



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Facultad de Estudios Superiores

Carrera de Biología



AGOSTO 13 Y 14 DE 2015

AULA MAGNA

FORO DE METODOLOGÍA 2015
II – VI

INDICE

BIOTECNOLOGÍA
BIOMEDICINA
GENÉTICA Y DESARROLLO
FITOQUÍMICA
FISIOLOGÍA VEGETAL
DIVERSIDAD MICROBIOLÓGICA 1
DIVERSIDAD DE LÍQUENES Y HONGOS
DIVERSIDAD ANIMAL
ECOLOGIA
DIVERSIDAD MICROBIOLÓGICA 2

Crecimiento de *Bambusa vulgaris Schrad* en fitorremediación de agua contaminada con plomo (Pb)

Alumnos que presentan: Albino Martínez Oscar Becerra Piña Marlen Berenice Carrasco Solano Karla Liliana Cisneros Flores Marisol González Espino Hayde Nava Gómez Rubí Guadalupe

Asesores: Norma Laura García Saldívar, Beatriz Urbieto Ubilla

Resumen: La contaminación del agua con metales pesados representa un problema ambiental, siendo el plomo uno de los elementos metálicos más abundantes en el medio ambiente, presente principalmente por actividades antropogénicas como la industria minera, y es extremadamente tóxico para los seres vivos. La fitorremediación es una tecnología emergente que utiliza plantas y microorganismos asociados para descontaminar suelos, aire, sedimentos, y aguas. Existen algunas plantas que tienen la capacidad de acumular y absorber en su estructura vegetal metales pesados, una de ellas es *Bambusa vulgaris Schrad*. Se han realizado diversos estudios en donde se quiere verificar el potencial de las plantas para extraer metales pesados. Por esto se evaluó la capacidad de *Bambusa vulgaris Schrad* para absorber Pb y efectos que este pueda tener en su crecimiento. *Bambusa vulgaris Schrad*, fue colocada en recipientes de PET, con dos plantas cada uno, de capacidad de 10 litros, que contenían 4 litros de solución hidropónica Hoagland con un pH entre 5 y 6. Los tratamientos se realizaron de la siguiente forma: control (sin plomo), 500 μmoles y 1000 μmoles de nitrato de plomo Pb (NO_3)₂. La concentración de Pb en el agua al inicio del tratamiento de 500 μmoles de nitrato de plomo fue de 45.3 mg/L de Pb, teniendo al final solo 2.13 mg/L de Pb, mientras que en el de 1000 μmoles al inició fue de 82.7 mg/L de Pb y al final de 4.6 mg/L de Pb, mostrando que *Bambusa vulgaris Schrad* fue igual de eficiente en ambas concentraciones. Con respecto al efecto del Pb sobre el crecimiento de *Bambusa vulgaris schrad*, la concentración de clorofila a, b y total en comparación al control en ambos resultó ser más alta. Los carbohidratos disminuyeron en las hojas de los tratamientos en comparación al control y en cuanto a los carbohidratos de raíz hubo diferencias significativas puesto que en los tratamientos aumentaron con respecto al control. Y en cuanto a proteínas de las hojas y raíces no hubo diferencias significativas en comparación al control. Se tuvo un efecto positivo en la producción de clorofila ya que a mayor concentración fue aumentando, negativo en cuanto a carbohidratos de hojas y para las proteínas no se tuvo diferencias significativas. Se concluye que *Bambusa vulgaris Schrad* puede utilizarse como una planta fitorremediadora.

Palabras Clave: Fitorremediación, contaminación del agua, plomo Pb, *Bambusa vulgaris Schrad*, crecimiento

Efecto de las proteínas de *Bursera morelensis* sobre la formación de biopelículas de *Candida albicans* (primera parte).

Alumnos que presentan: López Guerrero Daniela.

Asesores: Campos Contreras Jorge Eduardo.

Resumen: Una de las familias de plantas utilizadas de manera tradicional para tratar y curar diversos padecimientos es la Burseraceae, la cual produce aceites esenciales y resinas aromáticas usadas para elaborar inciensos, perfumes y remedios. Su importancia radica en que de sus tallos, se extrae una resina que se utiliza en la medicina tradicional y producción de bioinsecticidas, además sus troncos son utilizados como cercos vivos en potreros y campos agrícolas de las zonas rurales (Arias et al, 200; Aldama et al, 2010 y García, 2002). En el presente trabajo se muestra el estudio realizado a los extractos de cáscara y semilla de *Bursera morelensis* donadas por el laboratorio de farmacognosia de la UBIPRO de la Facultad de Estudios Superiores Iztacala, posteriormente se realizó una cuantificación de proteínas por el método BCA contra una curva patrón de BSA de acuerdo al proveedor Sigma-Aldrich. Las proteínas presentes en el extracto crudo se analizaron por medio del método SDS-PAGE (Laemmli, 1970) y fueron teñidas con azul de Coomassie. Para determinar la existencia de proteínas se realizó una electroforesis y se midió su efecto contra el crecimiento de biopelículas de *Candida albicans* realizando un ensayo de inhibición con sensidiscos. Se obtuvo como resultado que si existen proteínas (metabolitos secundarios) presentes en la cáscara y la semilla de *Bursera morelensis*, aunque las dosis usadas para la inhibición de *Candida albicans* no presentaron un efecto positivo es por esto que se recomienda utilizar otra técnica en la que se ocupen mayores dosis y se encuentra en proceso la obtención de la electroforesis para determinar el peso molecular de las proteínas halladas.

Palabras Clave: *Bursera morelensis*, *Cándida albicans*, proteínas, electroforesis.

Producción de vitamina K2 por *Streptococcus thermophilus* bajo condiciones de crecimiento similares al tracto digestivo

Alumnos que presentan: Dávila Vega Juan Pablo, Angeles Gil Giovanna, Cortes Caro Evelin, Guerrero Clorio Luis Daniel, Hernández Alvarado Andrea Michelle y Medina Huerta Edmundo

Asesores: María Graciela Molina González Emelia Campoy Otero

Resumen *Streptococcus thermophilus* es capaz de sobrevivir a las condiciones de pH ácidas del estómago en simbiosis y beneficia el desarrollo de *Lactobacillus bulgaricus* estimulando la producción de vitamina K2. Se desconoce cuál de las dos bacterias es la responsable de la síntesis de la vitamina. En el presente estudio se analizó la capacidad de *Streptococcus thermophilus* para producción de vitamina K2 crecido bajo condiciones de simulación del tracto intestinal. *Streptococcus thermophilus* se cultivó en jugo gástrico artificial a pH 2, sales biliares al 0.1% pH 7.5 o caldo MRS pH 7.0, a los 3 grupos se les adicionó glucosa al 0.2% y se incubaron 48 h a 37°C. Los ensayos se realizaron por triplicado. Se evaluó el crecimiento por densidad óptica y la producción de vitamina K2 por cromatografía en capa fina. La bacteria creció en los medios con jugo gástrico y sales biliares no habiendo diferencias significativas entre ambos, pero si con respecto al control. Se demostró que las cepas de sometidas a pH similares al tracto intestinal lograron sintetizar vitamina K2

Palabras clave: *Streptococcus thermophilus*, vitamina K2, tracto intestinal, pH, probiótico.

Degradación del poliestireno expandido y polietileno mediante *aspergillus niger* y *pseudomona aeruginosa*.

Alumnos que presentan: Becerra Cigarroa Jessica, Mariana Cruz Cruz, Lemuel Ramirez Flores Miguel, Angel Sanchez Marin, David Valdez Uribe Carmen Celeste.

Asesores: Biol. Herrera Rojas Diana y Dr. Torner Morales Francisco

Resumen: El mal manejo de los residuos de plásticos compuestos por polímeros ha culminado en una contaminación por residuos sólidos como polímeros sintéticos que se producen y desechan en mayor cantidad; polietileno y el poliestireno expandido. Por lo que una alternativa útil es el empleo de microorganismos como *A.niger* y *P.aeruginosa* para la degradación de polímeros cuyo objetivo del presente estudio es evaluar su efecto de degradación mediante los cambios químicos y físicos que sufre el polímero. Se llevaron a cabo resiembras de las cepas originales de cada microorganismo, así como la elaboración de medios salinos del microorganismo. Los polímeros se prepararon en bloques de 3 trozos por polímero. Las unidades experimentales se mantuvieron por 58 días. Se llevó a cabo el análisis de porcentaje de reducción de peso resulto en 0.8548 ± 0.2815 % para polietileno después de 58 días de exposición al medio con *A. niger*. En lo que respecta al peso del poliestireno su porcentaje de reducción fue de 0.5449 ± 0.05711 % similar al porcentaje obtenido de *Aspergillus flavus* en poliuretano equivalente a $60.6 \pm 0.3\%$. Se llevó a cabo análisis de cuantificación de Carbonos Orgánicos Totales, en estos se observó que el primer y último muestreo tuvieron valores de 0 ó insignificantes. En el primer muestreo podría deberse a que los polímeros aún no entraban a un proceso de degradación y para el último muestreo es atribuido a que los subproductos de la degradación como ésteres, pudieron resultar una mejor fuente de carbono y más fáciles de degradar que el polímero en sí, dando como resultado un ciclo completo de carbono con diferencias negativas. Se obtuvieron valores positivos que indican que todo el carbono perdido del polímero termino como carbono orgánico, en forma de subproductos. Además se consideraron los subproductos de biodegradación, los cuales se cuantificaron mediante cromatografía de gases pero no fue significativo debido a que se encuentran en bajas concentraciones y por consiguiente se requieren técnicas más específicas. Se realizó un estudio de microscopía para determinar el daño a nivel superficial resultando *P. aeruginosa* más eficaz sobre poliestireno que el polietileno y el hongo. La degradación de los polímeros está determinada por cambios superficiales, peso molecular así como subproductos de las reacciones, por lo que *P. aeruginosa* presento cambios más significativos en relación a los factores evaluados donde *A. niger* no fue significativa por diferencia del metabolismo del microorganismo.

Palabras Clave: *Aspergillus niger*, *Pseudomona aeruginosa*, biodegradación, poliestireno, polietileno.

Evaluación de las frituras a base de *Melanoplus sp.* Y *Krizousacorixa femorata* y su valor proteico

Alumnos que presentan: Ferrufino Catalán Renato Mauricio, García Navarro Luis Jesús, Gudiño Tapia Diego Rodrigo, Vázquez Martínez Viridiana y Vázquez Núñez Luis Gabriel.

Asesores: Bióloga Chirino Galindo Gladys y M. en E.S. Urbietta Ubilla Beatriz.

Resumen: La malnutrición y el hambre son problemas que afectan a gran parte de la población en México, ya que por el ritmo de vida tan apresurado, principalmente en las grandes ciudades, a veces no hay tiempo para preparar alimentos y se opta por comprar comida rápida, la cual en su mayoría no es saludable. Los insectos representan más del 75% de la población animal mundial, contienen altos niveles de proteínas, micronutrientes y fibra, convirtiéndose en una potente alternativa para la escasez de alimentos, aunado a esto, en muchos lugares se pueden conseguir a bajo costo e incluso por colecta propia. El objetivo de este trabajo fue evaluar diferentes frituras a base de *Melanoplus sp.* y *Krizousacorixa femorata* para determinar cuál de ellas presenta mayor cantidad de proteínas, a su vez se sustituyó la harina de trigo por harina de amaranto, esto se logró por medio de 3 tratamientos, el primero con 20g de chapulín, el segundo con 20g de axayácatl y el último con 10g de cada insecto, completando con amaranto hasta tener 100g de harina. Con el fin de determinar el valor nutricional de las frituras, se realizaron técnicas para cuantificar los porcentajes de lípidos (Goldfish), carbohidratos (Nelson-Somogyi), cenizas y principalmente proteínas (Kjeldahl). Para conocer la reacción y aceptación que tendría la población al probar las frituras, se realizó una prueba organoléptica a 80 estudiantes de 2º semestre de la FES Iztacala. El análisis estadístico utilizado fue ANOVA de un factor con significancia de $\alpha=0.05$. Los resultados obtenidos tras el método de Kjeldahl indican que la fritura hecha sólo con chapulín y amaranto fue la que más contenido proteico tuvo, siendo éste más del 14% de proteínas en contraste con la de amaranto y mosco de tan sólo 7.2%. Con respecto a las frituras comerciales, de la marca CHEETOS® Crunchy FLAMIN' HOT® que solo tiene 1.6% de proteínas y las papas deshidratadas "Happy papas" que presentaron 3.5%. Para poder determinar cuanto proteína aportó el amaranto a las frituras, se realizaron unas a base únicamente de amaranto, las cuales tuvieron 1% de proteínas. Los resultados obtenidos con el método de Goldfish fueron los siguientes: los tratamientos de chapulín, mosco y combinado, 4.5% de lípidos, la fritura comercial CHEETOS® Crunchy FLAMIN' HOT® 24% y la papa deshidratada "Happy papas" 18%. En cuanto a los carbohidratos, las frituras de chapulín, mosco y combinada tuvieron 17, 15 y 16% respectivamente, mientras que CHEETOS® Crunchy FLAMIN' HOT® tuvo un porcentaje de 0.24% y la papa deshidratada 7%. Las frituras con chapulín y amaranto fueron las que más le agradaron a la población, ya que más del 70% prefirió el sabor de éstas. Por su bajo contenido de lípidos, 4.5% y azúcares del 17%, y por su alto contenido en proteínas, 14% y minerales del 4%, se concluye que de los 3 tratamientos, las frituras a base de chapulín y amaranto tienen un mayor valor proteico y por ende son más sanas que la botana comercial.

Palabras clave: proteínas, *Melanoplus sp.*, *Krizousacorixa femorata*, alimento, fritura.

Degradación del colorante amarillo anaranjado por radicales libres empleando la reacción fenton

Alumnos que presentan: Galarza Cruz Iskra González Contreras Adriana Juárez Valencia Natalia Martínez Torres Valeria Miranda García Zenit Germán Rodríguez Santos Guadalupe Torres Herrera Andrea

Asesores: Dra. Martha Martínez García Dr. Eduardo López Urrutia

Resumen: Los colorantes de tipo azo, llamados así por contener un enlace insaturado de dos moléculas de nitrógeno, son desechados por las industrias textil y alimentaria, representando un problema para la salud y el medio ambiente ya que son moléculas de difícil degradación con efectos negativos en la fotosíntesis, para los sistemas acuáticos, y podrían tener efectos cancerígenos sobre los seres vivos gracias a las aminas que los constituyen. Una de las soluciones implementadas es el uso de radicales libres producidos mediante la reacción de Fenton, los cuales oxidan a estos colorantes volviéndolos inocuos para el medio ambiente. Hasta el momento hay pocos trabajos en relación a la degradación de colorantes azo, como es el caso del colorante amarillo anaranjado usado principalmente en la industria alimentaria. En este trabajo, se evaluaron 10 interacciones de Fe^{2+} y H_2O_2 con tres repeticiones cada una para determinar las condiciones óptimas de degradación del colorante amarillo anaranjado. Para lo anterior, se pesaron 20 mg del colorante amarillo anaranjado, cantidad que se aforó a 100 mL con agua destilada, dicha mezcla se puso en agitación constante y se ajustó a un pH de 3, posteriormente se agregaron las cantidades de reactivos Fenton correspondientes a la combinación de Fe^{2+} y H_2O_2 (Fe^{2+} 15,25 y 50 mg ; H_2O_2 0.2, 0.4 y 0.8 %v/v) , dando inicio a la reacción de Fenton y medir en espectrofotómetro con una longitud de onda de 480 nm a 1 y 2 horas después de dar inicio la reacción. Nuestros resultados mostraron que el colorante amarillo anaranjado es degradable en un 99.57% empleando radicales libres a través de la reacción Fenton, con una combinación de 15 mg de Fe^{2+} y 0.4%v/v H_2O_2 . Este trabajo constituye una base científica para la implementación a nivel industrial de la degradación del colorante amarillo anaranjado contenido en los desechos de producción alimentaria.

