultrasónico (pUS) puede minimizar el tiempo de digestión y maximizar la producción de biogás. Para el desarrollo de esta investigación, inicialmente se caracterizó la FORSU (pH, ST y SV), seguidamente se aplicaron diferentes energías específicas (EE), desde los 5000 a los 35000 kJ/kg ST, posteriormente se cuantificó el efecto del pUS en la solubilización de la materia orgánica mediante el grado de solubilización (GS) y su efecto en la DA mediante pruebas de potencial bioquímico de metano (PBM). El mayor GS de los componentes orgánicos (DQO, carbohidratos y proteínas) se alcanzó a la mayor EE aplicada (35000 kJ/kg ST). De acuerdo a los valores de GS los pretratamientos de 10000, 20000 y 30000 kJ/kg ST fueron evaluados en pruebas PBM. Los rendimientos de biogás incrementaron de 0.746 a 0.899 L/g SVrem (15000 kJ/kg ST), 0.941 L/g SVrem (25000 kJ/kg ST) y 1.107 L/g SV (35000 kJ/kg ST).

Palabras clave: FORSU, digestión anaerobia, pretratamiento ultrasónico.

EFFECTO DEL PRETRATAMIENTO ULTRASÓNICO EN LA DIGESTIÓN ANAEROBIA DE EXCRETAS PORCINAS

Francisco Figueroa¹, Diana Cabañas Vargas¹, Alejandro Zapeda Pedreguera¹, Juan Enrique Ruiz Espinoza¹

¹ Facultad de Ingeniería Química, Universidad Autónoma de Yucatán, Yucatán, México.

Email: frsafiba@hotmail.com, cvargas@correo.uady.mx, alejandro.zepeda@correo.uady.mx, juan.ruiz@correo.uady.mx

Resumen

En Yucatán se producen más de 15 millones de ton/año de excretas porcinas. El manejo que se le dan a estos residuos no es el adecuado debido a que provocan la contaminación de los suelos y de los mantos acuíferos. Una de las estrategias para el tratamiento de las excretas es la digestión anaerobia (DA), la cual estabiliza la materia orgánica, reduce los gases de efecto invernadero y genera biogás rico en metano. Sin embargo, esta presenta limitaciones como es la etapa de la hidrólisis provocando largos tiempos de residencia hidráulica (TRH). Para mejorar el proceso de hidrólisis se propone el estudio del pretratamiento ultrasónico (pUS) a diferentes energías específicas aplicadas (EE) de 5000-35000 kJ/kg ST. Los efectos del pUS se evaluaron a partir del grado de solubilización (GS), inactivación de patógenos, pruebas de potencial bioquímico de metano (BMP) de 30 días a 2 diferentes concentraciones de sólidos totales (ST) de 3 y 6% y posteriormente ensayos en sistema semicontinuo. El mayor GS para DQO (21.3%) e inactivación de coliformes fecales (99.99%) se alcanzó con la mayor EE. En las BMP el mayor incremento en la producción de biogás fue con 6% ST a 20000 kJ/kgST (21.23%) con respecto al control. En semicontinuo la mayor producción promedio diaria de biogás ha sido a 20000 kJ/kgST con 317.56 mL/d, 11.2 % más que el control.

Palabras clave: excretas porcinas, digestión anaerobia, pretratamiento ultrasónico, patógenos, biogás.

DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE PIGMENTOS-CAROTENOIDES, CLOROFILA Y LÍPIDOS EN *CHLORELLA VULGARIS* POR EFECTO DE INTENSIDAD DE LUZ

Angel de Jesus Quijano Armengol¹, William Ovalle Gallegos¹, Ana Janeth Pérez García¹, Irina Guadalupe Espinosa Espinoza¹, Alejandro Ruiz Marín¹, Juan Carlos Robles Heredia¹, Asteria Narváez García¹, Yunuen Canedo López¹

¹ Facultad de Química, Universidad Autónoma de Yucatán, Yucatán, México.

Email: quijano_angel@hotmail.com, ovalle150894@gmail.com, annajanethpg@gmail.com

Resumen

En este trabajo se evaluaron el crecimiento y contenido de pigmentos-carotenoides en cultivos a dos intensidades de luz (70 y 140 $\mu\text{E m}^{-2}\text{s}^{-1}$) y fuentes lumínicas Blanca, Azul, Amarilla y Violeta. El contenido de biomasa y densidad celular a 70 $\mu\text{E m}^{-2}\text{s}^{-1}$ mostró mayor concentración bajo luz blanca (0.3g L⁻¹ y 6.0 x10⁶ cel ml⁻¹) respectivamente y luz azul (0.4 g L⁻¹ y 4.5 x10⁶ cel ml⁻¹) respectivamente. Mientras que en cultivos sometidos a luz violeta y amarilla el crecimiento fue menor. La tasa de producción de clorofila en cultivos con luz blanca y violeta a 70 $\mu\text{E m}^{-2}\text{s}^{-1}$ fue mayor (15.79 y 15.21 $\mu\text{g mg}^{-1}$ biomasa peso seco), respectivamente; mientras que con luz azul y amarilla fue de (11.4 y 11.68 $\mu\text{g mg}^{-1}$ biomasa peso seco). Mientras que a 140 $\mu\text{E m}^{-2}\text{s}^{-1}$, la mayor tasa fue de 23.64 $\mu\text{g mg}^{-1}$ biomasa peso seco bajo luz violeta, respectivamente. La tasa de carotenoides en luz blanca a 70 $\mu\text{E m}^{-2}\text{s}^{-1}$ (0.0027 g g⁻¹ biomasa peso seco) fue menor al obtenido bajo luz violeta (0.0082 g g⁻¹ biomasa peso seco), mientras que a 140 $\mu\text{E m}^{-2}\text{s}^{-1}$ (luz blanca) el contenido de carotenoides no mostró variación, comparado bajo luz violeta con un decaimiento de 0.0052 g g⁻¹ biomasa peso seco, sugiriendo que la fuente luz violeta favorece al contenido de clorofila y carotenoides en la microalga *C. vulgaris*, sin tener efecto negativo en el crecimiento.

Palabras clave: Carotenoides, clorofila, lípidos, intensidad de luz, *Chlorella vulgaris*

Análisis metagenómico de los tapetes microbianos presentes en ambientes hipersalinos de la Península de Yucatán.

Hazeem Contreras

¹ Laboratorio de Química de Materiales. Facultad de Ingeniería Química. UADY

Email: hazeemcontreras@hotmail.com

Resumen

En las costas de la península de Yucatán se encuentran regiones donde solían existir centros de extracción de sal de los cuerpos de agua hipersalinos (salineras). En ellos se pueden encontrar tapetes microbianos conformados por diversas capas de microorganismos (estratos) que son capaces de adaptarse a las condiciones extremas de presión osmótica imperantes en la región, por lo que es de esperarse que posean mecanismos de adaptación novedosos que podrían incluir sistemas enzimáticos con potencial de explotación

El presente proyecto pretende generar conocimiento acerca de los probables mecanismos de adaptación de los tapetes microbianos ante condiciones de hipersalinidad, y a la vez identificar extremozimas que pudieran ser utilizadas en la industria alimentaria, textil o agropecuaria.

La metodología del proyecto se divide en varias etapas:

- Muestreo de tapetes microbianos en sitios previamente visitados en las costas del estado de Yucatán.
- Extracción de ADN de los sedimentos seleccionados según su riqueza en capas de comunidades microbianas (estratos).
- Secuenciamiento masivo de las muestras con una mayor presencia de unidades taxonómicas operacionales.
- Análisis bioinformático (biodiversidad, rutas metabólicas).
- Clonación de genes con potencial biotecnológico.
- Caracterización de las enzimas obtenidas a partir de los genes clonados.

Este protocolo permitirá generar conocimiento acerca de los microorganismos que habitan en ambientes hipersalinos de la región y sus mecanismos de adaptación. Además, la información generada en este protocolo podría servir como base para el desarrollo de una empresa en el rubro de biotecnología enzimática.

Palabras clave: metagenómica, salinera, extremozimas.

ESTUDIO TECNICO-ECONOMICO PARA LA INSTALACION DE UNA PLANTA PROCESADORA DE HONGOS COMESTIBLES.

Ayala Canul G. A.¹ y Castañeda Perez E¹

¹ Facultad de Química, Universidad Autónoma de Yucatán, Yucatán, México.

Email: gabriel-alejandro02@hotmail.com, eduardo.castaneda@correo.uady.mx

Resumen

Los hongos comestibles son una importante fuente de proteínas, nutrientes y compuestos bioactivos que han mostrado tener efectos terapéuticos y nutricionales para favorecer la salud humana. Estas características lo convierten en un alimento de alto valor agregado y un producto potencial para su producción industrial. En este trabajo se realizó el estudio técnico-económico para la instalación de una planta procesadora de hongos comestibles (*Pleurotus ostreatus* y *Agaricus bisporus*), para la obtención de péptidos bioactivos y barras proteicas. Se establecieron los parámetros del cultivo y se determinó el equipo necesario para el procesamiento de los hongos. Utilizando balances de materia y energía se determinó el tipo y cantidad de los servicios auxiliares. El diseño higiénico de la planta se basó en las NOM's, y la FDA. Utilizando factores de Lang, se estimó el costo de instalación, costos de ingeniería y costos de construcción permitiendo estimar el costo total de la planta. La planta se ubicará en el municipio de Mixtlan Jalisco, México. La inversión total se estimó en ~5 millones de pesos y la producción anual será de 4,070 kg de péptidos bioactivos y 9,516 kg de barras de proteína.

Palabras clave: hongos comestibles, compuestos bioactivos, barras proteicas

Control de rendimiento de combustible en una flota vehicular de distribución secundaria mediante un análisis multivariante.

Jorge Garma, Ileana Monsreal y Jesus Escalante

¹ Laboratorio de Química de Materiales. Facultad de Ingeniería Química. UADY

Email: garma_campos@hotmail.com, ileana.monsreal@correo.uady.mx, jesus.escalante@correo.uady.mx

Resumen

En este trabajo se presenta una metodología para la identificación de las variables vinculadas al desempeño del rendimiento de combustible, establecer su relación y en base al conocimiento adquirido proponer recomendaciones a corto y largo plazo que propicien la reducción de litros de combustible por kilómetro recorrido. El alcance de la investigación es la discriminación de los factores que inciden en el control de rendimiento de combustible, en base a un análisis multivariante para una flota vehicular de distribución secundaria. Se espera que producto de la investigación se sienten las bases para establecer un procedimiento para la recolección de datos, la identificación de las causas de las desviaciones en base al conocimiento empírico, y finalmente detectar las principales causas medibles mediante modelos multivariantes.

Palabras clave: rendimiento, distribución secundaria, flota vehicular.

Propuesta de rediseño de procesos para la gestión de inventarios de materia prima para una industria de equipos de refrigeración.

Carrillo-Acosta Paloma,¹ Monsreal-Barrera Ileana,² Chan-Pavón Miriam,²

¹ Maestría en Administración de Operaciones, Facultad de Ingeniería Química, Universidad Autónoma de Yucatán, Yucatán, México.

² Grupo Disciplinar de Ingeniería en Sistemas de Producción y Logística. Facultad de Ingeniería Química, Universidad Autónoma de Yucatán, Yucatán, México.

Email: paloma.mca@[gmail.com](mailto:paloma.mca@gmail.com), ileana.monsreal@[correo.uady.mx](mailto:ileana.monsreal@correo.uady.mx), cpavon@correo.uady.mx

Resumen

El trabajo consistió en proponer un nuevo diseño de los procesos que impacten directamente la gestión de inventarios de materia prima de la empresa. La metodología empleada consistió en una investigación cualitativa, basada en la observación y narración de la situación que se presenta en la empresa con respecto a la gestión de inventarios y a la planeación de las compras; y descriptiva y que se realizó una caracterización del objeto de estudio bajo circunstancias de hecho, donde para la recolección de datos se utilizó el método de estudios interrelaciones enfocado en el estudio de caso. Como resultados se propuso un nuevo modo de operar la información entre departamentos para que se considere la fecha de entrega de las materias primas así como la existencia de las mismas en el almacén asegurando la entrega en tiempo y forma del pedido del cliente, y de esta forma evitar tener paros en la línea de producción por el desabasto de la materia prima en el almacén o en su defecto el incurrir de manera recurrente a compras de urgencia de materiales incrementando de esta forma el costo de éstos. También se propusieron políticas de ventas y precios, la utilización de nuevos formatos para la solicitud de pedidos y la identificación de las familias de materiales en productos A, B y C. En conclusión cuando se desarrollan procesos en una empresa, se debe de considerar todos los eslabones de la misma, haciendo mayor énfasis en la correcta planeación de la producción cuando ésta depende de los insumos específicos para fabricar los productos personalizados que requiere el cliente. Se debe tomar en cuenta el flujo de información que debe pasar entre departamentos para que generen información de valor y así, con el conjunto de toda esta información, lograr una planeación desde el primer eslabón de la cadena de suministro.

Palabras clave: planeación; inventarios; materia prima; almacén; producción, compras.

CONFIGURACIÓN DE INDICADORES Y POLÍTICAS PARA LA GESTIÓN EFICIENTE DE INVENTARIOS EN UNA TERMINAL PORTUARIA DE LOGISTICA EN GRANELES.

Daniel Quintal, Ileana Monsreal y Jesus Escalante

¹ Facultad de Ingeniería Química. Universidad Autónoma de Yucatán

Email: liionsdn@gmail.com, ileana.monsreal@correo.uady.mx, jesus.escalante@correo.uady.mx

Resumen

En esta investigación se realiza una propuesta de configuración de indicadores y políticas para la gestión eficiente de inventarios de refacciones de una terminal portuaria de graneles. Se espera que puedan servir de guía para la configuración de los mismos en otras terminales portuarias pertenecientes a este corporativo, con el principal objetivo de mejorar el ciclo logístico de abastecimiento de los almacenes de cada terminal portuaria.

Este estudio está basado en metodología empírica y de estudio de caso utilizando información histórica de 104 semanas, y mediante una comparación de las ventajas y beneficios que aportan tener estas políticas establecidas con un modelo de pedido de período fijo. Los enfoques de análisis han sido la categorización ABC y la estimación del lote óptimo de inventarios, con el fin de establecer indicadores y políticas, mantener inventarios óptimos en el almacén de esta terminal portuaria, y que a través de la información generada establecer los indicadores de desempeño para coadyuvar en la toma decisiones.

Palabras clave: indicadores, políticas, inventarios, graneles.

Semisíntesis de 3-metoxidamnacantol a partir de damnacantal aislado de *Morinda panamensis*.

Patiño-Sulú Martín,¹ Mirón-López Gumersindo,¹ Cáceres-Castillo Rolando,¹

¹ Laboratorio de Química farmacéutica, Facultad de Química, Universidad Autónoma de Yucatán, Yucatán, México.

Email: martin.patino.acy@gmail.com, gmiron@correo.uady.mx, david.caceres@correo.uady.mx

Resumen

El damnacantal es una antraquinona la cual ha sido reportada con actividad antibacteriana, antiinflamatoria y citotóxica ante células cancerígenas. Adicionalmente se ha estudiado que los derivados del damnacantal modificados en el anillo C pueden modular sus propiedades biológicas. En el presente estudio se propuso sintetizar el compuesto 3-metoxidamnacantol (2-hidroximetil-1,3-dimetoxiantraquinona), utilizando damnacantal aislado de raíces de *Morinda panamensis*. Para ello, se planteó la síntesis lineal mediante dos reacciones (una metilación y una posterior reducción) de las cuales se obtuvieron los compuestos 1,3-dimetoxi-9,10-antraquinona-2-carbaldehído (3-metoxidamnacantal, 90%) a partir de la primera reacción y 2-hidroximetil-1,3-dimetoxi-9,10-antraquinona (3-metoxidamnacantol, 50%) de la segunda. Los productos obtenidos se purificaron mediante cromatografía en columna y fueron caracterizados por RMN-1H. El análisis espectroscópico permitió confirmar que mediante la secuencia de reacciones propuesta, es posible la obtención del 3-metoxidamnacantol.

Palabras clave: Antraquinona; Semisíntesis; Damnacantal; Metilación; Reducción.

QUÍMICA ORGANOMETÁLICA, CATÁLISIS Y QUÍMICA VERDE

Marín-Rosas Pablo,¹ Morales-Morales David²

¹ Laboratorio de Química, Facultad de Ingeniería Química, Universidad Autónoma de Yucatán, Yucatán, México.

² Laboratorio de Química Inorgánica 3, Instituto de Química, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México.

Email: pabluamarinr@hotmail.com, darmor@unam.mx

Resumen

El objetivo era formar un ligando a base de quitosano y 2-formilpiridina. Se realizaron reflujos durante 18 horas del quitosano con el aldehído, probando distintos disolventes orgánicos para conocer su reactividad en los medios de reacción, posteriormente se realizaron análisis por espectroscopia de infrarrojo con transformada de Fourier para comprobar la formación del ligando esperado mediante la formación de una base de Schiff. Los resultados de infrarrojo demostraron que la formación del ligando en metanol y etanol fue efectiva, a diferencia el tolueno donde no se ve una formación del enlace imina, esto puede indicar que la reacción se ve favorecida en medios polares debido a la reactividad de las iminas en este medio. Se pudo concluir que la formación del ligando fue exitosa y que este ligando puede resultar de mucho interés en ámbitos científicos e industriales en el sentido que pueden tener una gran cantidad de usos como catalizadores de reacciones si se les une con un metal adecuado o nos puede ayudar a proponer soluciones de contaminación de aguas con metales pesados. De la misma manera, el quitosano es una materia prima poco explotada y nos ofrece muchas alternativas ecológicas para la resolución de problemas a futuro.

Palabras clave: Quitosano, imina, ligando.

OBTENCIÓN DE UNA CUMARINA 3,5-SUSTITUIDA DERIVADA DE LUPEOL

Jorge Marcelo Sosa Balam, Rubén Marrero Carballo, Gonzalo Joaquín Mena Rejón

¹ Facultad de Química, Universidad Autónoma de Yucatán, Yucatán, México.

Email: jorge_marcelo_sosa@outlook.com

Resumen

La síntesis orientada a la diversidad (DOS), es una estrategia que ha tenido mucho impulso en los últimos años para llevar a cabo modificaciones estructurales de productos naturales, con el fin de crear bibliotecas moleculares así como mejorar las actividades biológicas. El lupeol es un triterpeno que posee actividad antiinflamatoria, antibacteriana y anticancerígena. Por ello, el lupeol es susceptible a ser modificado mediante estrategias DOS (fusión de anillos) para generar derivados. Un anillo que puede fusionarse al lupeol son las cumarinas, sin embargo, las metodologías estándar no permiten obtener cumarinas sustituidas, esto se ha resuelto utilizando éteres de propargil vinilo (PVEs) funcionalizados mediante reacciones dominadas asistidas por microondas. Es por ello que el presente trabajo se enfocó en la obtención de una cumarina 3,5-sustituida fusionada al anillo A de lupeol mediante reacciones dominadas. Como parte de la metodología, el acetato de lupeol aislado de las cáscaras de *Chrysophyllum cainito*, se hidrolizó y oxidó a lupenona. La lupenona fue transformada en un PVE en dos pasos: tratamiento con fenilacetileno y butillito, condujo a un alcohol propargílico, y éste se hizo reaccionar con propiolato de metilo y DABCO, para obtener el PVE deseado. A continuación la mezcla del PVE con imidazol y o-xileno, irradiada por microondas, condujo a un salicilaldehído fusionado al anillo A del lupeol, a través de una reacción dominada. Finalmente, a través de una nueva reacción dominada, el salicilaldehído obtenido es irradiado en presencia de piperidina y o-xileno, para conducir a la cumarina deseada.

Palabras clave: lupeol, dominó, cumarina.

Cerebrósido aislado de la esponja de mar *Halichondria magniconulosa*

Salazar-Mendoza Jasmín, Mirón-López Gumersindo, Mena-Rejón Gonzalo

Laboratorio de Química Farmacéutica, Facultad de Química, Universidad Autónoma de Yucatán, Yucatán, México.