Palabras clave: Reacción Fenton, degradación, radicales libres, colorante azoico, desechos.

Efecto del extracto acuoso de chaya de monte *Cnidoscolus aconitifolius* sobre la hipertensión arterial en un modelo de ratas shr-sp con administración crónica y aguda.

Alumnos que presentan: Ávila Hernández Alfonso, Pineda Villegas Priscila, Sánchez Téllez Rafael, Sánchez Zamora Carlos, Velasquillo Castillo Ileri Itzel

Asesores: M. en C. García Saldivar Norma Laura y M. en E. S Urbieta Ubilla Beatriz Rosalía

Resumen: La hipertensión arterial es una afección que ocasiona la mitad de las muertes por enfermedades cerebrovasculares y cardiacas en el mundo. En México hay cerca de 18 millones de personas que la sufren y más de la mitad no lo saben. El problema de éste padecimiento es que no presenta síntomas y con el paso del tiempo puede desencadenar mayores problemas en el organismo. El extracto acuoso (EA) de tallos y hojas de *Cnidoscolus aconitifolius* (chaya de monte) es ampliamente utilizado de manera empírica en la medicina tradicional mexicana por sus efectos antihipertensivos y anti-diabéticos. Por ello se buscó evaluar el efecto de diferentes dosis del EA de *Cnidoscolus aconitifolius* en un modelo de ratas de la cepa SHR-SP (Spontaneous hypertensive rats) en dos condiciones de administración: crónica y aguda. Se utilizaron 16 ratas asignadas a cuatro grupos al azar con los siguientes tratamientos: un grupo control (C) intacto, y tres grupos a los que se les administró vía i.p. EA en las siguientes dosis: 200, 400 y 800 mg/kg respectivamente para la administración: crónica (cuatro días) y aguda (una dosis). La administración crónica fue cada 24 hrs por cuatro días. Al quinto día se midió la presión para evaluar el efecto a largo plazo; se suspendieron los tratamientos por cinco días y al sexto día se hizo una lectura de la presión arterial antes de la administración aguda del EA con las mismas dosis y dos horas después se realizó otra lectura para obtener el efecto inmediato del EA. Los resultados fueron analizados con un ANOVA de dos vías (factor dosis y factor tiempo de administración) y cuando hubo diferencias se utilizó una prueba de Tukey. No se mostró interacción entre los factores y diferencias por tiempo de administración (aguda o crónica). Se encontraron diferencias significativas para el factor dosis ($F(3,18)=11.053, p=0.00024$), en donde todas las dosis mostraron una disminución de la presión arterial respecto al grupo C, siendo la dosis de 200 mg/kg la que presentó mayor disminución de presión arterial en los dos tratamientos, por lo que se confirma así el efecto antihipertensivo del extracto de *Cnidoscolus aconitifolius*.

Palabras clave: hipertensión; chaya; SHR; *Cnidoscolus aconitifolius*; Etnofarmacología.

Efecto del extracto de hoja de mango *Mangifera indica* L., como tratamiento antidiabético en ratas Wistar tratadas con aloxana.

Alumnos que presentan: Anzures de la Cruz Itzel Montserrat, Correa Manjarrez Luz Elena, Martínez Alonzo Edith

Asesores: Gladys Chirino Galindo y Martín Palomar Morales.

Resumen: La Diabetes mellitus es una enfermedad crónico degenerativa, producida por una serie de trastornos metabólicos en la cual el cuerpo no puede regular la cantidad de azúcar en la sangre. En los últimos años se han realizado estudios en la medicina tradicional sobre el efecto que tienen los compuestos del mango (hoja, corteza, pulpa, resina) para el tratamiento de ésta enfermedad, ya que dichos tratamientos alternativos son de bajo costo y por tanto más accesibles. En este trabajo se evaluó el efecto del extracto acuoso de la hoja de mango *Mangifera indica* L. como tratamiento alternativo en un modelo de ratas con DM tipo 1, para ello se utilizaron 15 ratas Wistar macho con un peso corporal de 150 a 200 g, a las cuales se les indujo diabetes mediante tres dosis de 150 mg/kg de aloxana, i.p., las ratas fueron distribuidas en grupos de 5 individuos: DM sin tratamiento; DM tratadas con insulina (DM+I); DM tratadas con extracto acuoso de *M. indica* (DM+E); más 5 individuos a los que no se les indujo diabetes, y fueron el testigo externo o intacto. El tratamiento de insulina fue aplicado en dosis de 2 UI/día por vía intramuscular, y el extracto acuoso fue administrado como agua de consumo en cantidades de 500 mL diarios, los tratamientos fueron aplicados durante dos semanas, al término de las cuales se sacrificaron los individuos, y se obtuvo la mayor cantidad de sangre posible, que se centrifugó para obtener el suero en donde se analizaron los niveles de glucosa, colesterol y triglicéridos. Además, se recuperó el páncreas y se sometió a la técnica histológica convencional para buscar islotes de Langerhans. Los resultados obtenidos mostraron que el extracto acuoso de *M. indica* produjo un efecto hipoglucemiante en ratas diabéticas mayor al que produjo la insulina, así mismo se notó un incremento en la presencia de islotes de Langerhans en el páncreas. Sin embargo las ratas tratadas con el extracto no presentaron efecto significativo en la reducción del nivel de colesterol total y triglicéridos, en comparación con los grupos que no recibieron ningún tratamiento, por lo que se concluye que el extracto acuoso de *M. indica* como agente hipoglucemiante administrado en periodos de tratamientos mayores a dos semanas puede resultar ser un tratamiento alternativo en la diabetes mellitus tipo 1.

Palabras Clave: *Mangifera indica* L., *Diabetes mellitus*, glucosa, islotes de Langerhans.

Efecto hipoglucemiante del extracto acuoso de semillas de *Plantago ovata* Forsk en *Rattus norvegicus* (cepa Wistar)

Alumnos que presentan: Arias Ventura Bryan, Carreto Romero Miguel, Garrido Mota Carolina, Navarro Miguel Estefanía, Romero Nieva Fernando, Villafuerte Anaya Oscar.

Asesores: Marisol Ávila Romero y María Guadalupe Villanueva Santiago

Resumen: La Diabetes Mellitus II (síndrome metabólico) actualmente es un problema de salud pública en aumento, por lo que la búsqueda de un tratamiento de origen natural para contrarrestar los efectos secundarios producidos por medicamentos también es un problema social. En México se estima que entre 6.5 y 10 millones de habitantes padecen Diabetes Mellitus de las cuales el 70% es del tipo II; en las zonas rurales del país se utilizan remedios naturales que contienen una concentración alta de mucilago. En diferentes extractos de plantas se ha probado el efecto hipoglucemiante de la Diabetes Mellitus tipo II, *Plantago ovata* (Ispagula) que contiene mucilago en diferentes secciones de la planta, no ha sido estudiada en su totalidad, puesto que solo se ha probado el mucilago contenido en la vaina. Así, el presente trabajo evaluó el efecto hipoglucemiante del extracto acuoso de las semillas de *P. ovata* en *Rattus norvegicus* (cepa wistar), comparado con Metformina establecido como tratamiento del grupo control. La inducción de la DM II se realizó mediante una inyección intraperitoneal de aloxana a una concentración de 1.9 mg/Kg. Los grupos control (5 hembras y 5 machos) se trataron con 350 mg/Kg de Metformina, por su parte, los grupos experimentales (5 machos y 5 hembras) fueron tratados con extracto de mucilago a una concentración de 1.9 mg/Kg diluido al 50%; la aplicación de los tratamientos fue diariamente, la medición de los niveles de glucosa cada tercer día y el monitoreo del peso de cada individuo semanalmente durante un mes. Los resultados muestran que el mucilago de *P. ovata* tuvo efecto hipoglucemiante en ambos sexos disminuyendo los niveles de glucosa un 34.17%, comparado con los grupos control, donde solo se redujo un 17%. La disminución de glucosa y la variación en peso fueron diferentes entre sexos, en las hembras el peso promedio aumentó un 6.5% y en los machos un 31.4%. Con respecto a los niveles de glucosa, en machos disminuyó un 59.53% con relación al grupo control (41.83%), por su parte, las hembras del grupo experimental disminuyeron un 12.87% y el grupo control un 10%. Se concluye que el mucilago del extracto de semillas de *Plantago ovata* presentó efecto hipoglucemiante sobre los niveles de glucosa en sangre de *R. norvegicus* con DM II, asumiendo una disminución de glucosa del 34.17% entre ambos sexos, considerándola una alternativa para este padecimiento.

Palabras Clave: *Plantago ovata*, mucilago, efecto hipoglucemiante, *Diabetes Mellitus* tipo II.

Participación de las óxido nítrico sintasas (enos, inos y nnos) en la contracción de aorta de ratas wistar

Alumnos que presentan: Diana Laura Labastida-Jaimes, Patricia Castro-Moreno.

Asesores: Ibarra Barajas Maximiliano

Resumen: La arteria aorta conduce la sangre desde el ventrículo izquierdo hacia todo el organismo, está constituida por tres túnicas: La íntima, la media y la adventicia. En la túnica íntima se localiza el endotelio recubriendo la pared interna de la vasculatura y libera sustancias vasoactivas, como el óxido nítrico (NO), el cual regula el tono vascular normal. La producción de NO es catalizada por las tres isoformas de las enzimas óxido nítrico sintasas (Endotelial, eNOS; Inducible, iNOS y neuronal, nNOS), a partir de la L-arginina y el oxígeno molecular. Estas enzimas participan en diferentes mecanismos cardiovasculares como el control de la presión sanguínea, el estrés oxidante vascular y modulan los cambios patológicos durante enfermedades como la hipertensión arterial. Se ha descrito la presencia de mRNA de las tres isoformas de NOS en la aorta, sin embargo se desconoce su participación para liberar el NO. Por esta razón, propusimos que cada una de las isoformas de la NOS, tiene una participación funcional específica para regular el tono vascular normal de la aorta de ratas Wistar. Para ello, se utilizó la aorta de ratas macho Wistar de 200-300g, la cual se extrajo y se cortó en anillos entre 2-4mm de longitud en presencia y ausencia de endotelio. Los anillos se contrajeron con fenilefrina (agonista α_1 -adrenérgico) en una cámara para órgano aislado, en condiciones fisiológicas adecuadas. Para ver la participación de cada enzima en la respuesta contráctil se usaron inhibidores específicos para cada isoforma. Para la iNOS se utilizó diclorohidrato 1400W ($1 \times 10^{-7} M$), para la neuronal nNOS, *N*^w-Propil-L-arginina clorhidrato ($1 \times 10^{-7} M$), para la eNOS *N*^w-L-arginina metilester (L-NAME; $1 \times 10^{-4} M$). Se determinó el efecto máximo (Emax) y la concentración efectiva cincuenta (CE₅₀) a fenilefrina, la cual fue mayor en anillos sin endotelio respecto a los de endotelio. Con L-NAME, los anillos con endotelio disminuyeron la CE₅₀ y aumentó el Emax. Los inhibidores N-propil y 1400W no producen diferencias en la respuesta contráctil en anillos con y sin endotelio. Estos resultados sugieren que la síntesis de NO necesaria para regular el tono vascular normal de la arteria aorta de ratas Wistar parece estar mediado únicamente por la enzima eNOS a pesar de que se han descrito la presencia de las tres isoformas en esta arteria. Trabajo apoyado por PAPIIT, DGAPA, UNAM (IN221615); FESI-DIP-PAPACA-2014-37.

Palabras Clave: NO Aorta toracica eNOS iNOS nNOS

Análisis de la fluidez membranal y composición de ácidos grasos de fantasmas de eritrocitos de ratas diabéticas con suplementación de ácidos grasos ω -3

Autor: Domínguez Fuentes Josué Misael

Asesor: M en C. Pérez Hernández Ismael Herminio

Resumen: La Diabetes Mellitus (DM) es una enfermedad crónico-degenerativa con alta mortalidad a nivel mundial lo que ha generado interés para descifrar sus bases fisiológicas y bioquímicas. Investigaciones indican que existe una interacción entre las alteraciones de las membranas celulares y el establecimiento de esta patología. Por otro lado se ha indicado que el consumo de ácidos grasos poliinsaturados ω -3 (AGPIs ω -3) como el ácido eicosapentaenoico (EPA) y ácido docosahexaenoico (DHA) contrarresta los efectos de la DM. Sin embargo existe poca información sobre el uso del ácido alfa linolénico (ALA), un ω -3 de cadena corta en el control de la diabetes. Se determinó el efecto del ALA sobre la concentración de glucosa, colesterol y triglicéridos sanguíneos y su efecto sobre la fluidez membranal y la composición de ácidos grasos de fantasmas de eritrocitos de ratas Wistar. Se generó el modelo de DM tipo II a neonatos Wistar de 48 horas con estreptozotocina (STZ) a una dosis de 135 mg/kg de peso corporal. Las ratas se destetaron y cada grupo se dividió en dos, a uno de ellos se le dio aceite de linaza (rico en ácido ALA) (125 mg de aceite de linaza/kg de peso corporal) y al otro no, quedando cuatro grupos de ratas: Wistar, Wistar-ALA, Wistar-STZ y Wistar-STZ-ALA. Se cuantificó la concentración de glucosa, colesterol y triglicéridos de suero por métodos enzimáticos. Se midió la fluidez membranal utilizando el monitor fluorescente dipirenil propano (DPIP). La composición de ácidos grasos (AG) se determinó por cromatografía de gases. Se encontró que en Wistar-STZ-ALA la concentración de triglicéridos y colesterol sanguíneos fue mayor. La fluidez membranal en fantasmas de eritrocitos incrementó en los grupos suplementados con ALA. Con el desarrollo de la diabetes el cociente de los ácidos grasos insaturados/saturados (Ins/Sat) disminuyó severamente mientras que en ratas suplementadas con ALA dicho cociente de los ácidos grasos Ins/Sat fue mayor. Se concluye que durante la DM se altera el metabolismo de lípidos y carbohidratos, además aumenta la fluidez membranal. Asimismo, con el suplemento de ALA incrementó el contenido de AGPIs ω -3 lo que contribuyó a un aumento de la fluidez membranal.