Email: jassmn_bm@yahoo.com.mx, gmiron@correo.uady.mx, mrejon@correo.uady.mx

Resumen

Los cerebrósidos son un tipo de glicoesfingolípidos, los cuales se caracterizan por ser de naturaleza anfipática, y están constituidos por una base esfingoide, un ácido graso unido a un grupo amino y una unidad de azúcar (glucosa o galactosa). Este tipo de compuestos han sido aislados de diversos organismos marinos, principalmente en equinodermos y esponjas de mar. Debido a lo anterior, en el presente estudio se logró obtener un cerebrósido de la esponja de mar *Halichondria magniconulosa*, a partir del extracto de AcOEt, el cual fue fraccionado por medio de cromatografía en columna empacada en SiO₂ y se obtuvo como precipitado de la fracción obtenida con AcOEt:MeOH (1:1). De acuerdo a los espectros de RMN-¹H, ¹³C, DEPT 90° y 135°, HSQC, HMBC y COSY, permitieron observar la presencia de un carbono cuaternario, dos metilos (δ 0.87), 14 metinos, nueve metilenos unidos a grupos hidroxilo y una señal intensa a δ 1.25 correspondiente a la cadena hidrocarbonada. Así mismo, se observó un doble enlace de acuerdo a las señales múltiples a δ 5.95 (H-4') y 5.74 (H-5') asignables a protones vinílicos, además de la presencia de un protón anomérico a δ 4.85 (d , $J = 8$ Hz, H-1'') unido al carbono C-1 (δ 70.1) de la ceramida. Por otro lado, el análisis de espectrometría de masas, sugiere que el cerebrósido aislado posee un ión molecular de m/z 668. Debido a lo anterior, este estudio representa el primer reporte en *Halichondria magniconulosa*, y una contribución en la variedad de cerebrósidos en el género.

Palabras clave: Cerebrósidos, esponjas de mar, metabolitos.

Obtención de triterpenos pentacíclicos a partir de la cáscara del fruto de *Chrysophyllum cainito*.

Vicente De Jesús López Sáenz¹, Ángel Herrera España² y Rubén Marrero Carballo¹

¹ Facultad de Ingeniería Química. Universidad Autónoma de Yucatán

² Universidad Autónoma de Campeche

Email: lopezvicente018@gmail.com, adherrerae@gmail.com

Resumen

Los productos naturales han sido una fuente abundante de compuestos que tienen aplicaciones en los campos de la medicina, farmacia y biología. Un número importante de nuevos fármacos comercializados han sido obtenidos de fuentes naturales, algunos de estos compuestos fueron modificados estructuralmente para potencializar y mejorar las actividades biológicas. Los triterpenos pentacíclicos como el lupeol, α -amirina y β -amirina, sus derivados semisintéticos y análogos sintéticos poseen propiedades moleculares que les permiten su interacción con múltiples objetivos biológicos. Es por eso que el objetivo del trabajo es aislar estos triterpenos para su posterior uso como sustrato en la síntesis de nuevos agentes biológicos. Para aislar la mezcla de triterpenos del fruto de *Chrysophyllum canito* se procedió a realizar una extracción exhaustiva en equipo soxhlet con metanol a las cáscaras secas y molidas del fruto. Posteriormente, se le realizó al filtrado una extracción líquido-líquido con metanol/agua y diclorometano. La fase orgánica se llevó a sequedad y el residuo obtenido se resuspendió en metanol, para obtener un precipitado. Éste fue analizado por RMN-1H. Se observan cuatro componentes mayoritarios identificados como los acetatos de α -amirina, β -amirina, germanicol y lupeol. Como parte del aislamiento del acetato de lupeol se obtuvieron fracciones ricas en acetato de β -amirina (60% determinado por RMN-1H con relación a los triterpenos presentes en la mezcla). Una fracción correspondiente a 2.0 g de esta mezcla fueron recrystalizadas utilizando una mezcla de Hx:DCM (2:1) y sometidas a evaporación lenta, obteniendo 0.580 g de este triterpeno con un rendimiento del 29%.

Palabras clave: C. Cainito, lupeol, amirinas, extracción soxhlet.

OBTENCIÓN DE TIAZO-OCRACEOLIDAS CON POTENCIAL ANTIPROLIFERATIVO CONTRA CÉLULAS CANCEROSAS DE MAMA.

Jenner Antonio Us Martín¹, Gonzalo Mena Rejon¹ y Daniel Angel Herrera España¹

¹ Facultad de Química. Universidad Autónoma de Yucatán

Email: mach_k_135@hotmail.com

Resumen

Los productos naturales son considerados como una fuente rica de compuestos bioactivos, se reconoce que sus estructuras tienen características de alta diversidad química, los cuales pueden servir como compuestos líderes para el desarrollo de nuevas entidades químicas en el campo farmacéutico. Actualmente, el cáncer es uno de los padecimientos que genera mayor interés en la búsqueda de nuevos agentes terapéuticos. Los triterpenos son uno tipo de compuestos con gran potencial como agentes anticancerosos. Sin embargo, en muchos casos las concentraciones efectivas no son las adecuadas para su uso terapéutico. Por consiguiente, se tratan de encontrar derivados que mejoren sus propiedades farmacológicas y su índice terapéutico. Entre estos podemos encontrar algunos derivados terpenicos que contienen un heterociclo fusionado el anillo A de su esqueleto mejorando su actividad citotóxica contra diversas líneas tumorales. La ochraceolida A es un triterpeno de tipo lupano que ha demostrado tener actividad citotóxica contra diversas líneas celulares humanas; por lo que se planteó como objetivo obtener una serie de amidas alifáticas y aromáticas de tiazio-ochraceolida A con actividad antiproliferativa contra células cancerosas de mama. Como parte de la metodología para poder obtener los derivados de amida, primeramente, se obtuvo al 2-bromo Ochraceolida A, posteriormente se procedió a la obtención del anillo 2-aminotiazólico fusionado en el anillo A de este triterpeno. Posteriormente, se procedió a la obtención de las amidas alifáticas y aromáticas derivadas de 2-aminotiazolochraceolida A. Los crudos de reacción se sometieron a cromatografía en columna y los derivados fueron caracterizados por medio de RMN-1H y 13C.

Palabras clave: triterpenos, ochraceolide A, amidas.

Caracterización en el estado sólido del bis-benzimidazol disulfuro, material con potencial de adsorción de iones metálicos

Ordaz-Rivera Josué,¹ Barrón-Zambrano Jesús Alberto,¹ Patricia-Quintana Owen,² Esparza-Ruiz Adriana,¹

¹ Facultad de Ingeniería Química, Universidad Autónoma de Yucatán, Yucatán, México.

² Centro de Investigación y Estudios Avanzados, unidad Mérida, Yucatán

Email: josueordazr@hotmail.com , jesus.barron@correo.uady.mx , adriana.esparza@correo.uady.mx

Resumen

Actualmente, uno de los problemas que representa gran riesgo para los seres vivos y el medio ambiente es la contaminación de los recursos hídricos con metales pesados, ocasionado muchas veces por el aumento de las actividades industriales que involucran metales en sus procesos. Por lo que surge el interés de encontrar un material adecuado para adsorber iones metálicos de soluciones acuosas, siendo una alternativa los agentes complejantes. Estudios previos han demostrado que el bis[2-(1H-benzimidazol-2-il)fenil]disulfuro es una molécula que puede ser usado como agente complejante de iones pesados debido a que es capaz de coordinar sales de iones metálicos, como por ejemplo de ZnCl_2 y CdCl_2 . Por lo que, en este trabajo se requiere probar su factibilidad como material adsorbente con iones de plomo(II) en soluciones acuosas. Para esto, es necesario conocer características morfológicas para usarlo como material, por lo que se realizó su caracterización en el estado sólido haciendo uso de las técnicas de termogravimetría (TGA), infrarrojo (IR) y espectrometría electrónica de barrido (SEM). Los resultados indicaron que el bis[2-(1H-benzimidazol-2-il)fenil]disulfuro es una molécula orgánica que presenta tres etapas de descomposición, siendo la tercera (entre 600°C y 800°C) la que presenta mayor tasa de descomposición y es un compuesto que forma aglomeraciones rectangulares lisas.

Palabras clave: metal pesado; agente complejante; material adsorbente.

VALIDACION DE METODOS EXPERIMENTALES PARA LA CARACTERIZACION DE SALMUERAS RESIDUALES

Luis Alfredo Platas Román¹, Jesús A. Barrón Zambrano¹, Jazmín Salett Novelo Castilla², Juan E. Ruiz Espinoza¹,
Adriana Esparza Ruiz¹.

¹ Facultad de Ingeniería Química, Universidad Autónoma de Yucatán, Yucatán, México.

² Facultad de Química, Universidad Autónoma de Yucatán, Yucatán, México.

Email: luis.platas@hotmail.com, jesus.barron@correo.uady.mx, jazmin.novelo@correo.uady.mx, juan.ruiz@correo.uady.mx,
adriana.esparza@correo.uady.mx

Resumen

Todas las industrias que producen sal por evaporación solar a partir de agua de mar generan salmueras amargas residuales durante el proceso. Estas salmueras son consideradas como una fuente para la recuperación de sub-productos; entre ellos se encuentran el $MgCl_2$, $MgSO_4$, entre otros. Sin embargo, en Yucatán estas salmueras residuales son consideradas un desecho, por lo que actualmente son vertidas al mar 686,111 toneladas métricas de salmuera. Las salmueras son un sub-producto difícil de caracterizar ya que presenta altas concentraciones de iones Ca^{2+} , Mg^{2+} , Cl^- , SO_4^{2-} , los métodos reportados para la caracterización de estos iones generalmente son diseñados para el tratamiento de aguas con bajas concentraciones de estos. El presente trabajo tiene como objetivo validar los métodos (NMX) con la finalidad de adecuarlos para la caracterización de los iones presentes en las salmueras residuales, las muestras fueron proporcionadas por la industria salinera de Yucatán (ISYSA) y la caracterización se realizó de acuerdo con lo estipulado en las normas NMX. De los resultados obtenidos, se observó que las curvas de calibración para la determinación de dureza total y sulfatos presentaron una correlación de 0.999; se validó la reproducibilidad de ambas curvas siendo este favorable, el porcentaje de recuperación obtenido para la curva de dureza total fue del 98% y para la curva de sulfatos un 95%. Además, se determinó calcio empleando el colorante Murexida, aunque los resultados son poco confiables. La determinación de iones Cl^- se realizó por los métodos de volhard y Morh, obteniéndose mejores resultados por el método de Morh.

Palabras clave: validación de métodos, salmueras residuales, evaporación solar.

Síntesis de aluminatos de estroncio dopados con Ta para actividad fotocatalítica en producción de hidrógeno y degradación de ciprofloxacina

Vázquez Bobadilla Jacob Israel¹; Gómez Solís Christian²; Díaz Torres Luis Armando³.

¹ Facultad de Ingeniería Química, Universidad Autónoma de Yucatán, Yucatán, México.

² División de Ciencias e Ingenierías, Universidad de Guanajuato-Campus León, León, Guanajuato, México.

³ Laboratorio de Fotocatálisis y Fotosíntesis Artificial, Centro de Investigaciones en Óptica A.C., León, Guanajuato, México.

Email: acobvarquez@outlook.com

Resumen

Se investigó la producción fotocatalítica de hidrógeno molecular a través de dos fases cristalinas de aluminatos de estroncio, monoclinica y ortorrómbica, dopadas con un reactivo precursor de Ta⁵⁺. La síntesis se realizó a través del método de combustión a una temperatura de 600 °C, en donde las relaciones estequiométricas de Al/(Sr+Ta) fueron de 1.50 para la fase monoclinica y 2.62 para la ortorrómbica. Las muestras se sometieron a dos tratamientos térmicos por separado en un tiempo de 4 horas, siendo la primera a 1100 °C en aire y la segunda a 1000 °C en una atmósfera reductora de carbón. Los espectros de DRX confirmaron que la concentración ideal de dopancia del tántalo se encuentra entre los porcentajes del 0.0-1.0 %. A partir de un 4.0% de tántalo, se observó la formación de la fase cúbica Sr₂AlTaO₆ como principal fase cristalina. Las estimaciones realizadas del band-gap, por medio de la técnica de Khan, demostraron que todos los aluminatos de estroncio impurificados tienen brechas energéticas mayores a 1.23 eV y encontrarse superpuestas sobre los niveles de reducción y oxidación del agua (pH=7, T= 22 °C). La evolución de hidrógeno molecular se realizó a través de una lámpara ultravioleta a una $\lambda = 254$ nm, empleado un CG. La mejor producción de hidrógeno fue de 80.56 $\mu\text{mol H}_2 \cdot \text{g}^{-1}$. Finalmente, se realizaron ensayos por UV-Vis para la reducción fotocatalítica de ciprofloxacina en solución acuosa. La constante de degradación más grande fue de $K = 0.0295 \pm 0.0022 \text{ min}^{-1}$. Los resultados afirman que las muestras capaces de generar hidrógeno también promueven la degradación fotocatalítica de medicamentos. Las constantes de pseudo primer orden calculadas señalan que los aluminatos pueden ser estudiados en un futuro para conocer el alcance que tendrán para los tratamientos de agua.

Palabras clave: aluminatos de estroncio, ciprofloxacina, ultravioleta, síntesis por combustión.

Impregnación de partículas de Pt sobre TiO₂ aplicando plasma de nitrógeno

Bruno Palomo Avila¹, P. Quintana Owen², Rubén Medina Esquivel¹, Alejandro Ávila Ortega³, R. Trejo Tzab³

¹ Facultad de Ingeniería, Universidad Autónoma de Yucatán. Mérida, Yucatán, México, CP 97203

² CINVESTAV-Unidad Mérida, Depto. de Física Aplicada, A.P. 73. CP 97310, Mérida, Yucatán, México

³ Facultad de Ingeniería Química, Universidad Autónoma de Yucatán. Mérida, Yucatán, México, CP 97203

Email: rudytrejo@correo.uady.mx

Resumen

El óxido de titanio ha tenido buenos resultados como fotocatalizador para la degradación de compuestos contaminantes en aguas residuales [1, 2]. La amplia gama de aplicaciones que tiene el TiO₂ ha llevado a distintos grupos de investigación a desarrollar y optimizar metodologías para impregnar metales sobre el óxido de titanio. Se ha reportado el uso de plasma de argón o nitrógeno, para impregnar nanopartículas de oro y cobre sobre óxido de titanio y su aplicación para inducir cambios de fase en el TiO₂ [3, 4, 5]. En este trabajo se utiliza plasma de nitrógeno a diferentes potencias y tiempos de tratamiento para impregnar partículas de platino en la superficie del óxido de titanio para obtener TiO₂-x/Pt.

Se utilizó un reactor de plasma de potencia variable (Figura 1) de 0 a 200 Watts con electrodos de aluminio para tratar las muestras de TiO₂ en tiempos de 60 y 120 min para obtener las muestras monometálicas de N-TiO₂-x/Pt. Se usó una fuente de potencia variable (0-15,000 V) para generar la descarga entre ambos electrodos en el interior de la cámara de plasma. A lo largo de este estudio, la intensidad de la fuente de alimentación se indicará en porcentajes, de 0% para 0 watts hasta 100% para 200 watts. Se utilizó una bomba de difusión LABCONCO Mod. 195(A65412906) para evacuar la cámara de plasma y lograr presiones alrededor de 8.5×10^{-2} Torr.

Se demuestra que el tratamiento con plasma de nitrógeno es un método eficaz para la impregnación metálica de Pt. También, se demuestra que el plasma de nitrógeno a potencias controladas tiene la capacidad de inducir el depósito rápido de este metal y al mismo tiempo cambiar las propiedades ópticas de la titania, llevando el ancho de banda a valores de 3.19 eV durante un tratamiento de 120 min en plasma de nitrógeno; valores por debajo del reportado para el TiO₂P25 (3.28 eV).

Palabras clave: plasma, dopaje, titania, platino

SÍNTESIS Y CARACTERIZACIÓN DE COMPUESTOS DE ZINC(II) CON DERIVADOS DEL ÁCIDO QUINOLIN-3-CARBOXÍLICO.

Torres Hernández S.A.¹, Quijano Quiñones, R.², Rincón Arriaga, S.³, Carrera Figueiras C.¹,
Esparza Ruiz A.¹

¹ Facultad de Química, Universidad Autónoma de Yucatán.

² Facultad de Química, Universidad Autónoma de Yucatán

³ Departamento de Química y Bioquímica, Instituto Tecnológico de Mérida, Yucatán.

Email: , suleidyt@gmail.com

Resumen

En este trabajo, se presentarán resultados previos sobre la síntesis y caracterización de nuevos compuestos metálicos de zinc(II) a partir de dos derivados de quinolina. Para la obtención de los mismos, se hicieron reaccionar el ácido-8-cloroquinolin-3-carboxílico (1) o ácido-6-cloroquinolin-3-carboxílico (2) y las sales de cloruro o acetato de zinc(II) por separado, con KOH en metanol con agitación constante y a temperatura ambiente. Posteriormente, se agregó la cantidad necesaria de la sal metálica en relación estequiométrica 1:1 o 2:1 (L:Sal), continuando con la agitación y calentando la solución. Al término, la solución enfriada se filtró recuperando sólidos en polvo. Para la optimización de las estructuras se utilizó el nivel de cálculo 6-31+G(d,p)/M06-2X. El efecto del solvente fue incorporado de manera implícita usando el método Self Consistent Isodensity Polarizable continuum model (SCI-PCM) el cual, coloca al soluto en una cavidad esférica dentro del campo de reacción del solvente. Los datos de infrarrojo, análisis elemental y Resonancia Magnética Nuclear de ¹H y ¹³C de las reacciones entre los ligandos (1, 2) y las sales de zinc(II) indicaron la formación del mismo compuesto para todas las reacciones que, además mostraron temperaturas de descomposición muy cercanas. Su análisis elemental evidenció que los compuestos están formados por moléculas de ligante, un átomo del metal y moléculas de agua. La diferencia entre las bandas simétrica y asimétrica del O=C=O sugiere que el ligante actúa de modo monodentado, para ambos casos. Los análisis en solución por RMN de ¹H y ¹³C en MeOD-d₄ y CDCl₃, evidenciaron cambios significativos con respecto de 1 y 2 no coordinados. Los resultados teóricos para la geometría estable del complejo con Zinc en solvente (metanol) indicaron la formación de compuestos tetraédricos. Si la estructura octaédrica es hallada en estado sólido, es debido a que el campo cristalino estabilizaría el compuesto. La elucidación de los compuestos de zinc(II) obtenidos de ambas relaciones estequiométricas (1:1 y 2:1), evidenciaron la formación de complejos tetraédricos en los que el ligante está unido de modo monodentado al metal, completando su esfera de coordinación con moléculas de agua. La fórmula general propuesta corresponde con [Zn(C₁₀H₅NCIO₂)₂(H₂O)₂].

Palabras clave: compuestos de coordinación, quinolina, moléculas bioactivas.

Síntesis y caracterización de membranas a base de PDMS y diferentes alcoxisilanos: APTES, TEFS y CNPr

Hernández Lozano Laura Alejandra¹, Ávila Ortega Alejandro¹, Juárez Moreno Juan Antonio¹,
Muñoz Rodríguez David².