Palabras clave: Ácidos Grasos; Diabetes Mellitus; Fantasmas de eritrocitos; Fluidez membranal.

Modificaciones en parámetros fisicoquímicos de membranas mitocondriales de hígado durante diabetes tipo ii

Alumnos que presentan: Domínguez Fuentes Josué Misael

Asesores: Pérez Hernández Ismael Herminio

Resumen: La Diabetes Mellitus (DM) es un trastorno metabólico que afecta a carbohidratos, proteínas y lípidos. La DM se caracteriza por una concentración elevada de glucosa en sangre. Algunos reportes indican que la hiperglicemia genera disfuncionalidad en la cadena respiratoria en mitocondrias de hígado. Además, se han reportado alteraciones en las membranas celulares durante el desarrollo de la DM así como modificaciones en la composición de ácidos grasos (AG) de las membranas mitocondriales. En este estudio se determinaron los cambios en la composición de ácidos grasos, fluidez membranal y la repercusión de dichos cambios en el consumo de oxígeno de mitocondrias de hígado de ratas Wistar con DM tipo II. Se generó un modelo de Diabetes Mellitus tipo II a neonatos de 48 horas con una dosis única de estreptozotocina (STZ). Al grupo control se le inyectó únicamente amortiguador de citratos. Los animales se destetaron y se realizó el sacrificio a un mes de edad. Se determinó la concentración de glucosa, colesterol y triglicéridos sanguíneos. Se removieron hígados y se aislaron las mitocondrias. Se midió el consumo de oxígeno con un electrodo tipo Clark. La composición de AG se determinó por cromatografía de gases. Se incorporó el monitor fluorescente dipirenil propano (DPiP) y se midió la fluidez membranal en un espectrofluorómetro. Se encontró que la glucosa sanguínea fue mayor en las ratas diabéticas (Wistar-STZ) respecto al grupo control (Wistar). La concentración de triglicéridos fue ligeramente mayor en Wistar-STZ mientras que la concentración de colesterol no mostró cambios significativos. Por otro lado, el consumo de oxígeno en estado 3 (tras la adición de ADP) fue mayor en las Wistar-STZ. Asimismo, el control respiratorio fue más alto en este grupo de animales. Se observaron modificaciones en el contenido de AG saturados, monoinsaturados y poliinsaturados. El cociente de ácidos grasos insaturados/saturados (Ins/Sat) y la fluidez membranal aumentaron con el desarrollo de la diabetes. Se concluye que el aumento en el control respiratorio durante la DM tipo II se asocia al incremento de la fluidez membranal. A su vez, la fluidez membranal parece ser dependiente de la composición de ácidos grasos.

Palabras clave: Mitocondrias; Diabetes; Ácidos Grasos; Fluidez membranal.

Efecto de la clorofilina como agente anti-genotóxico en *Drosophila melanogaster* expuesta a radiación UV.

Autores: Chiu Valderrama Jorge Isaac, Nájera Casteñeda Bruno, Natividad Martínez Graciela, Ponce López José Roberto, Solís Sotelo Octavio, Trinidad Ramírez Itzel Anayelli.

Asesores: Anguiano Millán Víctor M. y Villanueva Santiago Ma. Guadalupe

Resumen: Actualmente los compuestos naturales han cobrado gran importancia a nivel mundial debido a su potencial en la prevención de los efectos generados por agentes genotóxicos como la radiación UVB, cuya incidencia en la superficie terrestre aumenta debido al deterioro de la capa de ozono. La clorofilina, ha ganado importancia debido a su potencial antigenotóxico y su amplia distribución. El objetivo fue evaluar la actividad antigenotóxica de la clorofilina en *Drosophila melanogaster* (75% de similitud con genes humanos) expuesta a UVB, así como identificar el efecto protector o reparador, determinados mediante el porcentaje de mortalidad de las cepas *Oregon* y *Flr³*. Inicialmente se aplicó UVB (312 nm) por 6h a cepas *flr³* y *oregon* de (n=15 r=3), los tratamientos fueron aplicados a larvas sincronizadas de tercer estadio, expuestas a la radiación por 10 min antes (pre-) y después (pos-) del tratamiento con clorofilina (69mM), se contó con cuatro grupos control: en dos la clorofilina se sustituyó por H₂O y dos más en los cuales no fueron expuestos a radiación. Los resultados mostraron que el pre-tratamiento de clorofilina en ambas cepas presento un porcentaje de supervivencia menor en comparación con los testigos, sin embargo, el análisis estadístico no mostro diferencia, por ende la clorofilina podría generar un efecto reparador más que protector debido a su capacidad de captar radicales libres. La clorofilina no genero aumento en el porcentaje de mortalidad en ninguna cepa, avalado con estudios previos. Se observó un retraso en el período de emergencia; *oregon* (12.6%, en todos los tratamientos), y *flr³* (2.1 %, todos los tratamientos excepto los testigos sin radiación), debido a que la UVB genera arresto en el ciclo celular y apoptosis. La viabilidad de hembras *Oregon* y *flr³* fue mayor (35.5 - 64.4%) en comparación con los machos (22.2 - 51.1%), atribuido al mayor nivel de inducción de los citocromos p450 en hembras. Se concluye que la clorofilina presento una tendencia reparadora en la cepa *flr³*. Análogamente en ambas cepas disminuye el porcentaje de supervivencia. Las hembras mostraron en ambas cepas una mayor capacidad de respuesta ante el estrés exógeno.

Palabras clave: Clorofilina, Antigenotoxico, *Drosophila melanogaster*, UVB, Porcentaje de mortalidad.

Efecto teratogénico de Nifedipino y Amlodipino en el desarrollo del Sistema Óseo de *Gallus gallus domesticus*.

Alumnos que presentan: Figueroa Rivera Leslie Olimpia, Gutiérrez Urbano Diana Itzel, Limón López Diana Laura, Morales Reyna Marcos, Moreno Ávila Mariana Arisbeth.

Asesoras: Biol. María Guadalupe Villanueva Santiago y Biol. Marisol Ávila Romero

Resumen: El uso de medicamentos en mujeres antes y durante el embarazo es una circunstancia común para tratar algún padecimiento, el embrión puede estar en riesgo por las complicaciones durante su desarrollo, como parto prematuro y/o daños teratogénicos. Nifedipino y Amlodipino son dos medicamentos utilizados en el tratamiento de la hipertensión arterial, estos pertenecen a la familia de los calcioantagonistas e impiden la entrada de calcio a las células disminuyendo la contractilidad miocárdica y la resistencia vascular periférica, por tanto, en este estudio se valoró el efecto teratogénico de Amlodipino y Nifedipino a una concentración de $3.7 \times 10^{-5} \mu\text{g}$ y $2.01 \times 10^{-1} \mu\text{g}$ respectivamente, sobre el desarrollo del sistema óseo de *Gallus gallus domesticus*, comparando el daño a nivel macroscópico del esqueleto de los dos medicamentos. Cincuenta huevos fecundados se dividieron en tres grupos, dos experimentales (Amlodipino y Nifedipino) y uno control, los fármacos se dosificaron en la cámara de aire del huevo embrionado en el estadio 13 Hamburger-Hamilton (HH) y se incubaron hasta el estadio 42 HH, enseguida se obtuvieron los embriones y se midieron parámetros morfométricos en mm: longitud ápico-caudal (LAC), largo cabeza (LC) y ancho cabeza (AC), longitud ala y longitud pata; se fijaron y transparentaron con la técnica de Dawson modificada; finalmente se midió el largo de huesos de ala y pata además del peso (g) y la identificación de anomalías macroscópicas. Los resultados de peso ($17.39 \pm 1.17\text{g}$) y variables morfométricas de los embriones con Amlodipino como longitud de ala, longitud de pata, LAC ($71.07 \pm 1.87\text{ mm}$), LC ($27.41 \pm 0.61\text{mm}$), AC ($16.853 \pm 0.87\text{mm}$), longitud de huesos como de ala ($25\text{mm} \pm 1.55$) y pata ($42.11\text{mm} \pm 1.66$) presentaron diferencias significativas con respecto al grupo control: peso ($11.28 \pm 2.26\text{g}$), longitud de ala, longitud de pata, LAC- $61.94 \pm 5.65\text{ mm}$, LC- $22.50 \pm 1.34\text{mm}$, AC- $15.04\text{mm} \pm 0.75$, longitud de huesos de ala ($18.34\text{ mm} \pm 1.05$) y pata ($36.63\text{mm} \pm 1.54$), además de un 10% de mortandad. Las anomalías macroscópicas observadas fueron evisceración y vasodilatación. Por su parte, los embriones tratados con Nifedipino presentaron inhibición del desarrollo embrionario como consecuencia de una intoxicación letal a la concentración probada. Por tanto, se concluye que el tratamiento con Nifedipino produjo muerte embrionaria o inhibición del desarrollo en los embriones y el tratamiento con Amlodipino presentó efecto teratogénico con un incremento mayor en el sistema óseo.

Palabras clave: Amlodipino, Nifedipino, *Gallus gallus domesticus*, Teratógenos.

Efecto de Metil-Paration sobre la maduración gonadal de *Ambystoma mexicanum*

Alumnos que presentan: Alba Lugo Diana Leonel Vertiz Michelle Rivero Morales
Oswaldo Augusto

Asesores: Ávila Romero Marisol Villanueva Santiago María Guadalupe

Resumen: El uso de plaguicidas en el sector agrícola ha traído como consecuencia un mayor porcentaje de contaminación hídrica en los cuerpos de agua continentales. Los plaguicidas provocan efectos adversos en los organismos que habitan estos ambientes, entre ellos, los anfibios. El sistema de canales de Xochimilco es una zona de extensa actividad agrícola en la que se presenta un continuo uso de plaguicidas organofosforados, siendo el Metil-Paratión el más utilizado por su fácil acceso y bajo costo. En los urodelos los contaminantes químicos son algunos de los factores que modifican la producción hormonal del sistema hipotálamo-hipófisis-gónada. *Ambystoma mexicanum* se distribuye en el lago de Xochimilco, es una especie endémica y en peligro de extinción, por tanto, el objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto de metil-paratión sobre la maduración gonadal de esta especie. Se ubicaron individuos hembras por tratamiento en peceras de 10L, en el grupo experimental se colocó el plaguicida metil-paratión semanalmente a una concentración de 1 mg/L por un mes, el grupo control no tuvo ninguna aplicación; ambos en condiciones de pH 7-8 y agua desclorada. Se valoró el peso y talla inicial de los organismos, y una vez por semana durante un mes. Al final del tratamiento los individuos fueron sacrificados, se obtuvieron las gónadas, las cuales se pesaron y se realizó la técnica histológica de rutina con tinción hematoxilina-eosina (H-E). Se realizó una caracterización morfológica, además de valorar el tamaño de los folículos. A partir del peso gonadal se valoró el Índice Ovárico Somático (IOS), siendo mayor en el grupo control (0.44) que el grupo experimental (0.27). El peso (7.57 g) y talla (8.62 cm) de los organismos del grupo experimental fueron menores que el peso (10.62 g) y talla (10.29 cm) del grupo control; mientras que el peso gonadal fue similar (0.03 gr) en los dos grupos. Con la caracterización histológica se reconocieron hembras inmaduras en ambos grupos con folículos previtelogénicos; de igual forma el tamaño de los ovocitos difirió, siendo de mayor tamaño en el grupo control. Se concluye que el Metil-Paration mostró efecto represor sobre el peso y talla corporal, además del tamaño folicular en hembras de *A. mexicanum* a una concentración de 1 mg/L.

Palabras clave: Metil-Paratión, *Ambystoma mexicanum*, Maduración gonadal.

Determinación de características básicas del semen de *Sceloporus torquatus* (Squamata: Phrynosomatidae) obtenido mediante electroestimulación

Alumnos que presentan: Briceño Torres Jesús Ismael, Flores Bojorquez Alma Erika, Jimenez Martínez Alan Eduardo

Asesores: Martín Martínez Torres

Resumen: El semen de mamíferos está ampliamente estudiado, sin embargo, en los reptiles los conocimientos son escasos y en los saurios mexicanos no existen estudios al respecto, por lo que se desconocen sus características básicas. Esto se debe fundamentalmente a la dificultad para obtener este fluido. Se han utilizado dos métodos de extracción de líquido seminal en reptiles: la técnica de mano enguantada (*Crocodylus intermedius*) y electroestimulación (EE) (*Iguana iguana*). Además de los trabajos clásicos de conservación, es importante iniciar estudios del fluido seminal en los saurios, pues en un futuro cercano este tipo de trabajos podrían aportar las bases para la implementación de técnicas de reproducción asistida y así contribuir a su conservación y a la de otros reptiles. Nuestros objetivos fueron: obtener semen de la lagartija vivípara *Sceloporus torquatus* mediante EE y determinar sus características básicas. Colectamos 10 machos adultos en octubre y noviembre del 2014 en Sierra de Guadalupe y Pedregal de San Ángel. Se midieron, pesaron y determinaron las características básicas del semen como: volumen eyaculado, movilidad número de espermatozoides, morfología espermática e integridad de la cromatina. Se anestesiaron con Pentobarbital sódico (1 UI por 10 g de peso) y se procedió a la EE utilizando una fuente de poder de capacidad variable y un electrodo bipolar. Se realizaron diversos ensayos para establecer los parámetros adecuados de estimulación para inducir la eyaculación. El fluido se recuperó y midió con una micropipeta Pasteur graduada. El volumen promedio de líquido seminal eyaculado fue de 10.77 ± 2.22 μ L y mostraron movilidad progresiva. Cada muestra se distribuyó en porta objetos, se tiñeron y se observó la morfología espermática e integridad de la cromatina, o bien, se colocó en tubo Eppendorf con formol al 4% para conteo de espermatozoides en Cámara de Neubauer (el cual solo se logró realizar con la muestra obtenida de un organismo). La morfología fue similar a la reportada para otros saurios, sin embargo el ensayo para la integridad de la cromatina fue negativo. El número de espermatozoides fue de 64 400 000/ml, miden 33 ± 2.0 μ m. Se Logró estandarizar el método de electroeyaculación y determinar algunos aspectos básicos del semen en *Sceloporus torquatus*. Sin embargo, es necesario continuar con este tipo estudios para completar todos los parámetros básicos de un análisis seminal no sólo en esta especie, sino en reptiles, que en un futuro puedan facilitar la reproducción en cautiverio de los mismos.

Palabras Clave: *Sceloporus torquatus*, electroestimulación, líquido seminal, espermatozoide

Obtención de cepas mutantes de *Lactobacillus plantarum* por medio de radiación UV con capacidad antibiótica potenciada sobre *Salmonella typhimurium*.