¹ Laboratorio de Química de Materiales. Facultad de Ingeniería Química. UADY

² Laboratorio de Análisis Instrumental. Facultad de Ingeniería Química. UADY

Email: rudy.trejo@correo.uady.mx

Resumen

La extracción por sorción con barra de agitación (SBSE) consiste en el uso de barras de vidrio con núcleo magnético cubiertas de polidimetilsiloxano (PDMS) para extraer compuestos orgánicos de medios acuosos. Uno de los límites de SBSE es que el PDMS es el único polímero actualmente disponible comercialmente como recubrimiento para las barras de agitación. Como el PDMS es no polar, la polaridad del analito debe ser baja y los compuestos de polaridad relativamente alta no son recuperados. Aunque la barra de agitación PDMS ha sido bien aceptada en el mercado por su aplicación en la extracción de compuestos no polares, requiere el uso de agentes externos para su uso, generando un mayor costo, consumo de reactivos y tiempo de procesamiento. De esta forma ha incrementado la necesidad de desarrollar nuevos recubrimientos para las barras de agitación que tengan una mejor afinidad a los compuestos polares para mejorar la aplicación y selectividad de la SBSE. En algunas investigaciones se han desarrollado membranas anfifílicas como alternativa de estos recubrimientos, aplicando nuevas técnicas para su preparación, minimizando los requerimientos de reactivos y el tiempo empleado en su elaboración. La técnica de sol-gel permite la obtención de materiales poliméricos y el desarrollo de diferentes estudios con la finalidad de mejorar las características de estos materiales. Por lo tanto, este estudio se basa en la obtención de nuevos materiales híbridos por la técnica sol-gel con la finalidad de mejorar la eficiencia de extracción de analitos aromáticos con diferentes rangos de polaridad.

Palabras clave: síntesis, membranas, PDMS, Sol-Gel.

ESTUDIO TEÓRICO DEL MECANISMO DE REACCIÓN DE LA PERACETILACIÓN DE LA GLUCOSA

Ximena Jimenez¹, Said Jalife², Maria Antonieta Fernandez² and Gabriel Merino².

¹ Facultad de Ingeniería Química, Universidad Autónoma de Yucatán, Yucatán, México.

² CINVESTAV, Unidad Mérida Yucatán, México.

Email: ximena.jmnz17@hotmail.com

Resumen

En las últimas décadas, la síntesis e importancia biológica de los glicoconjugados ha sido fructífera y ha cobrado gran importancia. Este tipo de compuestos se conforman de una variedad de oligosacáridos, complejos que se originan a partir de la combinación de azúcares con otras biomoléculas. Por ello, la química de los grupos protectores en estos sistemas es importante y compleja a la vez, ya que los azúcares poseen un gran número de grupos hidroxilo con reactividad muy semejante¹. La síntesis de carbohidratos, como resultado de su complejidad estructural, tiene que lidiar con la regioselectividad y la estereoselectividad, puntos importantes en la protección y desprotección de grupos funcionales cuya diferencia en reactividad está principalmente en función de la posición y la estereoquímica.

En este trabajo se presenta el estudio teórico del mecanismo de la reacción de peracetilación de la glucosa, con base en resultados experimentales previos. En este estudio se empleó el nivel de teoría PBE0-D3/ LANL2DZ. La idea central de este trabajo es generar en un solo paso la tetraacetilación selectiva de la glucosa, sin acetilar la posición anomérica a partir de una reacción catalizada con ácido de Lewis y controlando el número de equivalentes del agente acilante (anhídrido acético). Para ello se determinó la barrera de reacción de cada grupo hidroxilo de la glucosa, tanto en la forma alfa como en la beta, comprobando que el grupo hidroxilo con mayor barrera de reacción es el grupo del carbono anomérico, con una barrera de 19.1 kcal/mol para la α -glucosa y 19.7 kcal/mol para la β -glucosa..

Palabras clave: glucosa, carbono anomérico, acetilación.

Transformación microbiana de diterpenoides con potencial actividad anti-tuberculosa

Stephanie Guadalupe Herrera Canche¹, Mónica Sánchez González² and Luis Manuel Peña Rodríguez¹

¹ Grupo de Química Orgánica, Unidad de Biotecnología, Centro de Investigación Científica de Yucatán.

² Facultad de Ingeniería Química, Universidad Autónoma de Yucatán, Mérida, Yucatán.

Email: fannyherrera_31@hotmail.com

Resumen

La tuberculosis (TB) es una enfermedad infecto-contagiosa causada por *Mycobacterium tuberculosis*, afectando principalmente a los pulmones.¹ Para el tratamiento de la TB, actualmente se administran fármacos de primera y segunda línea; sin embargo, además de los efectos secundarios que éstos generan, el principal problema es la aparición de cepas farmacorresistentes de *M. tuberculosis*.² Por esta razón, la búsqueda de nuevos compuestos con potencial actividad antimicobacteriana es importante. Recientemente se ha demostrado que algunos terpenoides naturales y semisintéticos de tipo mulinano y azorellano inhiben el crecimiento de cepas sensibles y farmacorresistentes de *M. tuberculosis*.³ En este trabajo se pretende obtener nuevos derivados de azorellanos y mulinanos con potencial actividad antituberculosa mediante la biotransformación microbiana. Los microorganismos utilizados en la biotransformación fueron *Aspergillus alliaceus*, *Curvularia lunata*, *Cunninghamella echinulata*, *Mucor circinelloides*, y *Nocardia iowensis*. Las biotransformaciones se realizaron utilizando como sustratos los metabolitos 13 β -hidroximulinano (1), ácido mulin-11,13-dien-20-oico (2) y 13 β -hidroxiazorellanol (3). *A. alliaceus* generó a partir de 2 el producto de biotransformación PB1. De acuerdo a los datos espectroscópicos, PB1 se identificó como ácido 16-hidroximulin-11,13-dien-20-oico, del cual se obtuvieron 19.5 mg (19.5%). Por otro lado, *C. lunata* y *M. circinelloides*, transformaron a 2 en productos de mayor polaridad.

Palabras clave: biotransformation, diterpenoids, natural products.

Transformación microbiana de diterpenoides con potencial actividad anti-tuberculosa

Quintal-Bojórquez, N.¹, Castañeda-Pérez, E.¹ y Chel-Guerrero, L.¹

¹ Facultad de Ingeniería Química, Universidad Autónoma de Yucatán, Mérida, Yucatán.

Email: nidiaqb@gmail.com, eduardo.castaneda@correo.uady.mx

Resumen

Por sus diversas aplicaciones industriales y gastronómicas, la caracterización del chile habanero (*Capsicum chinense* Jacq.) durante su maduración repercute en sus características de calidad y por las que es apreciado. Su alto contenido de capsaicinoides y su poder antioxidante es responsable de sus propiedades picantes y de su alta actividad biológica. El objetivo de este trabajo fue evaluar la actividad antioxidante y el contenido de fenoles totales del chile habanero variedad Mayapán en diferentes etapas de maduración. Los chiles recién cosechados, fueron proporcionados por el INIFAP. Se delimitaron 3 estados de madurez de menor a mayor de acuerdo con la coloración del fruto: verdes, amarillos y anaranjados; fueron liofilizados, molidos y tamizados y se obtuvo el extracto metanólico de cada uno. Se determinó el contenido de fenoles totales con el reactivo Folin-Ciocalteu, y la actividad antioxidante utilizando el radical DPPH. Fueron obtenidos los espectros IR de los polvos de las muestras mediante cápsulas de KBr. El contenido de fenoles totales y de la capacidad antioxidante aumentó según el estado de madurez en el siguiente orden verde>amarillo>anaranjado cuyos valores fueron 38.83 ± 6.37 , 44 ± 6.37 y 51.5 ± 6.37 GAE/100gss respectivamente, y para la actividad antioxidante de 7.11 ± 0.102 , 7.27 ± 0.102 y 7.30 ± 0.102 g Eq.Trolox/100gss. Los espectros IR de los habaneros verdes, amarillos y anaranjados mostraron picos de 1619.8, 1630.8 y 1630.8 cm⁻¹ respectivamente referentes a anillos C-C de fenil presentes en niveles altos de componentes polifenólicos, picos de 1252.7, 1250.5 y 1251.5 cm⁻¹ referentes a amida III (proteínas) y picos correspondientes a deformaciones en el anillo CH que reflejan información estructural de polifenoles con una longitud de onda de 778.2, 777.9 y 778.3 cm⁻¹ respectivamente.

Palabras clave: chile habanero, fenoles, antioxidantes, espectros IR, capsaicinoides.

Análisis de indicadores cuantitativos para el desarrollo de colecciones en una biblioteca universitaria

Carlos Antonio Pacheco Gómez, Paulina Martínez Isidro, Luis Fernando Morales Mendoza y Rene Lopez Flores

¹ Facultad de Ingeniería Química, Universidad Autónoma de Yucatán, Mérida, Yucatán.

Email: pgomez@correo.uady.mx, rene.lopez@correo.uady.mx, paulina.martinez@correo.uady.mx, fernando.morales@correo.uady.mx

Resumen

El desarrollo de colecciones es un proceso que permite a las bibliotecas contar con el material bibliográfico adecuado para atender las necesidades de su comunidad de usuarios. En este proceso, una de las restricciones principales es la reducción en la asignación del presupuesto. Por lo tanto, se requiere analizar la colección bibliotecaria con base en indicadores cuantitativos para conocer las características y necesidades informativas de la comunidad. La evaluación cuantitativa es una herramienta que le facilita al responsable bibliotecario la toma de decisiones para la adquisición y descarte de material bibliográfico. Como una propuesta, este trabajo utilizó un modelo de minería de datos para analizar los indicadores relacionados con: (1) número de volúmenes por subclase temática, (2) número de usos por subclase temática y (3) número de volúmenes en uso por subclase temática. El modelo se validó con un estudio estadístico de las transacciones de préstamos tanto a domicilio como en sala registrados en una de las bibliotecas de la Universidad Autónoma de Yucatán durante el periodo de mayo de 2011 a junio 2017.

Palabras clave: desarrollo de colecciones, indicadores cuantitativos, minería de datos, análisis estadístico.

Análisis de indicadores cuantitativos para el desarrollo de colecciones en una biblioteca universitaria

Carlos Antonio Pacheco Gómez, Paulina Martínez Isidro, Luis Fernando Morales Mendoza y Rene Lopez Flores

¹ Facultad de Ingeniería Química, Universidad Autónoma de Yucatán, Mérida, Yucatán.

Email: pgomez@correo.uady.mx, rene.lopez@correo.uady.mx, paulina.martinez@correo.uady.mx, fernando.morales@correo.uady.mx

Resumen

El desarrollo de colecciones es un proceso que permite a las bibliotecas contar con el material bibliográfico adecuado para atender las necesidades de su comunidad de usuarios. En este proceso, una de las restricciones principales es la reducción en la asignación del presupuesto. Por lo tanto, se requiere analizar la colección bibliotecaria con base en indicadores cuantitativos para conocer las características y necesidades informativas de la comunidad. La evaluación cuantitativa es una herramienta que le facilita al responsable bibliotecario la toma de decisiones para la adquisición y descarte de material bibliográfico. Como una propuesta, este trabajo utilizó un modelo de minería de datos para analizar los indicadores relacionados con: (1) número de volúmenes por subclase temática, (2) número de usos por subclase temática y (3) número de volúmenes en uso por subclase temática. El modelo se validó con un estudio estadístico de las transacciones de préstamos tanto a domicilio como en sala registrados en una de las bibliotecas de la Universidad Autónoma de Yucatán durante el periodo de mayo de 2011 a junio 2017.

Palabras clave: desarrollo de colecciones, indicadores cuantitativos, minería de datos, análisis estadístico.

Evaluación de la capacidad adsorbente de Pb (II) en medio acuoso a través de un compuesto organometálico

Eva María Gil García¹, Alejandro Zepeda Pedreguera¹, Susana Rincón Arriaga², José María Rivera³ and Juan Enrique Ruiz Espinoza¹.

¹ Facultad de Ingeniería Química, Universidad Autónoma de Yucatán, Yucatán, México.

² Instituto Tecnológico de Mérida, Yucatán, México.

³ Universidad Veracruzana, México.

Email: igeva_gil@hotmail.com, zepeda74@yahoo.com, susana74a@yahoo.com, chemax7@yahoo.com.mx, juan.ruiz@correo.uady.mx

Resumen

La contaminación del agua con metales pesados tales como el Pb(II), es un gran problema ambiental que existe en la actualidad, por lo que se han empleado diferentes métodos para su eliminación, siendo la adsorción uno de los más empleados por su bajo costo y fácil aplicación. Sin embargo, aún sigue siendo un desafío la búsqueda de adsorbentes con alta capacidad de adsorción, debido a esto, en este estudio se evaluó la capacidad de adsorción de un material metal orgánico [Co₂(btec)(bipy)(DMF)₂]_n (MOF-Co) para llevar a cabo la eliminación de Pb(II) en medio acuoso. Los experimentos de adsorción se llevaron a cabo en matraces Erlenmeyer con un volumen de trabajo de 100 mL, concentración de 50 mg Pb(II)/L y pH 5. Se utilizaron tres diferentes cantidades de MOF-Co (0.0125, 0.025 y 0.05 g) de manera independiente y se colocaron los matraces en una incubadora a 200 rpm y 25 °C durante 6 h. El análisis de la concentración de Pb(II) en las muestras, se obtuvo mediante la técnica de Espectroscopia de Absorción Atómica. Los resultados mostraron que el MOF-Co fue capaz de adsorber Pb(II) con un rendimiento máximo de 93.85 mg/g utilizando 0.0125 g de MOF-Co. Esta cantidad es hasta 8 veces menor comparada a la utilizada con MOF-Ag₁₂ y MOF HKUST-1-MW@H3PW₁₂O₄₀ en la adsorción de Pb(II). Por lo que se concluye que el MOF-Co tiene alta capacidad de adsorción de Pb(II) en medio acuoso.

Palabras clave: adsorción, metal orgánico, metales pesados, plomo.

Estudio de la formación de las Xuxuarinas E α y E β a través de la oxidación de pristimerina con DDQ

Dianela Silvana Lara Nah¹, Rolando David Cáceres¹ Castillo and Gonzalo Joaquín Mena Rejón¹.

¹ Facultad de Química, Universidad Autónoma de Yucatán, Yucatán, México.

Email: dianelara_91@hotmail.com

Resumen

Los dímeros triterpénicos están constituidos por dos unidades derivadas de metilénquinonas, estos se encuentran unidos por un anillo dioxano en disposición cis entre los anillos A de ambas subunidades o bien, entre el anillo A y el B.1,2 La propuesta de formación sugiere que una metilénquinona triterpénica puede estar en equilibrio con la forma orto-quinona y mediante una reacción hetero Diels-Alder pueden formar los correspondientes aductos. Como parte del estudio de su formación, el objetivo del presente trabajo fue llevar a cabo la oxidación de pristimerina con DDQ y analizar los productos de la oxidación. La pristimerina con DDQ en dioxano, se mantuvo en agitación constante durante 6 h a temperatura ambiente. De la purificación del crudo de reacción, se obtuvieron las xuxuarinas E α y E β y 6-oxo-pristimerol. La identificación de los productos se realizó por comparación de los datos espectroscópicos con aquellos reportados en la literatura. La obtención del 6-oxo-pristimerol podría reforzar la hipotética ruta biogenética propuesta para la formación de los dímeros triterpénicos..

Palabras clave: xuxuarinas, DDQ, Hetero Diels-Alder.

ALGORITHMS FOR SEMI-AUTOMATED METABOLIC RECONSTRUCTION AND CONSTRAINT-BASED COMMUNITY MODELING FOR WASTEWATER MICROORGANISMS

Diego Tec¹, Cristal Zuñiga², Karsten Zengler² and Alejandro Zepeda¹.

¹ Facultad de Ingeniería Química, Universidad Autónoma de Yucatán, Yucatán, México.

² University of California San Diego, United States.

Email: diegox.hunter95@gmail.com, crzuniga@eng.ucsd.edu, kzengler@ucsd.edu, alejandro.zepeda@correo.uady.mx

Resumen

Metagenomic information from a wastewater consortium was retrieved and used for the reconstruction of constraint-based metabolic models (M-models). Models were reconstructed in a systematic manner using algorithms and scripts for “semi-automated” metabolic reconstructions of CONstraint-Based Reconstruction and Analysis of Communities, The COBRA-C Toolbox. Algorithms for reconstruction of M-models were developed in the framework of this work. M-models were combined into community metabolic models (CM-Models) by pairing *Nitrosomonas* with ten chemoorganotrophic and phototrophic microorganisms present in the wastewater consortium.

Metagenomic information from a wastewater consortium was retrieved and used for the reconstruction of constraint-based metabolic models (M-models). Models were reconstructed in a systematic manner using algorithms and scripts for “semi-automated” metabolic reconstructions of CONstraint-Based Reconstruction and Analysis of Communities, The COBRA-C Toolbox. Algorithms for reconstruction of M-models were developed in the framework of this work. M-models were combined into community metabolic models (CM-Models) by pairing *Nitrosomonas* with ten chemoorganotrophic and phototrophic microorganisms present in the wastewater consortium.

A total of 11 M-models microorganisms were reconstructed by homology using available manually curated reconstructions. The best model template was chosen based on the RNA 16S sequence of the consortium members. The M-models were developed combining capabilities of The RAVEN Toolbox, The COBRA Toolbox, and home scripts in order to create functional M-models. These M-models were compared with automated and manual curated models to prove their quality and functionality. Afterwards, the M-models were combined in order to predict the interaction of the microorganisms in different environmental conditions. Finally, the algorithms in The COBRA-C Toolbox were improved using the same principles to merge more than two models; hence, different combinations of models were merged to predict the interaction of these microorganisms in specific conditions. These models will be manually curated and validated using experimental data. CM-Models will help to understand how microbial communities behave through prediction of interactions and validation of model-driven hypothesis.

Palabras clave: metabolic reconstruction, constraint-Based community Modeling, wastewater microorganisms.

EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD INHIBITORIA DE LA ENZIMA CONVERTIDORA DE LA ANGIOTENSINA I (IECA) DE HIDROLIZADOS PROTEICOS DE PEZ LEÓN (PTEROIS VOLITANS, L.)

Azucena Chuc¹, David Betancur¹, Luis Chel¹ and Santiago Gallegos¹.

¹ Facultad de Ingeniería Química, Universidad Autónoma de Yucatán, Yucatán, México.

Email: janice.chuc@correo.uady.mx santiago.gallegos@correo.uady.mx

Resumen

En el desarrollo de alimentos funcionales las proteínas de pescado son fuente de péptidos bioactivos. El pez león (*Pterois volitans*, L.) es un invasor que representa una amenaza al ecosistema marino y sus propiedades bioactivas no han sido estudiadas. Por otra parte, la incidencia actual de la hipertensión va en aumento y sus tratamientos con fármacos provocan efectos secundarios en la salud, haciendo una alternativa potencial al consumo de los alimentos funcionales por sus beneficios al organismo. Por lo anterior, el objetivo de este trabajo fue evaluar in vitro la inhibición de la enzima convertidora de la angiotensina I (IECA) de los hidrolizados proteicos de músculo del pez león. Se obtuvieron hidrolizados empleando la enzima pepsina con tratamiento secuencial con pancreatina, se les evaluó el grado de hidrólisis (GH) y la actividad IECA. Se determinaron las masas moleculares (MM) por cromatografía en filtración en gel (CFG) y el perfil de aminoácidos. El mayor GH fue con pepsina-pancreatina con 120 min (H120) de hidrólisis con 66.15%. Las bioactividades más elevadas se obtuvieron con pepsina, el hidrolizado con 60 min de hidrólisis (H60) presentó mayor IECA con 68.80% (evaluando 500 µg de proteína), con un GH del 16.85%, un contenido de aminoácidos relacionados con la IECA del 33.66% y de hidrófobos del 42.91%, el medicamento captopril presentó 68.82%, evaluando 5 µg. Con la CFG se observó la disminución de las MM. Por ello, el hidrolizado obtenido con pepsina podría ser una fuente prometedora de péptidos antihipertensivos que podrían emplearse como ingredientes funcionales.

Palabras clave: péptidos bioactivos, hipertensión, enzima convertidora de la angiotensina I, pez león.

ALGORITHMS FOR SEMI-AUTOMATED METABOLIC RECONSTRUCTION AND CONSTRAINT-BASED COMMUNITY MODELING FOR WASTEWATER MICROORGANISMS

Julio Aguiar¹, Angel Daniel Herrera España² and Rubén Marrero Carballo¹

¹ Facultad de Química, Universidad Autónoma de Yucatán, Yucatán, México.