Alumnos que presentan: Coca González Manuel Misael, García Saldaña Essicka Andrea, Lozano García Carlos Uriel, Talavera Olmos Leticia Marisol, Vera Hernández Giovanna Estephanie.

Asesores: M. C. Carmen Álvarez Rodríguez y Dr. Eduardo López Urrutia

Resumen: Las bacterias ácido lácticas tienen la habilidad de controlar patógenos debido a sus metabolitos excretados los cuales tienen esta capacidad antimicrobiana; y al inducir mutaciones no dirigidas con luz UV se pueden obtener cepas con actividad antimicrobiana incrementada o con capacidades distintas. El objetivo del presente estudio busca analizar la actividad antibiótica de *Lactobacillus plantarum* mutados con radiación UV sobre *Salmonella typhimurium*, además de cuantificar su producción de ácido láctico. Se irradiaron cepas de *Lactobacillus plantarum* con distintas dosis de luz UV (30, 60 y 90 segundos; primero durante la fase adaptativa y una vez más durante la fase estacionaria). Se utilizó el sobrenadante del caldo de cultivo MRS para la cuantificación del ácido láctico producido por las cepas mutadas, obteniendo mayor producción de ácido láctico en las bacterias control con 77.4 mg/ml; en comparación con la cepa irradiada 90 segundos que produjo 22.6mg/ml. Así mismo se probó el efecto inhibitorio de los sobrenadantes sobre *Salmonella typhimurium* a partir de los halos de inhibición; donde se encontró que la cepa mutada 60 segundos inhibió, en promedio, el doble que la cepa control al utilizar un volumen de 100µL. Por lo que se puede decir que se obtuvo una cepa de *Lactobacillus plantarum* con actividad antibiótica incrementada por posibles mutaciones en su genoma, las cuales indujeron el aumento en la producción de otros metabolitos secundarios que potencializaron su actividad antibiótica sobre *Salmonella typhimurium*, y en menor parte debida a la cantidad de ácido láctico que produjo. Los datos obtenidos en los halos de inhibición se analizaron por el estadístico ANOVA y LSD.

Palabras clave: *Lactobacillus plantarum*, mutación, luz UV, actividad antibiótica, *Salmonella typhimurium*.

Comparación de la actividad antifúngica del aceite esencial y extracto metanólico de *Eucalyptus globulus*.

Alumnos que presentan: Campos Vásquez Selene Hernández Cruz Oscar Daniel Hernández González Yatsiry Magdalena Mayén Rivera Samara Itzel Romero Macías Erik Alan Servín Reséndiz Erika

Asesores: Dr. María Margarita Canales Martínez y M en C. Karla Sthephany Martínez Elizalde

Resumen: *Eucalyptus globulus* Labill pertenece a la familia Myrtaceae, es nativo del sur de Australia y de Tasmania, pero se ha distribuido mundialmente, también es conocido como Alcanfor, en la medicina tradicional se le ha usado para tratar trastornos respiratorios, principalmente contra la tos, empleándose en forma de infusión. Actualmente las infecciones causadas por levaduras del genero *Candida* son más frecuentes en pacientes que presentan condiciones de inmunosupresión o enfermedades debilitantes, además, el problema ha ido en aumento, ya que éstos hongos han desarrollado resistencia a antifúngicos de amplio espectro. Por ello, el objetivo de esta investigación fue: comparar la actividad antifúngica del aceite esencial (AE) y del extracto metanólico del *E. globulus* sobre hongos patógenos causantes de micosis oportunistas. Se obtuvo el aceite esencial por hidrodestilación y el extracto metanólico por maceración, el rendimiento obtenido del aceite esencial fue de 0.5361% y del extracto 19.63%. Se evaluó la actividad antifúngica cualitativamente por el método de Kirby-Bauer sobre 3 cepas de levaduras: *C. albicans*, *C. glabrata* y *C. tropicalis*. Se realizó una detección cualitativa de metabolitos secundarios sobre el extracto metanólico y un análisis del AE por cromatografía de gases acoplada a espectrometría de masas (CG-EM) para el aceite esencial. El aceite esencial mostró actividad sobre las 3 especies de *Candida*, mientras que el extracto sólo inhibió el crecimiento de *C. glabrata*. Además, el aceite esencial mostró halos de inhibición mayores en comparación con el extracto. En la evaluación cuantitativa de la actividad antifúngica la concentración mínima inhibitoria (CMI) fue de 4mg/mL para el AE y 8 mg/mL para el extracto. Por otra parte, la Concentración Fungicida mínima (CFM) fue de 8 mg/mL y > 8 mg/mL para el AE y el extracto respectivamente. Se observó presencia de fenoles y alcaloides en el extracto metanólico y se encontró que los principales componentes en el aceite esencial fueron: β -felandreno (52.649%), α -pineno (12.263%) y α -felandreno (7.994%). El aceite esencial de *E. globulus* presentó la mayoría actividad antifúngica que el extracto metanólico al mostrar un efecto inhibitorio de sensibilidad media del sobre *C. albicans* *C.tropicalis* y sobre *C. glabrata*, atribuido a la interacción de los principales componentes del aceite esencial.

Palabras Clave: *E. globulus*, Aceite esencial, Extracto metanólico, Actividad antifúngica, *Candida*.

Efecto antimicrobiano del aceite esencial de *Zingiber officinale roscoe* (jengibre)”

Alumnos que presentan: Curiel L ópez Etna Itzel Hernández Balcázar Mariana
Fernanda Ramírez Mendoza Jenyffer Madelein Rivas Ortiz Areli Dyan

Asesores: Dra. Hernandez Delgado Claudia Tzasná y Dra. Serrano Parrales Rocio

Resumen: *Zingiber officinale* es utilizada en la medicina tradicional mexicana para el tratamiento de enfermedades de posible origen infeccioso. El objetivo del trabajo fue evaluar la actividad antimicrobiana (bacterias y hongos) del aceite esencial de *Z. officinale*. La planta fue adquirida en el Mercado del Iman, D. F. El aceite esencial se obtuvo por la técnica de arrastre de vapor y por cromatografía de gases acoplado a espectrometría de masas (GC-MS) se determinó su composición química. Se evaluó la actividad antimicrobiana en 5 cepas bacterianas, 2 cepas levaduriformes y 2 cepas de hongos miceliados mediante las técnicas de difusión en agar, dilución en agar y por el método de inhibición del crecimiento radial. En el aceite esencial se identificaron 19 componentes, de los cuales 62.48% son monoterpenos y 20.82 % sesquiterpenos, siendo el β -felandreno (26.35%), canfeno (26.32%) y curcumeno (18.8%) son los componentes mayoritarios. El aceite esencial mostró actividad antimicrobiana en todas las cepas desafiadas, siendo *Staphylococcus aureus*, *Candida albicans* (MIC = 0.75 mg/mL) y *C. glabrata* las que presentaron los mayores halos de inhibición y mayor sensibilidad al aceite esencial (MIC = 0.5 mg/mL para *S. aureus* y 0.75 mg/mL para ambas cepas de *Candida*). El aceite esencial de *Z. officinale* presentó actividad antimicrobiana por lo tanto se valida su uso en la medicina tradicional para el tratamiento de enfermedades de posible origen infeccioso.

Palabras clave: Aceite esencial, Microorganismos, *Zingiber officinale*, Actividad antimicrobiana.

Evaluación del efecto espermicida del extracto hexánico de la semilla de *Carica papaya* y etanólico de la planta de *Sedum praealtum* en una muestra de espermatozoides humanos

Alumnos que presentan: Mota Aldrete David Adolfo; Ramírez Moreno Frida Jaquelin; Reyes Mateos Laura Coral; Rivas Ramírez Adriana Lucero; Rueda Barrios Claudio Darío

Asesores: Chirino Galindo Gladys y Urbietta Ubilla Beatriz Rosalía

Resumen: El crecimiento poblacional en México representa un obstáculo para el bienestar del país, ya que en los últimos años la población creció 1,342,000 teniendo en 2010 112.336.538 habitantes. En la medicina mexicana se han buscado plantas que puedan ser utilizadas como un anticonceptivo alternativo por sus efectos negativos en la viabilidad y motilidad de los espermatozoides, entre las que se encuentran *Sedum praealtum* y *Carica papaya*. Por este motivo el proyecto evaluó el efecto espermicida del extracto hexánico de la semilla de *C. papaya* y etanólico de la planta *S. praealtum* en una muestra de espermatozoides humanos. Se obtuvo el extracto hexánico de la semilla de *C. papaya* por soxhlet y el extracto etanólico de *S. praealtum* por maceración durante 14 días. Se obtuvieron muestras de semen donadas por hombres sanos de 18 a 21 años con 3 días de abstinencia sexual. Se les realizó una espermotobioscopía: viabilidad, pH y medición de fructosa total para determinar las viables. Se seleccionaron 6 muestras las mismas que se dividieron en tres grupos: control, T1 (*C. papaya*) y T2 (*S. praealtum*). Se aplicaron alícuotas de 250µL del extracto y se realizó otra espermotobioscopía después de aplicar todos los tratamientos. El pH para el grupo control fue 7.35; para T1 sin y con tratamiento fue 7.5 y 8.4 respectivamente; para T2 sin y con tratamiento fue 7.25 y 6.25 respectivamente. La viabilidad para el grupo control fue 72.5%; para T1 sin y con tratamiento fue 86.5% y 37.5% respectivamente; para T2 antes y después del tratamiento fue 82.5% y 22.5% respectivamente. La fructosa total para el grupo control fue 20.66µM; para T1 sin y con tratamiento fue 26.11µM y 8.74 µM respectivamente; para T2 sin y con tratamiento fue 32.76µM y 10.93µM. Ambos extractos presentan efecto espermicida sobre las muestras de espermatozoides humanos. El extracto de *C. papaya* no tuvo un efecto significativo sobre la viabilidad espermática con respecto al extracto de *S. praealtum*, en cambio, afectó en su mayoría la motilidad de los mismos por lo que se le atribuye un efecto espermistático. Por su parte, el extracto de *S. praealtum* afectó significativamente la viabilidad espermática; reduciéndola a menos de la mitad de espermatozoides vivos. Se puede inferir que el extracto de *S. praealtum* presenta un efecto espermicida mayor que el de *C. papaya*; por lo tanto el extracto de *S. praealtum* es viable para investigaciones a futuro para desarrollar un espermicida comercial.

Palabras Clave: espermatozoide, alcaloides, espermicida, *Carica papaya*, *Sedum praealtum*

Anatomía e histoquímica vegetal: Su importancia en la validación de plantas usadas en la herbolaria mexicana.

Alumnos que presentan: Cuatlán Cortés Juan Valentín

Asesores: Dra. en Ciencias Aguilar Rodríguez Silvia

Resumen: Un elevado número de plantas de interés medicinal se comercializan en diferentes partes del país. A principios de este siglo, la Farmacopea Herbolaria de los Estados Unidos Mexicanos comenzó a realizar monografías que incluyen aspectos anatómicos para facilitar la identificación de diversas plantas medicinales, contribuyendo de esta manera a su control de calidad. Bajo este contexto, la presente investigación tuvo como objetivo describir la anatomía de seis especies de plantas que se emplean como medicinales en la zona metropolitana del Valle de México (ZMVM), así como evaluar qué caracteres histológicos son potencialmente útiles en su reconocimiento y detectar en ellas la presencia de aceites esenciales. Estas especies son de uso frecuente y actualmente no se cuenta con datos anatómicos que coadyuven a su reconocimiento; sobre todo cuando las muestras que se comercializan no presentan partes reproductoras, o se encuentran fraccionadas. Se obtuvieron de mercado ejemplares de seis especies: *Bidens odorata* Cav. (aceitilla), *Borrigo officialis* L. (borraja), *Cymbopogon citratus* Stapf. (té de limón), *Equisetum* sp. (cola de caballo), *Matricaria recutita* L. (manzanilla) y *Mentha spicata* L. (hierbabuena). Las partes vegetativas se fijaron en FAA (formol-ácido acético-alcohol). Posteriormente, de cada especie se realizaron cortes a mano de dos diferentes partes del tallo y vena media de la hoja. Todos los tejidos se tiñeron con safranina-verde rápido, se deshidrataron y finalmente se montaron en resina sintética. Para detectar aceites esenciales, se aplicó rojo oleoso en la vena media de la lámina foliar; estos cortes se montaron en gelatina glicerizada. Los resultados muestran diferencias anatómicas en el córtex del tallo y hojas. En el tallo el número de capas de tejido fundamental y la presencia de bandas de esclerénquima son los más importantes. En la lámina foliar la distribución de cordones vasculares, presencia y tipo de tricomas en la vena media, son caracteres que distinguen a las especies. Se encontraron aceites esenciales en paredes celulares de cuatro especies, sólo *Borrigo officialis* y *Equisetum* sp. no los presentaron. Se concluye que la organización de los tejidos y sus caracteres aportan información útil en el control de calidad de las especies que se comercializan como medicinales.

Palabras Clave: Anatomía vegetal, Histoquímica, plantas medicinales.

Efecto del extracto etanólico de las hojas de *Salvia leucantha* sobre la memoria en ratas wistar.

Alumnos que presentan: Romero Chaveste Adrián Javier y Zuñiga Acevedo Ashly Nicole.

Asesores: M. en F. C. Garcia Saldivar Norma Laura y M. en E. S Urbieta Ubilla Beatriz Rosalia

Resumen: El deterioro de la memoria resulta ser un problema en la actualidad ya que es una función primordial en el cerebro, por ende se trata de buscar alternativas en la medicina alópata. Dentro de la medicina han sido estudiados los efectos de extractos y aceites esenciales del género *Salvia* para tratar el Alzheimer. *Salvia leucantha* es usada en la medicina tradicional en infusiones pero no existen estudios relacionados sobre esta planta y sus efectos en la memoria. En el presente estudio se evaluó el efecto del extracto etanólico de las partes aéreas de *Salvia leucantha* aplicado en ratas Wistar (250-300 g) en dosis de 200 mg/kg. Se obtuvieron las partes aéreas de la planta y se realizó un extracto etanólico (96%) mediante reflujo por 4 hrs. en el equipo soxhlet; el extracto obtenido se evaporó en baño maría. Los extractos y la solución salina se aplicaron por vía intraperitoneal (v.i.) a 16 ratas Wistar en las diferentes etapas memoria. Las ratas se dividieron en 4 grupos al azar (n=4); control (C) solución salina 0.5 ml, retención (R), adquisición (A) y consolidación (Co). Se utilizó la prueba de Laberinto elevado en T (LET) que permite evaluar la memoria y la ansiedad. Se realizaron cortes histológicos del hipocampo a 6 micras del grupo (C) y (R). Los resultados indicaron que la administración del extracto etanólico de las hojas de *Salvia leucantha* en dosis de 200mg/kg, no modificó significativamente los tiempos de LB, EV1, EV2 mientras en la prueba de memoria EV3 muestra una diferencia significativa en el grupo de retención (R) con un $F(3,12)=4.988$, $p<0.01$ respecto al grupo control. El extracto de *Salvia leucantha* en dosis de 200mg/kg (v.i.) tiene un efecto positivo en la etapa de retención de la memoria en ratas Wistar con una diferencia significativa respecto al control. La prueba de ansiedad no mostró diferencia entre los grupos. Los cortes histológicos no mostraron diferencia entre ambos grupos.

Palabras clave: memoria, ansiedad, acetilcolina, diterpenos, Acetilcolinesterasa, *Salvia leucantha*.

Determinación del efecto del Manganeso en el crecimiento y metabolismo fotosintético de *Chlorella vulgaris*

Alumnos que presentan: Flores Tinoco Valeria, García Flores Frida

Asesores: Hugo Virgilio Perales Vela

Resumen: El manganeso (Mn^{2+}) es un metal pesado e importante micronutriente para plantas y algas, aunque su exceso afecta el metabolismo celular interfiriendo en las rutas de elementos como el Magnesio, Hierro y Potasio. El Mn se utiliza en procesos industriales y es encontrado en aguas residuales, sin embargo, la legislación mexicana no establece límites máximos permisibles. Las microalgas son utilizadas como sensores biológicos para detectar efectos tóxicos pues en presencia de diversos contaminantes, incluyendo metales pesados, producen cambios en su metabolismo. Por ello, el objetivo fue caracterizar la actividad fotosintética y el crecimiento de *Chlorella vulgaris* expuesta a Mn^{2+} . El experimento se realizó según el protocolo 121 para prueba de productos químicos de la OECD (OECD, 2004). *Chlorella vulgaris* se cultivó en medio PCG en 5 botellas Schott-Duran de 500 ml, a una absorbancia de 0.1 a 750 nm, expuestas a las concentraciones: 0, 4, 8, 12, 16 mg.L⁻¹ de Manganeso durante 72 horas. Por triplicado se cuantificó el crecimiento por peso seco (mg) y los pigmentos (clorofila a, b y carotenoides) por espectrofotometría (mg.g⁻¹). La fotosíntesis fue cuantificada por fluorometría a partir de los parámetros proporcionados por el equipo Handy PEA (fluorescencia mínima, máxima y variable) posteriormente interpretados por la prueba OJIP; con 10 repeticiones de cada botella. Los resultados fueron analizados estadísticamente mediante ANOVA unifactorial ($P < 0,05$) y la prueba de Tukey utilizando Sigma Plot. Se encontró que la velocidad de crecimiento y el tiempo de duplicación no se modifican significativamente, el contenido de clorofilas disminuye hasta un 40%, pero los carotenoides permanecen constantes en las concentraciones usadas. El análisis de la emisión de fluorescencia de la clorofila a del fotosistema II (PSII), mostró que se reduce el número de centros de reacción activos, generando una reducción en el producto máximo para la fotoquímica primaria y el transporte electrónico. El análisis de la cinética polifásica de la fluorescencia mostró que el Mn reduce la actividad fotoquímica al afectar el complejo liberador de oxígeno bloqueando parcialmente el flujo de electrones entre la quinona A y B. Se ha reportado que el Mn reduce la absorción del Hierro, esencial para la síntesis de clorofila y transporte electrónico, por consiguiente los resultados encontrados podrían relacionarse a una deficiencia de Hierro. En conclusión, las concentraciones de Mn usadas en el presente trabajo no afectan el crecimiento de *Chlorella vulgaris*, pero reducen el contenido de clorofilas totales y afectan la actividad fotoquímica del PSII.

Palabras Clave: Metales pesados, Manganeso, *Chlorella vulgaris*,

Crecimiento de *Raphanus sativus* en cultivo hidropónico con extracto de Aloe vera y té de vermicompost

Alumnos que presentan: Alonso Hernández Erick Edrael Andrade Ruiz Alberto Tonatiuh Macías Cortés Karen Alejandra Mendoza Martínez Cristina Analy Ramos Reyna Cynthia Vazquez Gonzales Carlos Omar

Asesores: Gladys Chirino Galindo, Martín Palomar Morales

Resumen: El uso de fertilizantes y pesticidas en productos agrícolas afecta la salud del consumidor, por lo que un fertilizante de origen natural es una alternativa para disminuir el uso de productos químicos. Además, la urbanización, erosión del suelo y deforestación, han reducido los espacios de cultivo en suelo. Por ello técnicas de cultivo que no requieren de mucho espacio, como la hidroponía, permiten cultivar vegetales en pequeña o gran escala sin necesidad de suelo como sustrato, incorpora los elementos que la planta necesita para crecer a través del riego mediante soluciones nutritivas. El Aloe Vera es una fuente rica en aminoácidos con un efecto alelopático y el té de vermicompost se considera una solución de alta calidad biológica ya que contiene carga enzimática y bacteriana las cuales incrementan la solubilidad de los elementos nutritivos. El presente trabajo evaluó el extracto de A. vera y te de vermicompost sobre el crecimiento en cultivo hidropónico de *Raphanus sativus*. El diseño experimental duró 4 meses y se basó en un sistema hidropónico de raíz flotante, que consistió en 3 cajones forrados con bolsas negras para contener el agua, placas de unicel en donde se colocaron las plántulas previamente germinadas durante una semana; se realizaron tres repeticiones por tratamiento. Se cuantificaron parámetros químicos de las hojas y raíz (clorofila A y B, carbohidratos, proteínas (Bradford), prolina, peroxidasa, vitamina C y nitrógeno (Kjeldahl) y parámetros morfológicos (altura, área foliar, numero de hojas, altura del tallo, longitud radicular y biomasa total) obteniendo como resultado que el mejor tratamiento en la mayoría de los parámetros morfológicos fue observado en respuesta al tratamiento con té de vermicompost, mientras que para los parámetros bioquímicos no mostraron diferencias significativas, sin embargo los mejores resultados se obtienen con el tratamiento de té de vermicompost. Tal vez porque el vermicompostaje utiliza desechos orgánicos de lombrices, que gracias a su capacidad enzimática y hormonal mejoran la solubilidad de los nutrientes principales para las plantas. El tratamiento con A. vera fue poco eficiente, lo que atribuimos a que el A. vera tiene algunas de las sustancias que la planta puede aprovechar, pero no en la cantidad suficiente, por lo que podemos inferir también que el A. vera posee sustancias que puede afectar el crecimiento de la planta. Se recomienda realizar estudios más profundos para determinar si el tratamiento con mezclas que contengan vermicompost puede hacer más eficiente el proceso de cultivo hidropónico del rábano.

Palabras Clave: Hidroponia, *Raphanus sativus*, Aloe vera, vermicompost.

Respuesta en crecimiento de *Helianthus annuus* (girasol) a fotoperiodo

Alumnos que presentan: Vuelvas Jiménez José Eduardo

Asesores: García Morales Daniel Olvera Hernandez Meztlí T.

Resumen: El girasol es una planta anual, originaria de los actuales territorios de Arizona y Nuevo México, donde aproximadamente 3 000 años a. C. era cultivado por los antiguos habitantes de la zona, que ya lo consideraban un importante producto agrícola gracias a sus diversos usos. En la actualidad *Helianthus annuus* se cultiva de manera industrial en varios países, principalmente para la obtención de aceites vegetales comestibles, y en menor medida como flor de corte para su uso ornamental. El girasol, como cualquier otra planta, requiere agua y nutrientes minerales para su crecimiento; además depende de la luz solar para poder realizar el proceso de fotosíntesis. En la fotosíntesis las hojas y los tejidos verdes de la planta interceptan la energía lumínica y la transforman en energía química estable, esta energía es usada por la célula en reacciones anabólicas para sintetizar moléculas orgánicas que juegan un papel importante en la producción de nuevos tejidos responsables del crecimiento. La exposición diaria a la luz y sus alteraciones puede ser capaz de alterar o modificar diversos fenómenos del desarrollo y del crecimiento en las plantas. En este trabajo se evaluó la respuesta en el crecimiento de *Helianthus annuus* a cuatro distintos fotoperiodos con iluminación artificial (lámparas de luz fría, 6500°K). Se seleccionaron 20 plántulas de girasol similares en tamaño, cultivadas en hidroponía durante todo el ensayo, se dividieron en 4 grupos constando de 5 unidades experimentales cada uno. Se trabajaron cuatro distintos tratamientos en base a periodos de iluminación artificial diaria; fotoperiodo de 6, 12 (control), 18 y 24 horas; un tratamiento para cada grupo experimental durante cinco semanas. Los resultados obtenidos demuestran que el fotoperiodo acelera o retrasa el crecimiento de girasol, antes de la madurez de la planta, sobre cada una de las variables de respuesta de interés en el ensayo; tales como biomasa, área foliar, concentración de azúcares totales y longitud total. Es entonces evidente que la cantidad de energía lumínica interceptada está relacionada con el desarrollo de tejidos que intervienen en el crecimiento de una planta.

Palabras clave: fotosíntesis, fotoperiodo, crecimiento

Enraizamiento de esquejes de jamaica (*Hibiscus sabdariffa*) por efecto de miel de abeja, solución de lenteja y agua de coco

Alumnos que presentan: Luna Martínez Manuel: Morales López Dulce Gabriela: Pedraza Cervantes Karina: Rocha Sánchez Mauricio.

Asesores: Gladys Chirino Galindo y Martín Palomar Morales

Resumen: En México, existe una diversidad de plantas de importancia agrícola, económica, medicinal y alimenticia; la flor de Jamaica (*Hibiscus sabdariffa*) es una de estas especies; éste es un producto agropecuario que no destaca en las estadísticas comerciales, ya que es necesario que el producto se certifique orgánicamente, lo que requiere que durante el manejo del cultivo sean utilizados únicamente productos orgánicos. En el presente trabajo se evaluó el efecto de tres enraizadores naturales sobre esquejes de ésta planta. El material biológico se obtuvo en el mercado "Filiberto Gómez" ubicado en el centro de Tlalnepantla. Se utilizaron 4 plantas, de las cuales fueron obtenidos los esquejes, los cuales se sembraron y se sometieron a 4 tratamientos: radix 1500 (control), germinado de lenteja, miel de abeja y agua de coco, durante 3 semanas. Al término del tratamiento se evaluaron la concentración de prolina, la actividad de alfa-amilasa en hoja, el índice estomático y la concentración de clorofila a, b y carotenoides; la concentración de proteína en hoja y raíz. Con respecto a la concentración de clorofila, en la semana 1 se obtuvo mayor concentración de clorofila a en todos los tratamientos. En la semana 2, los carotenoides de hoja tienen una mayor concentración en respuesta al tratamiento de miel de abeja. En la semana 3 el efecto del germinado de lenteja continuó presentando diferencia significativa con respecto al de miel de abeja y el grupo control. Por efecto del tratamiento de agua de coco, al parecer hubo una disminución del tamaño de los estomas, y en la semana 3 se observó un aumento en el tamaño, en contraste, en el grupo control (radix 1500) al inicio se observó un aumento, pero después hubo una disminución de tamaño. El mayor porcentaje en índice de sobrevivencia se presentó en el grupo control y el tratamiento con agua de coco. En los resultados de concentración de prolina solo se presentó una diferencia significativa en el tratamiento de agua de coco con respecto al control, esta acumulación de prolina se debe posiblemente a que la planta se encontró bajo diversos tipos de estreses, incluyendo sequía. En conclusión, los tres tratamientos pudieran ser una alternativa para estimular el enraizamiento, aunque se requieren estudios más profundos y a tiempos más largos para poder sustentar esta aseveración.

Palabras Clave: Esqueje, enraizador, propagación vegetativa, *Hibiscus sabdariffa*

Evaluación del efecto alelopático del romero (*Rosmarinus officinalis*) y anís de monte (*Tagetes filifolia* Lag.) sobre la germinación de rábano (*Raphanus sativus*)

Alumnos que presentan: Barrón Coronel Frida Meza Abundio Itzel Sánchez Arteaga Diana Alexia Tellez Rivera Elizabeth Jael Axcán Villafranco Contreras

Asesores: Chirino Galindo Gladys Palomar Martín

Resumen: La sustentabilidad de la agricultura es algo que ha preocupado al hombre en las últimas décadas debido a su importancia en la producción de alimentos, el desarrollo económico y social, por lo cual se han utilizado diversos métodos para proteger los cultivos. La alelopatía se define como el efecto inhibitorio o beneficioso, directo o indirecto que una planta produce en las plantas vecinas a través de los compuestos químicos que libera al medio ambiente. Este fenómeno se produce en las comunidades vegetales naturales y también puede interferir con el crecimiento de los cultivos agrícolas. Se ha reportado que algunos componentes fenólicos tienen un efecto negativo en la germinación de *Trifolium repens* L., *Trifolium pratense* L. y *Medicago sativa* L., e incluso algunos pueden llegar a tener efecto sobre el crecimiento radicular. El romero (*Rosmarinus officinalis*) y el anís de monte (*Tagetes filifolia* L.) han demostrado tener diversas propiedades inhibitorias ante distintos organismos a su alrededor, por ende, se evaluó el efecto alelopático del romero (*Rosmarinus officinalis*) y el anís de monte (*Tagetes filifolia*), sobre la germinación de rábano (*Raphanus sativus*). Se utilizaron los extractos metanólicos y aceite esencial del tallo y la hoja de ambas plantas para demostrar la presencia de metabolitos secundarios con potencial inhibitorio de germinación y otros parámetros de crecimiento de la planta. Se realizaron pruebas colorimétricas por métodos descritos para la presencia de flavonas. Los extractos obtenidos se evaluaron sobre la germinación en semillas de rábano (colocadas sobre un sustrato de algodón), midiéndola cada 12 horas por tres días. Se tuvieron ocho grupos: fenoles y flavonoides del tallo y hoja de ambas plantas, por otro lado terpenos del tallo y hoja de las mismas, además de contar con un testigo positivo al que se le administró un herbicida comercial y un testigo intacto al que se le aplicó solo agua. Los tratamientos de extractos metanólicos fueron los únicos que mostraron inhibición en la germinación del rábano presentando porcentajes mayores al 73% en comparación a los de aceite esencial con valores inferiores al 10%. Se demostró que la germinación fue directamente afectada por la presencia de agentes aleloquímicos identificando al ácido rosmarínico como uno de ellos, disminuyendo el vigor en la germinación del rábano (*Raphanus sativus*), así como los parámetros morfológicos como rompimiento de testa y crecimiento radicular en comparación con el testigo intacto.