² Facultad de Ciencias Químico Biológicas, Universidad Autónoma de Campeche

Email: aguiarjulio1@hotmail.com, ruben.marrero@correo.uady.mx

Resumen

En el diseño de fármacos las modificaciones estructurales de los triterpenos pentacíclicos ha conducido a la obtención de nuevas moléculas bioactivas. Las reacciones de fusión de anillo permiten una mayor diversificación a un producto natural conectando bloques de construcción para aumentar su complejidad. Los triterpenos han servido como andamios en la construcción de moléculas con actividades biológicas relevantes, entre las que destacan las anticancerígenas y anti-VIH. En el presente trabajo se presenta la fusión de un anillo de benzofurano como bloque de construcción en el anillo A de una mezcla triterpénica con acetatos de lupeol, germanicol, α y β -amirina. En primera instancia, el trabajo experimental consistió en la obtención de una mezcla de triterpenos pentacíclicos de esqueleto tipo lupano, oleanano y ursano, del extracto metanólico de la cáscara del fruto de *Chrysophyllum cainito*; La hidrólisis básica y la subsecuente oxidación dio como producto a los derivados carbonílicos. Por medio de tres pasos de reacción que involucraron la adición de trimetilsililacetileno al carbonilo, la vinilación con metil propiolato del hidroxilo obtenido anteriormente, y una reacción dominó asistida por microondas sobre este último sustrato, se obtiene finalmente el salicaldehído fusionado al anillo A de los triterpenos. La posterior reacción de éste con bromoacetofenona condujo a la formación de un ciclo benzofurano fusionado al anillo A de los triterpenos. Los productos fueron caracterizados por RMN-1H y 13C.

Palabras clave: productos naturales, acetato de lupeol, salicilaldehído, fusión de anillo

PRETRATAMIENTO ACIDO DE BIOMASA MICROALGAL PARA ACRECENTAR SU POTENCIAL EN LA PRODUCCIÓN DE BIOETANOL

William Ovalle Gallegos¹, Ana Janeth Pérez García¹, Angel De Jesus Quijano Armengol¹, Juan Carlos Robles Heredia¹, Alejandro Ruíz Marín¹, Asteria Narváez García¹ and Yunuen Canedo López¹

¹ Universidad Autónoma del Carmen

Email: ovalle150894@gmail.com, annajanethpg@gmail.com, quijano_angel@hotmail.com

Resumen

Actualmente el uso de biocombustibles a partir de microalgas está considerado como una alternativa energética. La cepa *Scenedesmus Obliquus* (SCN) convierte la energía luminosa en energía de reserva en forma de lípidos, carbohidratos, clorofila, proteínas, etc., a partir de la fotosíntesis, además se multiplica rápidamente, requiriendo diversos nutrientes para este proceso. Los biocombustibles líquidos a partir de biomasa algal han recibido mayor interés por las ventajas que presentan. En este trabajo se evaluaron diferentes parámetros por efecto de la agitación a diferentes regímenes de aireación (3, 4 y 5 vvm), luz blanca, limitación de N y además se realizaron pruebas de pretratamiento ácido en biomasa de SCN libre de lípidos, para verificar a que flujo de aireación se presentaron las mejores condiciones para producir carbohidratos predecesores del bioetanol. El medio de cultivo se preparó con KH₂PO₄ (1.5gr.), CaCl₂ (0.4 gr.), NaCl (0.7 gr.), MgSO₄ · 7H₂O (0.2 gr.), NH₄Cl (11.56gr.), solución de metales y vitaminas. El cultivo se realizó en fotobiorreactores de polietilentereftalato (PET) con un volumen de operación de 2 L, por duplicado, con inóculo de 1.9 x10⁶ cel mL⁻¹. Cada 24 horas se monitoreó consumo de N, biomasa peso seco, crecimiento celular y contenido de lípidos durante el tiempo de cultivo hasta alcanzar su fase exponencial (5 días). El crecimiento celular estuvo en el rango de (3.0-5.3) x 10⁶ cel mL⁻¹ en condiciones ricas de N (90 mg L⁻¹) y con limitación de N (30 mg L⁻¹) se obtuvieron (4.0-5) x 10⁶ cel mL⁻¹.

Palabras clave: pretratamiento acido, bioetanol, carbohidratos totales, scendesmus obliquus.

PRETRATAMIENTO ACIDO DE BIOMASA MICROALGAL PARA ACRECENTAR SU POTENCIAL EN LA PRODUCCIÓN DE BIOETANOL

William Ovalle Gallegos¹, Ana Janeth Pérez García¹, Angel De Jesus Quijano Armengol¹, Juan Carlos Robles Heredia¹, Alejandro Ruíz Marín¹, Asteria Narváez García¹ and Yunuen Canedo López¹

¹ Universidad Autónoma del Carmen

Email: ovalle150894@gmail.com, annajanethpg@gmail.com, quijano_angel@hotmail.com

Resumen

Actualmente el uso de biocombustibles a partir de microalgas está considerado como una alternativa energética. La cepa *Scenedesmus Obliquus* (SCN) convierte la energía luminosa en energía de reserva en forma de lípidos, carbohidratos, clorofila, proteínas, etc., a partir de la fotosíntesis, además se multiplica rápidamente, requiriendo diversos nutrientes para este proceso. Los biocombustibles líquidos a partir de biomasa algal han recibido mayor interés por las ventajas que presentan. En este trabajo se evaluaron diferentes parámetros por efecto de la agitación a diferentes regímenes de aireación (3, 4 y 5 vvm), luz blanca, limitación de N y además se realizaron pruebas de pretratamiento ácido en biomasa de SCN libre de lípidos, para verificar a que flujo de aireación se presentaron las mejores condiciones para producir carbohidratos predecesores del bioetanol. El medio de cultivo se preparó con KH₂PO₄ (1.5gr.), CaCl₂ (0.4 gr.), NaCl (0.7 gr.), MgSO₄. 7H₂O (0.2 gr.), NH₄Cl (11.56gr.), solución de metales y vitaminas. El cultivo se realizó en fotobiorreactores de polietilentereftalato (PET) con un volumen de operación de 2 L, por duplicado, con inóculo de 1.9 x10⁶ cel mL⁻¹. Cada 24 horas se monitoreó consumo de N, biomasa peso seco, crecimiento celular y contenido de lípidos durante el tiempo de cultivo hasta alcanzar su fase exponencial (5 días). El crecimiento celular estuvo en el rango de (3.0-5.3) x 10⁶ cel mL⁻¹ en condiciones ricas de N (90 mg L⁻¹) y con limitación de N (30 mg L⁻¹) se obtuvieron (4.0-5) x 10⁶ cel mL⁻¹.

Palabras clave: pretratamiento acido, bioetanol, carbohidratos totales, scendesmus obliquus.

CHANGES IN THE PHENYLALANINE AMMONIA LYASE ACTIVITY, TOTAL PHENOLIC COMPOUNDS, AND FLAVONOIDS IN PROSOPIS GLANDULOSA TREATED WITH CADMIUM AND COPPER

Daniel González Mendoza, Rosalba Troncoso Rojas, Tania Gonzalez Soto, Olivia Tzintzun Camacho, Federico Gutierrez-Miceli and Dagoberto Duran Hernandez

¹ Universidad Autónoma de Baja California

² Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C. Unidad Hermosillo

³ Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez

Email: danielg@uabc.edu.mx

Resumen

The aim of the present work is to evaluate the changes on the phenylalanine ammonia lyase (PAL) activity, phenolic compounds accumulation and photochemical efficiency in leaves of *P. glandulosa* treated with Cd^{2+} (0.001 M) and Cu^{2+} 25 (0.52 M) concentrations for 96 h under hydroponic conditions. The results showed that only leaves treated with copper had a decreased in photochemical efficiency and leaf epidermal polyphenols in *P. glandulosa* leaves after 96 h of exposure. On the other hand the reverse-phase HPLC analysis revealed higher levels of phenolic compound (gallic, vanillic and caffeic acids) and flavonoids (rutin and kaempferol-3-O-glucosides) in plant leaves from Cu and Cd treatments with respect to control plants. Finally, highest increments in PAL activity was observed in extracts of leaves treated with Cu and Cd (about 205 and 284 %), respectively, with respect to control plants after 96 h treatment. These suggest that activation of phenylpropanoid pathway represent a source of nonenzymatic antioxidants that protect at *P. glandulosa* against oxidative stress when exposed to cadmium and copper. Hence future studies are necessary to elucidate the participation of phenylpropanoid pathway in the reduction of metal toxicity in *Prosopis* species.

Palabras clave: heavy metals, *prosopis glandulosa*, flavonoids, chlorophyll a fluorescence

ANÁLISIS ESTRUCTURAL, QUÍMICO Y ENZIMÁTICO DEL PROCESO DE DEGRADACIÓN DEL PERICARPIO DE MAÍZ NIXTAMALIZADO POR EL CONSORCIO NATIVO PM-06

José Germán Serrano Gamboa¹, Maritza Anahí García González¹, Rafael Antonio Rojas¹ Herrera and Mónica Noel Sánchez González¹

¹ Universidad Autónoma de Yucatán, Yucatán, México.

Email: germosg24@gmail.com, monica.sanchez@correo.uady.mx

Resumen

La utilización de cultivos axénicos para la degradación de sustratos recalcitrantes es poco práctica debido a su limitada funcionalidad biológica. A este respecto, las comunidades microbianas ofrecen una gran diversidad de herramientas degradativas por lo que son muy utilizadas en la descomposición de sustratos complejos. La lignocelulosa es un sustrato recalcitrante debido a su estructura y composición química. Los mecanismos biológicos que intervienen en la degradación de lignocelulosa son hasta el momento poco conocidos. El consorcio denominado PM-06 fue enriquecido a partir de pericarpio de maíz nixtamalizado (PMN), un residuo lignocelulósico generado por la industria de la tortilla. Este consorcio exhibió crecimiento y capacidad degradativa estable, logrando una disminución del 90% de los sólidos del PMN en 7 días a 37 °C. En el presente trabajo se estudiaron las modificaciones químicas y estructurales que sufrió el residuo a lo largo del proceso degradativo a través del análisis de su composición y de la morfología superficial por observación microscópica (SEM). Asimismo, se analizaron los sistemas biocatalíticos que emplea el consorcio para hidrolizar los diferentes componentes del PMN y se realizó un estudio metataxonómico. Estos resultados obtenidos son un primer acercamiento al mecanismo utilizado por este consorcio para degradar lignocelulosa.