Palabras Clave: Bioherbicida, Hormonas vegetales, Amilasa, Alelopatía, HPLC

DIVERSIDAD MICROBIOLÓGICA I

Diversidad de clorofitas fitoplanctónicas en el lago El Sol del Nevado de Toluca

Alumnos que presentan: Briceño Torres Jesús Ismael Flores Bojorquez Alma Erika Jaime Reyes Carla Mendoza Torres Ernesto

Asesores: Luis Héctor Hernández Hernández Gerardo García García

Resumen: Las clorofitas son un grupo de organismos fotosintetizadores eucariontes que forman parte del fitoplancton, cuentan con representantes unicelulares y coloniales presentes en ambientes marinos y de agua dulce. Su principal sustancia de reserva es el almidón y su color se debe a una combinación de pigmentos: clorofila *a* y *b*, β -carotenos y xantofilas. Globalmente, las clorofitas incluyen alrededor de 7,000 especies, distribuidas en más de 50 géneros. En México, se reportan 179 especies de estas algas. Algunos estudios indican su presencia en lagos de alta montaña, como el lago cráter El Sol del Volcán Nevado de Toluca donde se reportan siete géneros y 69 especies de clorofitas. Debido a la escasa información actualizada y la discontinuidad de estudios de especies fitoplanctónicas, este trabajo propone una investigación actual de la diversidad de este grupo de algas presentes en El Sol. Nuestro objetivo fue determinar la diversidad de Chlorophytas en el lago cráter El Sol en el Nevado de Toluca. Se realizaron dos visitas al lago (marzo y mayo) y la colecta de organismos se llevó a cabo en tres puntos de muestreo. En cada estación se filtraron 300 L de agua con una red de 20 μm de abertura de malla. La biomasa obtenida de ese filtrado se diluyó en 500 mL y se dividió en muestras de 250 mL, una de ellas fue fijada con formol al 4% y acetato-lugol, en la primera y segunda visita, respectivamente para la identificación de organismos mientras que la otra fue almacenada *in vivo* para conteo en cámara de Sedgewick-Rafter. Asimismo, se determinaron parámetros físicos y químicos como alcalinidad, oxígeno disuelto, nitratos, nitritos, fosfatos, amonio, temperatura y pH. Las muestras fueron analizadas en el laboratorio, de esta manera, los organismos se determinaron hasta nivel de género, así como la abundancia de cada uno de ellos. Se obtuvo un total de 34 especies de clorofitas, pertenecientes a 27 géneros los cuales se encuentran distribuidos en 13 familias. Los géneros más abundantes fueron *Sphaerocystis*, *Pediastrum* y *Zygnema*. Los resultados indican que a pesar de las condiciones tan particulares de la zona de estudio, es posible encontrar una gran diversidad de organismos, ya que la presencia de nutrientes bioestimuladores como nitritos, nitratos, amonio y fosfatos; así como la alcalinidad, que neutraliza los ácidos presentes en el agua y mantiene el pH y la dureza del sistema, promueven el desarrollo adecuado de microorganismos como protozoos y algas.

Palabras clave: *Chlorophyta*, diversidad, lago cráter, Nevado de Toluca.

Estudio de la diversidad de *Chlorophyta* en el lago tropical de alta montaña El Sol, Nevado de Toluca, México.

Autores: Grimaldo Silva Ana Lilia, Lara Estrada Brenda, Martell Pérez Fernanda, Martiñon Ramírez Diana Alejandra, Moreno López Mariana, Ramírez Alcántara Katia

Asesores: Biólogo Omar Ángeles López y Biólogo Marco Antonio Escobar Oliva

Resumen: Diversas características topográficas, geológicas y biológicas, han contribuido a formar un mosaico de ecosistemas en México, los cuales se engloban en terrestres y acuáticos. En la mayoría de los cuerpos acuáticos se desarrolla el fitoplancton, una comunidad de microorganismos fotosintéticos que juega un papel muy importante como base de las redes tróficas y como indicadores de la calidad del agua. Dentro de las microalgas se encuentra la división *Chlorophyta*, principalmente de aguas dulces. Dado que se conocen estudios donde se ha encontrado una gran variedad de especies en los lagos cráter, se pretendió conocer la diversidad de microalgas de la división *Chlorophyta* en el lago tropical de alta montaña El Sol, Nevado de Toluca, México, este es un lago con una superficie de 237,321 m² y una profundidad promedio de 6 metros. Se realizó un muestreo dirigido al este del lago en tres puntos de la zona litoral durante temporada de secas, las muestras se tomaron en frascos de plástico de 500 y 250 ml. Para conocer la riqueza específica y abundancia relativa se filtraron 60 L de agua utilizando una red de fitoplancton de 20 µm, concentrándola en 500 ml y manteniendo en condiciones de oscuridad. Para la identificación y conteo se utilizó un microscopio óptico Nikon Alphaphot YS y las claves de Whitton (2002) y Wehr y Sheath (2003). Se identificaron 5 órdenes con 16 familias y 9 especies de *Chlorophyta*, donde *Zygnema* fue el género más abundante con 13 org/mL, seguido de *Pediastrum boryanum* con 6 org/mL, *Pediastrum integrum* y *Westella* sp. con 2 org/ml, el resto de los organismos sólo se encontraron presentes. Se caracterizó el lago como moderadamente oxigenado, suave y con una alcalinidad media baja, con un promedio de 8.33°C y 7 de pH. Se concluye que los parámetros fisicoquímicos coinciden con los promedios registrados en trabajos anteriores, y son característicos de un lago oligotrófico encontrando una relación entre éstos y la presencia de los organismos. La mayor abundancia registrada por *Zygnema* sp. se debe principalmente a la asociación de este organismo con zonas poco profundas, y que su capacidad fotosintética no es afectada, debido a la transparencia del agua lo que influye a la diversidad y abundancia que mostraron el resto de las especies.

Palabras clave: riqueza específica, abundancia relativa, parámetros fisicoquímicos, *Chlorophyta*, lago cráter.

Riqueza específica de cianobacterias bentónicas en diferentes localidades costeras e insulares de Veracruz

Alumnos que presentan: Trujano Rodriguez Adriana Araceli

Asesores: Gloria Garduño Solorzano y Jorge Jimenez Contreras

Resumen: El incremento de las concentraciones de nutrientes (P y N) es un problema que afecta a los sistemas epicontinentales y marinos, causando el crecimiento excesivo de algunos productores primarios un ejemplo es poblaciones de cianobacterias bentónicas asociadas con los arrecifes coralinos muertos. Para las costas del Golfo de México y Mar Caribe se conocen 70 especies de cianobacterias; mientras para el Pacífico mexicano 35. En particular, para las costas de Veracruz, solo se conocen 11 taxa. Es por ello en este trabajo se estudia la riqueza específica de cianobacterias bentónicas en tres localidades del puerto de Veracruz (Playa Mocambo, Playa Paraíso e Isla Verde). El material biológico fue colectado, en marzo de 2015, mediante el raspado de rocas, conchas, corales muertos y en algunas macroalgas. Una parte del material se preservó con formol 4% con agua de mar y la otra se empleó para generar cultivos principalmente de la localidad de Isla Verde. Para los cultivos se ocuparon en frascos viales con medio BG -11 y ciclohexamida. Se identificaron tres órdenes (Chroococcales, Oscillatoriales y Nostoccales), 9 familias, 28 géneros y 1 especie. El orden Oscillatoriales y el género *Lyngbya* fueron los taxa con mayor frecuencia en las tres localidades. De los géneros no identificados 19 son nuevos registros para Veracruz: *Gleocapsa* sp., *Chroococcus* sp., *Oscillatoria* sp., *Cyanosarcina* sp., *Anabaena* sp., *Stanieria* sp., *Aphanocapsa* sp., *Chroococciopsis* sp., *Synechococcus* sp., *Borzia* sp., *Phormidium* sp., *Symploca* sp., *Gleocapsopsis* sp., *Cyanokybus* sp., *Asterocapsa* sp., *Pseudoanabaena* sp., *Homoeothrix* sp., *Tychonema* sp., *Leptolyngbya* sp. La riqueza específica fue alta en comparación con la observada en localidades de otros países. Coincidentemente con los resultados reportados para otros países, el orden Oscillatoriales fue el más representativo concluyendo que tiene una gran adaptabilidad para diferentes microambientes. Se establecieron 10 cultivos con los que se generará mayor información sobre estos taxa, conocer su diversidad así como los metabólicos potencialmente útiles que pueden relacionarse con su hábitat.

Palabras Clave: Veracruz, Riqueza, Oscillatoriales, Lyngbya, Cianobacterias

Diversidad de diatomeas (*Bacillariophyta*) bentónicas y planctónicas en la Presa Madín, Estado de México

Alumnos que presentan: Barrón Coronel Frida, Correa Manjarrez Luz Elena, Hernández Barajas Laura Nayani, Meza Abundio Itzel, Pedraza Cervantes Karina, Téllez Rivera Elizabeth

Resumen: Las diatomeas son un grupo de microalgas con gran diversidad y amplia distribución, ya que se encuentran en todo tipo de ambientes acuáticos, como aguas dulces, salobres y marinas, formando parte del fitoplancton o del fitobentos. Son de suma importancia ya que tienen la función de ser productores primarios del cuerpo de agua en donde se encuentran y pueden fungir como bioindicadores. Este estudio se realizó con el objetivo de conocer la diversidad de diatomeas presentes en la Presa Madín, una microcuenca ubicada en el Estado de México, al noroccidente del Distrito Federal, la cual es la principal abastecedora de agua potable para una gran parte del Valle de México. Se conoció la riqueza específica, se determinó la abundancia relativa y se identificó la distribución. Se realizaron 3 muestreos con 3 puntos de colecta durante el periodo de abril-mayo 2015. Para la colecta de muestras de diatomeas planctónicas se filtraron 60 L utilizando una red con 23 μm de abertura de malla; para la colecta de muestras de diatomeas bentónicas se realizó un raspado en una roca de coloración parda, con superficie resbaladiza expuesta a la luz, teniendo en cuenta un cuadrante de 5 x 5 cm. Los parámetros fisicoquímicos que se determinaron fueron pH, temperatura, dureza, alcalinidad y oxígeno disuelto. La riqueza total identificada fue de 3 clases, 12 órdenes, 16 familias y 23 géneros en la Presa Madín, Estado de México. Los géneros más abundantes fueron *Nitzschia sp.*, *Tryblionella sp.*, *Melosira sp.*, *Fragilaria sp.*, *Gomphonema sp.*, *Navicula sp.* y *Placoneis sp.*, mientras que *Psammothidium sp.*, *Synedra sp.*, *Cymbella sp.*, *Amphora sp.*, *Tabularia sp.* y *Achnanthydium sp.* fueron los géneros con menor abundancia. De las diatomeas encontradas en la Presa Madín, un género se distribuyó únicamente en el plancton, 7 se distribuyeron en el bentos, y 14 se distribuyeron en ambos. Los parámetros fisicoquímicos indicaron que el agua de la Presa Madín es deficiente en oxígeno disuelto, con alta alcalinidad, dureza suave y un pH ligeramente ácido. La mayoría de los géneros que se identificaron en este trabajo son característicos de agua dulce y de distribución cosmopolita. La alcalinidad tuvo relación con la riqueza, pues muchos de los géneros encontrados como *Aulacoseira sp.*, *Gomphonema sp.*, *Achnanthydium sp.*, *Tryblionella sp.* y *Nitzschia sp.* se desarrollan en aguas con alta alcalinidad.

Palabras clave: Microalgas, diatomeas, plancton, bentos, presa.

Diversidad de microalgas presentes en el Tular-Chinampa del parque bicentenario, Azcapotzalco México D.F. en época de secas.

Alumnos que presentan: Hernández Rosas Octavio Macías Cortés Karen Alejandra Mendoza Martínez Cristina Anay Ramos Reyna Cynthia Sánchez Arteaga Diana Alexia

Asesores: Omar Angeles López Marco Antonio Escobar Oliva

Resumen: En los sistemas acuáticos se puede diferenciar una gran variedad de especies de microalgas, las cuales son productoras primarias de cadena trófica. En el presente trabajo se conoció la biodiversidad de microalgas en el Tular-Chinampa del parque Bicentenario ubicado en la delegación Azcapotzalco, México D.F., caracterizado por presentar un clima cálido subhúmedo y poseer 55 hectáreas de flora aledaña distribuida y modificada con organismos de distintos ecosistemas. Se realizaron 4 muestreos de tipo dirigido semanalmente, se filtraron 80 litros de agua con redes de fitoplancton de 20 μm en 3 diferentes zonas, se determinó la riqueza específica por medio de microscopios ópticos y las claves de Tiffany (1951), posteriormente se realizó un conteo por mililitro para determinar la abundancia relativa. Los parámetros fisicoquímicos que se determinaron fueron: temperatura, oxígeno disuelto, pH, turbidez, alcalinidad y dureza. Se identificaron 24 familias representadas en 25 géneros y 7 especies de microalgas: 8 géneros de Bacillariophyta, 9 de Chlorophyta, 5 de Cyanophyta, 2 de Euglenophyta y 1 género de Dinophyta. Las especies más abundantes fueron *Spyrogira sp.*, *Botryococcus sp.* y *Chlorococcum sp.* con más de mil org/mL mientras que *Oscillatorial sp.* y *Clamidomona sp.* se presentaron como menos abundantes. En cuanto a riqueza específica Bacillariophyta y Chlorophyta sobresalen con 8 y 9 géneros respectivamente y por otra parte sólo se registró un género de Dinophyta. Los géneros dominantes en cuanto a la abundancia de org/mL registradas en este trabajo fueron pertenecientes a la división *Chlorophyta* con géneros que superaron 1000 org/mL. Los géneros menos abundantes fueron *Oscillatorial* y *Clamidomona* con menos de 20 org/mL. En cuanto a los parámetros fisicoquímicos no se mostró gran variación para el desarrollo de la distinta diversidad durante los cuatro muestreos.

Palabras Clave: Microalgas Lago urbano Clorophyta

Estudio de la diversidad de fitoplancton en la Pista de Canotaje Virgilio Uribe en Xochimilco, Distrito Federal.

Alumnos que presentan: Alfaro Camarillo José Luis, Méndez Escamilla Luis Alberto, Millán Tello Iván, Zetina Roldán Jazmín

Asesores: Hernández Hernández Luis Héctor, García García Gerardo

Resumen: El fitoplancton es una comunidad de organismos fotosintetizadores microscópicos (unicelulares o pluricelulares), de gran importancia en la producción primaria de los ecosistemas acuáticos por su gran diversidad. Considerando la importancia del fitoplancton, el objetivo de este trabajo fue determinar la diversidad en la Pista de Canotaje Virgilio Uribe ubicada al sur de la Ciudad de México, delegación Xochimilco. Se obtuvieron 8 muestras colectadas en los meses de abril y mayo mediante filtrados con redes de 100 y 20 μm de luz de malla. Así mismo, se tomaron muestra de agua para determinar algunos parámetros fisicoquímicos del agua (temperatura, pH, dureza, oxígeno disuelto y alcalinidad). Se determinó la riqueza usando un microscopio óptico obteniéndose un total de 29 especies. Mediante conteos con la cámara de Neubauer, se determinó que *Golenkinia radiata*, *Scenedesmus* sp. y *Pediastrum* sp. de la división Chlorophyta, fueron las más abundantes. Se observó la presencia de los géneros *Microcystis* y *Anabaena*. La homogeneidad en la presencia de los organismos a lo largo de las zonas de muestreo constató lo somero de la columna de agua, clasificando así, a este tipo de sistemas, como polimictico. La estabilidad en la columna de agua se reflejó en la composición y diversidad de las comunidades fitoplanctónicas.