Palabras clave: lignocelulosa, pericarpio de maíz nixtamalizado, consorcio microbiano, degradación enzimática.

INSTRUCCIONES A LOS AUTORES

La Revista de la FIQ es una revista multidisciplinaria de difusión científica y tecnológica que considera para publicación trabajos originales y revisiones en cualquier área de la ciencia o la tecnología. Los ARTÍCULOS describen un estudio completo y definitivo. Una NOTA un proyecto completo, pero más corto, que se refiere a hallazgos originales o importantes modificaciones de técnicas ya descritas. Un ENSAYO trata aspectos relacionados con la ciencia pero no está basado en resultados experimentales originales. Una REVISION es un artículo que comenta la literatura más reciente sobre un tema especializado. La sección AVANCES DE INVESTIGACIÓN está dirigida a comunicaciones cortas de resultados que requieran una publicación rápida. Las secciones EDITORIAL y OPINION están abiertas a toda la comunidad científica.

Los trabajos deberán ser enviados a Periférico Nte. Km 33.5, Tablaje Catastral 13615, Col. Chuburna de Hidalgo Inn, C.P. 97203. Mérida, Yucatán México, Facultad de Ingeniería Química o al correo electrónico revista@fiq.uady.mx. La aceptación de los trabajos está basada en el contenido técnico-científico y sobre la presentación del material de acuerdo a las normas editoriales de la revista. Se aceptarán trabajos escritos en español. Todos los artículos deben tener un resumen.

Someter un trabajo a publicación implica que el mismo no ha sido publicado ni ha sido enviado en revistas de impacto similar. Se publican preferentemente artículos inéditos; sin embargo podrán ser considerados también, los artículos que hayan sido presentados en congresos, seminarios, o convenciones, siempre y cuando cumplan con los lineamientos. Los autores deben enviar una copia del texto aceptado y corregido en formato electrónico con su correspondiente medio de almacenamiento y una copia impresa indicando el lugar exacto de los Cuadros y Figuras.

Los trabajos que se publican en la Revista de la FIQ deberán contener los componentes que a continuación se indican, empezando cada uno de ellos en página aparte: Página del título, Resumen en español, Texto, Agradecimientos, Literatura citada, Cuadros y Figuras

PÁGINA DEL TÍTULO. Debe contener a) el título del trabajo, que debe ser conciso pero informativo; b) nombre(s) y apellidos de cada autor, acompañados de su afiliación institucional; c) nombre del departamento o departamentos y la institución o instituciones a los que se debe atribuir el trabajo; d) declaraciones de descargo de responsabilidades, si las hay; e) nombre y dirección del autor y correo electrónico a quien deben dirigirse las solicitudes de separatas, y f) origen del apoyo recibido en forma de subvenciones, equipo y otros.

RESUMEN EN ESPAÑOL. Los artículos de difusión científica y notas de investigación deberán incluir un resumen que no pase de 250 palabras. Se indicarán los propósitos del estudio o investigación; los procedimientos básicos y la metodología empleada; los resultados más importantes encontrados, y de ser posible, su significación estadística y las conclusiones principales. A continuación del resumen, en punto y aparte, agregue debidamente rotuladas, de 3 a 10 palabras o frases cortas clave que ayuden a los indicadores a clasificar el trabajo, las cuales se publicarán junto con el resumen.

TEXTO. Las tres categorías de trabajos que se publican en la revista de la FIQ consisten en lo siguiente:

a) **ARTÍCULOS CIENTÍFICOS.** Deben ser informes de trabajos originales derivados de resultados parciales o finales de investigaciones. El texto del Artículo científico se divide en secciones que llevan estos encabezados:

Introducción

Materiales y Métodos

Resultados y discusión

Conclusiones o implicaciones

En los artículos que así lo requieran puede ser necesario agregar subtítulos dentro de estas divisiones a fin de hacer más claro el contenido, sobre todo en las secciones de Resultados y Discusión, las cuales pueden presentarse como una sola sección.

b) **NOTAS DE INVESTIGACIÓN.** Deben ser breves, pueden consistir en modificaciones a técnicas, informes de casos de interés especial, preliminares de trabajos o estudios en desarrollo; así como resultados de investigación que a juicio de los editores deban así ser publicados. El texto contendrá la misma información del método experimental señalado en el inciso a), pero su redacción será corrida del principio al final del trabajo; esto no quiere decir que sólo se supriman los subtítulos, sino que se redacte en forma continua y coherente.

c) **REVISIONES BIBLIOGRÁFICAS.** Consisten en el tratamiento y exposición de un tema o tópico relevante, actual e importante. Su finalidad es la de resumir, analizar y discutir, así como poner a disposición del lector información ya publicada sobre un tema específico. El texto se divide en: Introducción, (las secciones que correspondan al desarrollo del tema en cuestión) y Discusión.

AGRADECIMIENTOS. Siempre que corresponda, se deben especificar las colaboraciones que necesitan ser reconocidas, tales como a) la ayuda técnica recibida; b) el agradecimiento por el apoyo financiero y material, especificando la índole del mismo; c) las relaciones financieras que pudieran suscitar un conflicto de intereses. Las per

sonas que colaboraron pueden ser citadas por su nombre, añadiendo su función o tipo de colaboración; por ejemplo: “Asesor científico”, “revisión crítica de la propuesta para el estudio”, “recolección de datos”, etc.

LITERATURA CITADA. Las referencias a trabajos publicados deberán ser indicadas en el lugar apropiado en el texto, empleando el apellido del autor (es) y el año de publicación. Sólo utilice dos apellidos como máximo. En caso de existir más de dos autores, utilice el apellido del primer autor seguido de la abreviación et al. Liste las referencias en riguroso orden alfabético por autor al final del texto y antes de las ilustraciones. Los títulos abreviados de las revistas periódicas deberán seguir el formato usado en el Chemical Abstracts.

Para algunos ejemplos de referenciación solicitar la presentación electrónica a la siguiente dirección electrónica vinculacion.fiq@correo.uady.mx.

CUADROS, GRÁFICAS E ILUSTRACIONES. Es preferible que sean pocos, concisos, contando con los datos necesarios para que sean autosuficientes, que se entiendan por sí mismos sin necesidad de leer el texto. Se presentarán uno en cada hoja. Para las notas al pie se deberán utilizar los símbolos convencionales.

VERSIÓN FINAL. Es el documento en el cual los autores ya integraron las correcciones y modificaciones indicadas por el Comité Revisor. Se deberá entregar un solo original en hojas blancas, así como en un medio de almacenamiento. Los trabajos deberán ser elaborados con el procesador de texto de su preferencia en formato rtf. Las gráficas y figuras se deberán entregar como imagen en formato tiff por separado con una resolución mínima de 150 dpi.

Los trabajos no aceptados para su publicación se regresarán al autor, con un anexo en el que se explicarán los motivos por los que se rechaza o las modificaciones que deberán hacerse para ser reevaluados.

UNIDADES. Deberán ser expresadas de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana: NOM-008-SCFI-2002.

Cualquier otra abreviatura se pondrá entre paréntesis inmediatamente después de la(s) palabra(s) completa(s).

Los nombres científicos y otras locuciones latinas se deben escribir en cursivas.

Algunos Ejemplos Formato de Referencias:

Libro

Autor/editor (año de publicación). Título del libro (edición) (volumen). Lugar de publicación: editor o casa publicadora.

Ejemplo: Selltiz, C., Jahoda, M., Deutsch, M. y Cook, S. W. (1976). Métodos de investigación en las relaciones sociales (8a. ed.). Madrid: Rialp.

Artículo o capítulo dentro de un libro editado

Autor/editor (año de publicación). Título del artículo o capítulo. En Título de la obra (números de páginas) (edición) (volumen). Lugar de publicación: editor o casa publicadora.

Ejemplo: Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (1998). Recolección de los datos. En Metodología de la investigación (pp. 233-339). México: McGraw-Hill.

Artículo en un libro de congreso:

Marsh, S. (1994). Optimism and pesimism in trust. En Iberamia 94. IV Congreso de Inteligencia Artificial (Comp.) (pp. 286-297). Caracas: McGraw-Hill.

Artículo de revista científica

Autor (año de publicación). Título del artículo. Título de la revista, volumen (número de la edición), números de páginas.

Ejemplo: Parra, R. E. y González, A. (1994). Magnetismo en aleaciones metálicas diluidas. CIENCIA, 3(2), 67-74.

Documentos electrónicos, bases de datos y programas de computadoras

Autor/responsable (fecha de publicación). Título (edición), [tipo de medio]. Lugar de publicación: editor. Disponible en: especifique la vía [fecha de acceso].

Ejemplo: Hernández, M. E. (1998). Parque Nacional Canaima, [en línea]. Caracas: Universidad Central de Venezuela. Disponible en: <http://cenamb.rect.ucv.ve/siamaz/dicciona/canaima/canaima2.htm> [2000, 3 de junio].

El editor en jefe revisará los trabajos recibidos y aquellos trabajos que no cumplan con el formato solicitado no serán enviados a revisión de texto hasta que no cumplan con el mismo. El comité editorial revisará el contenido del trabajo y determinará la aceptación del mismo de acuerdo con los lineamientos de la revista. Cuando así lo requieran se solicitarán modificaciones a la forma de la presentación y se harán sugerencias al fondo del contenido. Los autores revisarán estas sugerencias y en caso de considerar que son pertinentes, harán las correcciones necesarias y enviarán el trabajo corregido. En caso de considerar que las sugerencias no son pertinentes, los autores enviarán por escrito los comentarios y la justificación por la cual no consideran hacer las correcciones y quedará a juicio del comité editorial la aceptación del trabajo. El contenido de los trabajos es responsabilidad de los autores.