Palabras Clave: fitoplancton, diversidad, Xochimilco, abundancia, riqueza

Estudio de la diversidad de microalgas en la Presa Madin del Estado de México

Alumnos que presentan: Feregrino Mondragón Rocío Daniela Garduño Dimas
Samantha Miranda Ocaña Adriana Rodríguez Martín Pedro Serrano Rosas Iván

Asesores: M. en C. María Dolores Hurtado Bocanegra Biól. Juan Marcos Delgado Alcantar

Resumen: La presa Madin es un cuerpo de agua artificial que abastece de agua potable a los municipios de Atizapán de Zaragoza, Naucalpan de Juárez y Tlalnepantla del Estado de México. Est sujeta a contaminación principalmente por descargas de aguas residuales, que provocan cambios en los niveles de nutrientes y como consecuencia alteran a las comunidades de microorganismos que en ella habitan, como son las microalgas, estas son utilizadas como bioindicadoras. Este trabajo tuvo como objetivo determinar la diversidad de microalgas planctónicas de Presa Madin. Se realizaron cuatro colectas en los meses de marzo a abril de 2015, en cuatro sitios de la presa Madin (Nuevo Madin, Planta Potabilizadora, Viejo Madin y Afluente Principal). En cada sitio se midieron parámetros fisicoquímicos del agua asimismo se obtuvieron tres muestras biológicas por sitio. La observación de organismos se llevó a cabo con microscópio óptico y la determinación fue hasta nivel genérico con claves taxonomicas. En cuanto a la Riqueza: se obtuvieron 5192 ejemplares correspondientes a 4 divisiones, 4 clases, 11 órdenes, 21 familias y 48 géneros. La mayor riqueza estuvo representada por la clase Bacillariophyceae con 21 géneros (43%), seguida de la Chlorophyceae con 19 géneros (41%). la Myxophyceae con cinco géneros (10 %) y la Euglenophyceae con sólo 3 géneros (6%). Abundancia: a nivel de orden, la mayor cantidad se concentró en los Volvocales con 35.08%; los Chlorococcales con 27.10% y los Pennales con 15.54%. La Frecuencia; Navicula spp. fué el género más frecuente con un 68.75% precedido Cyclotella spp. y Nitzschia spp. con un 56.25%. Distribución: 33 del total de géneros estuvo presente en el sitio Planta Potabilizadora mientras que 21 de ellos se registraron en Nuevo Madín. El Río Tlalnepantla y Viejo Madín tuvieron casi el mismo números de géneros, 18 y 17 respectivamente. De la caracterización fisicoquímica del agua se obtuvo un pH de neutro a básico, una temperatura templada, oxígeno disuelto de 3-14ppm, la alcalinidad fue de 10-110 mgCaCO₃/L y finalmente la dureza de 30-180mgCaCO₃. La diversidad de microalgas de la presa Madin estuvo representada por 48 géneros, el taxón más abundante fueron los Volvocales, el género más frecuente fue Navicula spp. considerada un bioindicador de contaminación y la distribución no refleja un patrón específico.

Palabras Clave: Presa Madin, microalgas, bioindicador

DIVERSIDAD DE LIQUENES Y HONGOS

Diversidad de micromicetos terrícolas de Viveros de Coyoacán, Distrito Federal, México.

Alumnos que presentan: Badillo Juárez José Rodrigo Armando, Cervantes Alvarado Melyssa, Pérez García Lizbeth Itzel, Trejo Estrada Alexis Eduardo, Ugalde Fernández Faride, Villanueva Gómez Carlos.

Asesores: Biol. Omar Ángeles López Biol. Marco Antonio Escobar Oliva

Resumen: México se encuentra entre los cinco países denominados megadiversos representando el 12% de la diversidad terrestre, las características climáticas, topográficas y geográficas propician el desarrollo de diversos organismos, entre ellos los hongos, que se encuentran en una gran variedad de hábitats. Por su impacto en la salud y economía, el estudio de micromicetos en México se inclinó en patógenos de plantas y animales dejando a un lado las especies saprobias y simbiotes a pesar de su importancia en el equilibrio de los ecosistemas y por lo tanto zonas de conservación ambiental. Los Viveros de Coyoacán, México, tiene una superficie de 390, 000 m², se encuentra ubicado en las coordenadas 19°21'15" N y 99°10'20" O. El objetivo de este trabajo es conocer la diversidad de micromicetos del suelo de los Viveros de Coyoacán, conocer la riqueza, determinar la abundancia, conocer la distribución y algunos parámetros fisicoquímicos de dichos microorganismos. Se realizaron del 21 de marzo al 18 de Abril del 2015, un muestreo de tipo dirigido (en zig-zag), con tres repeticiones en cinco puntos de colecta. Se retiró la hojarasca presente en el suelo cavando aproximadamente 20 cm y se colectaron 30g de muestra, de igual forma, se determinaron los parámetros fisicoquímicos por cada punto. El trabajo de laboratorio consistió en realizar sembrado directo agregando 1gr de muestra a las cajas petri que contenían Agar Papa- Dextrosa (PDA), rosa de bengala y en una concentración de 2g/80mL de gentamicina. Realizada la siembra, se incubaron las cajas invertidas a 27°C aproximadamente cinco días, revisándolas periódicamente para registrar el crecimiento de las hifas. Se observaron las diferentes colonias de micromicetos que se desarrollaron y se procedió a realizar un aislamiento para la identificación taxonómica de los organismos siguiendo las claves taxonómicas de Domsch et al. (1993). En total se aislaron 292 colonias, de las cuales se lograron identificar cuatro órdenes, cinco familias, dos géneros y siete especies. El género residente de este suelo es *Eurotium* sp. Dos puntos presentaron mayor riqueza encontrando las siguientes especies: *Cylindrocarpon magnusianum*, *Eurotium chevalieri*, *Eurotium* sp., *Harzia acremonioides* y *Eurotium amstelodami*, *Eurotium herbariorum*, *Eurotium* sp., *Memnoniella echinata*; llegando a la conclusión de que el clima influyó de forma importante en el desarrollo de los micromicetos, así como la humedad presente en el ambiente y un corto periodo de precipitación, siendo un factor determinante en cuanto a la riqueza y abundancia encontradas en la zona de estudio.

Palabras Clave: diversidad, micromicetos, Viveros de Coyoacán, *Eurotium* sp.

Diversidad de Líquenes cortícolas en la localidad de San Rafael, Tlalmanalco, Estado de México.

Alumnos que presentan: Hernandez Márquez Arisbet

Asesores: Dr. Luis Héctor Hernández Hernández Dr. Gerardo García García

Resumen: Se realizó un estudio de la diversidad de líquenes cortícolas en la localidad de San Rafael Tlalmanalco Estado de México. Se realizaron 2 visitas a la zona de estudio donde se trazaron 3 transectos de 50 m en cada una. Con la técnica del vecino más cercano se escogieron cada 10 m los árboles que presentaron líquenes; se colectaron 2cm² de cada morfoespecie diferente después de calcar en un cinturón de plástico transparente su área. La determinación de las especies colectadas se llevó a cabo mediante el uso de claves taxonómicas. Se registraron 54 hasta especie, obteniendo la abundancia mayoritaria la familia Parmeliaceae, con 11 especies. Se reportan por primera vez 28 especies distribuidas en 10 familias y 15 géneros. Se calculó la biodiversidad utilizando el índice de Shannon, obteniendo un valor de 2, indicando que la diversidad de la zona es media-baja.

Palabras Clave: Líquenes, cortícolas, diversidad, San Rafael, foliosos y Parmeliaceae.

Diversidad de micromicetos en edificios de carácter histórico del centro de la ciudad de México

Alumnos que presentan: Alonso Hernández Erik Edrael; Freire Álvarez Lucia Elizabeth; Garrido Palmas Frida; Juárez Gonzales Emmanuel y Suarez Chávez Frida.

Asesores: Omar Ángeles López y Marco Antonio Escobar Oliva

Resumen: El presente trabajo se realizó en recintos de carácter histórico de la ciudad de México, la cual cuenta con un complejo orográfico que genera una variedad de climas y hábitats ideales para el desarrollo de múltiples especies, entre ellas las pertenecientes al reino fungí tales como los micromicetos, estos son organismos cosmopolitas que obtienen su alimento a partir de la degradación de diferentes sustratos. Es por ello la importancia de conocer la diversidad de micromicetos de tres sitios (Catedral Metropolitana, Atrio de San Francisco y Palacio de Bellas Artes) México DF, debido a que pueden causar un daño significativo en dichos lugares. En el Zócalo de la Ciudad de México durante los meses de marzo y abril del año en curso, se realizó colecta de muestras en diferentes sustratos, madera y roca, se realizó un frotis en un área determinada de 5cm² con ayuda de hisopos estériles, registrando temperatura y humedad en cada sitio de muestreo, el aislamiento se realizó utilizando Agar para aislamiento de hongos (medio genera) . La identificación taxonómica se llevó a cabo con base a las características morfológicas (hifas y cuerpos fructíferos) utilizando las claves de identificación de Domsh (1993). Durante la investigación se identificaron 5 Phyla representados en 9 familias y 10 géneros, identificando una sola especie *Torula herbarum*, de igual forma se observó que el Phylum con más representantes en las muestras fue Ascomycota. Se aislaron un total de 71 unidades formadoras de colonias (UFC) de las cuales *Mucor sp* y *Syncephalastrum sp* ocupan el 43.6% (cada uno), este hallazgo parece estar relacionado con las diferencias de valores de temperatura y humedad relativa entre los puntos de muestreo, 95.7% de las UFC fueron halladas en madera y 4.3% en roca, siendo la madera el mejor sustrato para el desarrollo de estos organismos, dado que el contenido de agua en la madera propicia el desarrollo de dichos organismos, en cambio los micromicetos que se desarrollan en roca como *Aspergillus sp* y *Nectria sp* necesitan desarrollar hifas más abundantes para fijarse a dicho sustrato; por último la temperatura y humedad determinadas en los sitios de muestreo fueron las propicias para que se encontraran presentes los micromicetos. En conclusión Se determinaron 5 Phyla de micromycetos: Oomycota, Deuteromycota, Ascomycota, Zigomycota y Mycetozoa, representadas en 9 familias y 10 géneros, identificando una sola especie *Torula herbarum*. Los géneros más abundantes fueron *Syncephalastrum sp* y *Mucor sp*, el 95.7% de UFC reportadas pertenecieron a madera y el 4.3% restante a roca. La temperatura y humedad determinadas en los sitios de muestreo fueron las propicias para que se encontraran presentes los micromicetos.

Palabras clave: BIODETERIOR, MICROMICETOS Y BIODIVERSIDAD; Biodeterioro, micromicetos, biodiversidad.

Contribución al listado taxonómico de insectos acuáticos de Xicotepec de Juárez, Puebla, Septiembre-Octubre, 2014.

Alumnos que presentan: Carrasco Martínez Luis Brain Espinoza Mendoza Mónica Gómez Liévano Diana Sandra Hernández Arroyo Carlos Josué Jiménez Durán Luis Leonardo.

Asesores: Biól. Mónica Chico Avelino

Resumen: Los insectos son la forma de vida animal más amplia y abundante de nuestro planeta, pues se encuentran distribuidos en un amplio mosaico de hábitats. Dentro de este grupo los insectos acuáticos, se consideran importantes para detectar los grados de contaminación de cuerpos de agua, generalmente a causa de las actividades humanas. Son reconocidos como importantes filtradores y piezas claves en la dinámica de los sistemas acuáticos. En México son pocos los estudios sobre entomofauna acuática, particularmente aquellos que involucren todos o la mayoría de los grupos de insectos acuáticos, por tal razón el objetivo del presente trabajo fue realizar un listado taxonómico de insectos acuáticos de Xicotepec de Juárez Puebla, elaborar una base de datos georeferenciada con base a los lineamientos de la CAFESI, realizar montado entomológico de los organismo y diseñar cartografía de distribución. Se efectuaron dos muestreos en los meses de Septiembre y Octubre 2014, definiéndose 6 puntos de muestreo, se realizó colecta con redes surber en cuerpos de agua con flujo continuo, para individuos voladores se utilizaron redes aéreas. La determinación de los organismos se realizó con claves especializadas, todos los registros se capturaron en una base de datos, de igual manera se realizó montaje entomológico, se diseñaron 3 mapas de la distribución de familias por orden. Se obtuvieron un total de 75 ejemplares distribuidos en dos órdenes Odonata y Coleóptera con 62 y 13 individuos respectivamente. La familia con más individuos fue *Libellulidae* con 44 individuos. A su vez los puntos de colecta donde se obtuvo un mayor número de organismos así como mayor diversidad de familias fueron el punto B y F, respectivamente. Para el orden Coleóptera sólo se obtuvieron organismos de la familia *Dytiscidae*, únicamente distribuidos en el punto E en el primer muestro. El muestreo de octubre tuvo la mayor cantidad de individuos, lo cual se atribuye la gran cantidad de precipitación durante la colecta, como reporta CONAGUA. De los mapas de distribución de las familias, se encontro que las zonas alejadas a la urbe muestran mayor número de familias. Como conclusión se tiene que orden Odonata es el que mostro la mayor presencia, la familia *Dytiscidae* es la única representante del orden Coleóptera. Si bien los resultados son bajos en relación a los antecedentes para el estado, se muestra la necesidad de generar más conocimiento del grupo y la importancia de los inventarios biológicos de odonatos en la zona.

Palabras Clave: Listado taxonómico, insectos acuáticos, Xicotepec de Juárez, Odonata, Coleoptera.

Listado taxonómico de insectos polinizadores en Xicotepec de Juárez, Puebla de Septiembre a Octubre

Alumnos que presentan: Díaz Bañuelos Ana Victoria Fonseca Montero Nayely González Patiño Diana Martínez Gutiérrez Antonio Daniel Pantoja Vázquez Ana Laura Prado Baeza Rodrigo Javier

Asesores: M. en C. Mónica Chico Avelino

Resumen: El Municipio de Xicotepec de Juárez, Puebla, se encuentra a una altitud que va desde los 300 a los 1155 msnm, se identifican dos climas: clima semicálido-subhúmedo y cálido-húmedo ambos con lluvias todo el año, cuenta con diversos tipos de vegetación entre los que destaca el bosque mesófilo de montaña, el cual es reconocido mundialmente por su gran biodiversidad y estar severamente amenazado. En este tipo de ecosistema se encuentra una gran variedad de insectos que realizan numerosas funciones ecológicas y económicas, entre las que encontramos la polinización. Por ello el objetivo del presente es realizar un listado taxonómico de insectos polinizadores en la localidad Xicotepec de Juárez, Puebla, resaltando la abundancia y posibles variables que la afectan, así mismo se realizaron mapas donde se mostró la distribución de los órdenes y familias de insectos polinizadores más representativos de la zona. La recolecta de los organismos se hizo con carpotrampas y redes aéreas del 3-5 de septiembre y 1-3 de octubre de 2014 de 7am a 7pm, los insectos se conservaron en alcohol al 70% a excepción de los lepidópteros que se colocaron en restridores, para su posterior identificación con claves especializadas. Los organismos mejor conservados fueron etiquetados para su incorporación en las colecciones entomológicas de la FES Iztacala. Obteniéndose 317 organismos de los cuales 169 pertenecen al orden Díptera, 94 a Hymenoptera, 31 a Coleóptera y 23 a Lepidóptera. En el primer mes se presentaron 22 familias, mientras que el segundo se encontraron 19 familias, las más abundantes fueron Muscidae y Apidae respectivamente. Investigaciones previas reportan que no hay relación entre la cantidad de lluvia y la abundancia de los insectos, en nuestro estudio la precipitación pluvial si afecta la presencia y abundancia de diferentes órdenes de insectos (Ortega y Hernández, 1983). Si bien los himenópteros son el primer grupo de polinizadores más abundantes seguidos de los dípteros, estos últimos tienden a superarlos cuando hay temperaturas bajas y lluvia (CONAGUA, 2014), condiciones que se presentaron en el primer muestreo. Rosado y Atlántico en 2012 mencionan que los coleópteros son sólo polinizadores ocasionales ya que sus formas de alimentación son muy variadas, teniendo así menor abundancia. La presencia de especies Melitaeinae y Nymphalidae indica perturbación, ya que estas familias son propias de zonas urbanizadas y se alimentan de hierbas silvestres.

Palabras Clave: Polinizadores, Bosque Mesófilo de Montaña, Xicotepec de Juárez

Estudio ecológico de la comunidad ictiofaunística del sistema lagunar de Mandinga, Veracruz

Autores: Azamar Reyes Pamela Alejandra, Burgos Mora Nadia Itzel, Hernández Tovar Alma Rosa, Martínez López Jaret Irais, Rosas Texcahua Pedro Leonel, Valdés, Ramírez Sofía Isabel y Velasco Rodríguez Fabiola

Asesores: Biol. Asela del Carmen Rodríguez Varela M. en C. Adolfo Cruz Gómez

Resumen: Las lagunas costeras se caracterizan por ser un ambiente con constantes cambios hidrológicos, lo que propicia la colonización de organismos tanto de origen marino como continental. Son áreas prioritarias de evaluación ecológica, por sus recursos bióticos y la relación que establecen con los asentamientos humanos, por ello, la presente investigación contribuye al conocimiento de la ictiofauna del Sistema Lagunar de Mandinga (SLM) durante la temporada de secas de 2013. Se definió por medio de un muestreo estratificado el establecimiento de 11 sitios de colecta, donde se registraron parámetros físico-químicos y sedimentológicos. Se capturaron a los peces por medio de una red Renfro de 70 x 140 cm con una abertura de 700 micras y una red Chinchorro con una longitud de 30 x 1.5 m de alto con una abertura de malla de 0.5 pulgadas con las que se realizaron arrastres de aproximadamente 1000m². Se identificaron los peces con claves especializadas, se pesaron y midieron en su longitud estándar, con los que se calcularon y estimaron características ecológicas comunitarias. La riqueza específica fue de 36 especies, siendo el 75% de ellas, de origen marino. La laguna La Redonda en su parte norte presentó el mayor número especies, con 23 taxa. *Dormitator maculatus* fue la especie con mayor biomasa y densidad relativa, mientras que las más distribuidas en todos los sitios de colecta fueron *Anchoa mitchilli*, *Eleotris pisonis* y *Syngnathus scovelli*. La especie de mayor importancia ecológica fue *D. maculatus*. La diversidad ecológica del sistema de acuerdo al índice de Shannon-Wiener fue baja con 1.82 nits/ind y el noreste de la laguna de Mandinga fue la más diversa con 2.1193 nits/ind. Los parámetros que explican el 77% de la distribución y abundancia de los peces de acuerdo al análisis de ordenación son la transparencia, profundidad y salinidad y se correlacionan con la conformación de cuatro grupos similares cuando se clasificó a la densidad de las especies y tres cuando se utilizó su biomasa. Los cambios y características hidrológicas del SLM ya que es un hábitat heterogéneo y sujeto a cambios estacionales, así como los ciclos de vida y los requerimientos fisiológicos de cada especie, son los factores que determinan la distribución y abundancia de los peces en el sistema, de ahí la importancia de realizar monitoreos constantes y continuos para dar un seguimiento de la calidad o salud del sistema.

Palabras clave: Ecología, comunidad, ictiofauna, Mandinga.

Aspectos tróficos de la ictiofauna del sistema lagunar de Mandinga, Veracruz, durante el año 2013

Alumnos que presentan: Diaz Rubio Ericka Daniela

Asesores: M. en C. Adolfo Cruz Gómez Biol. Asela del Carmen Rodríguez Varela

Resumen: La información sobre dietas, disponibilidad del alimento y conducta alimenticia es fundamental para entender la estructura de las comunidades y estrategias en las historias de vida de los peces. Es por ello que el objetivo del presente trabajo fue identificar los aspectos tróficos de la ictiofauna del Sistema Lagunar de Mandinga, Veracruz, valorando el espectro trófico de cada especie, la amplitud de nicho trófico mediante el índice de Shannon, la similitud en las dietas por métodos de clasificación y la estructura de la trama trófica por medio del programa de redes UCINET. Los muestreos se realizaron durante el periodo de secas del 2013 en 7 estaciones. Para la colecta de peces se empleó Chinchorro playero de 30 m de longitud, 1.5 m de alto y con una abertura malla de 0.5 pulgadas. Las muestras obtenidas se fijaron in situ con formol al 10% y se trasladaron al laboratorio, en donde se analizó el contenido estomacal a todas las especies colectadas. En total se colectaron 310 peces pertenecientes a 16 familias, 22 géneros y 31 especies. Se identificaron seis fuentes alimentarias: vegetación sumergida (pastos), fitoplancton, detritus, zooplancton y zoobentos, además de un grupo conformado por insectos. Del análisis del contenido estomacal se identificaron 28 tipos alimentarios, de los cuales los copépodos calanoideos fueron los más consumidos en abundancia mientras que los tanaidáceos y amphipodos fueron los consumidos con mayor frecuencia. Con base en la amplitud de nicho trófico, se determinó que el 70.50% de las especies fueron eurífagas o generalistas y el 29.50% estenófagas o especialistas. El análisis de la similitud en las dietas mostró nueve grupos: tres consumidores primarios, detritívoros, herbívoros y omnívoros y seis consumidores secundarios principalmente zooplanctofagos y zoobentofagos, destacando un grupo que solo consumió insectos. La estructura trófica estuvo conformada por el 27.86% de los peces catalogados como consumidores primarios, que ocuparon el segundo nivel trófico, el 72.13% restante fueron catalogados como consumidores secundarios y ocuparon el tercer nivel trófico. En el presente trabajo se destaca la importancia de las rutas del detritus y del fitoplancton como soporte de la estructura trófica de la comunidad de peces así como la importancia de los consumidores secundarios en la laguna.

Palabras Clave: espectro trófico, amplitud de nicho trófico, estructura trófica

DIVERSIDAD MICROBIOLÓGICA2

Biodiversidad de Tardígrados en el Parque Nacional Desierto de los Leones México, DF.

Alumnos que presentan: Andrade Ruiz Alberto Tonatiuh, Perusquia García Ramiro, Solís Lopez Ana Janely, Sologuren Hernandez Isaac Adriel, Vazquez Gonzalez Carlos Omar, Viveros Villaseñor Brizeida

Asesores: Omar Ángeles López, Marco Antonio Escobar Oliva

Resumen: El bosque de encino es un ambiente predominante en México, habitable para microorganismos tales como los tardígrados, pertenecientes al phylum Tardigrada, caracterizado por su proceso de criptobiosis, estado donde cesa el metabolismo, reproducción y senescencia del organismo, inducido cuando las condiciones no son óptimas para su desarrollo. Estos organismos son poco conocidos y tienen una importancia en la red trófica, ya que se alimentan de nematodos, acaros, protozoos, entre otros, por lo que podrían ser controladores biológicos; también mantienen una importancia filogenética, ya que conservan algunos caracteres de los artrópodos como los onicóforos, asquelmintos y equinodermos, resultando en una posición taxonómica dudosa. En México no existen muchos registros de tardígrados y se desconoce su extensión. El objetivo del presente fue conocer la biodiversidad, así como la riqueza específica, abundancia relativa de tardígrados en el Parque del Desierto de los Leones D.F. y determinar algunos parámetros fisicoquímicos en las zonas de muestreo. El Parque del Desierto de los Leones se ubica al suroeste del D.F., posee un clima templado con lluvias en verano, precipitaciones invernales de 5%, la altitud media es de 3500 msnm. En el periodo de un mes se realizaron tres muestreos en el Parque del Desierto de los Leones, donde se extrajo musgo cada 5 metros, se tomaron 6 muestras de 13.5X10 cm en cuadrante de un metro a 20 cm de un cuerpo de agua, por cada muestreo se recorrieron 25 metros, dichas muestras fueron etiquetadas y guardadas para su secado, se hidrataron posteriormente por un periodo de 24 horas, se observaron al microscopio estereoscópico para aislar los organismos y se identificaron a través del microscopio óptico. Se registraron un total de 14 organismos, agrupados en 2 órdenes, 4 familias y 8 géneros dentro de la clase Eutardigrada, siendo la familia Macrobiotidae la más abundante con 4 géneros (*Macrobiotus sp*, *Pseudodiphascon sp*, *Parhexapodibius sp* y *Minibiotus sp*, por otro lado las familia Hysidiidae presento 2 organismos (*Ramazotius sp*, *Calohypsibius sp* y *Eohypsibius sp*), mientras que las familias Calohypsibiidae y Milnesiidae, sólo presentaron un organismo (*Milnesium sp*, *Calohypsibius sp* y *Eohypsibius sp*). De los organismos encontrados, 13 de ellos se hallaron en musgo anclado a zonas húmedas, donde la variación de temperatura (18 a 22°C) fue poca relativamente, mientras que el organismo restante fue encontrado en musgo sujeto a madera. En conclusión las temperaturas bajas son óptimas para el desarrollo óptimo de los tardígrados.

Palabras Clave: Biodiversidad, Tardigrados, Desierto de los Leones, México.

Diversidad de protozoos ubicados en el lago del bosque de San Juan de Aragón.

Alumnos que presentan: Chávez Garay Christian, Hernández Aguilar César Román, Hernández Jasso Brenda Mariana, Rosas Balderas Valeria del Carmen y Suaste de Jesús Nereida

Asesores: Delgado Alcantar Juan Marcos y Hurtado Bocanegra María dolores

Resumen: Los protozoos son organismos eucariontes unicelulares que presentan múltiples formas y tamaños; se encuentran divididos en 3 filos: Mastigophora (flagelos), Sarcodina (pseudópodos) y Ciliophora (ciliados). Los protozoos son importantes ecológicamente pues su diversidad está asociada a la calidad del agua en que se encuentran, por lo cual, para conocer el estado en que se encuentran los cuerpos de agua, se recurre a la caracterización de las especies de protozoos presentes en ellos; dicha técnica es utilizada en lagos urbanos. En este estudio se caracterizaron las especies de protozoos presentes en el Lago del Bosque de San Juan de Aragón, México, D.F., esto a través de 5 colectas realizadas durante los meses de marzo y abril del 2015. Con una red de plancton de 22 micras se filtró agua en 4 diferentes sitios del lago para obtener el material biológico, los parámetros fisicoquímicos se determinaron in situ. Se obtuvieron en total 734 ejemplares de protozoos; los cuales se ubicaron taxonómicamente en 3 filos, 14 clases, 15 órdenes, 12 familias y 12 géneros; el filo con la mayor riqueza a nivel de orden fue Sarcodina, con 8 de los 15 caracterizados; el orden más abundante fue Rotosphaerida con 7175 individuos/L; el más frecuente fue Euglenida al estar presente en todos los muestreos y el punto con mayor concentración de protozoos fue el humedal, con el 34% del total de las apariciones registradas

Palabras clave: Protozoos, Diversidad, Lagos urbanos

Diversidad de rotíferos monogonontos en dos lagos tropicales de alta montaña

Alumnos que presentan: Casarrubias Sandoval Alicia Soriano Trinidad Nigte-Ha

Asesores: Jorge Jiménez Contreras Gloria Garduño Solorzano

Resumen: Los lagos de alta montaña se ubican entre la cota 3550 y 4800 msnm, comúnmente presentan aguas frías (8.5°C), bien oxigenadas (6.8 mg l⁻¹), con elevada transparencia (4 a 7 m) y baja concentración de nutrientes, por ejemplo los lagos El Sol y La Luna localizados en el cráter del volcán Nevado de Toluca, Estado de México. En estos ambientes el zooplancton está dominado por tres grupos: rotíferos, cladóceros y copépodos; los organismos del Phylum Rotifera se clasifican en tres Clases taxonómicas, Seisonidae, Bdelloidea y Monogononta, siendo esta última la más dominante conformada por 1600 especies. El objetivo de este trabajo fue determinar la diversidad de rotíferos monogonontos en los lagos: El Sol y La Luna, así como la caracterización fisicoquímica de los ambientes. Para ello se colectaron dos muestras en la zona litoral de cada lago, mediante el filtrado de 100 l de agua a través de una malla de 50 µm, concentrándose en un volumen final de 250 ml y preservando con formol hasta llegar al 4%. Las variables fisicoquímicas consideradas fueron: temperatura del agua, pH, oxígeno disuelto, alcalinidad y dureza, que se determinaron *in situ*. La cuantificación de la densidad poblacional se llevó a cabo mediante el conteo de tres alícuotas en una cámara de Sedgewick-Rafter con capacidad de 1 ml y la identificación de los rotíferos se realizó con ayuda de claves especializadas. Finalmente, la diversidad de especies se calculó mediante el índice de Shannon-Wiener. Se identificaron un total de 16 especies, representadas en 8 familias y 10 géneros. La familia más representativa fue Colurellidae con cinco especies. *Lepadella patella* fue el *taxa* más abundante en el lago El Sol. La diversidad del El Sol, para cada uno de los sitios de muestreo fue de 2.8 y 3.7 respectivamente; mientras en La Luna, fue de 2.9 y 1.0. Por tanto, la riqueza específica y diversidad de rotíferos fueron mayores en El Sol respecto a La Luna. En cuanto al pH, La Luna obtuvo un promedio de 5 y El Sol fue de 7.6, aguas poco mineralizadas, bien oxigenadas y baja temperatura.

Palabras Clave: Limnología, Nevado de Toluca, Volcán

DIRECTORIO

DRA. PATRICIA DÁVILA ARANDA
DIRECTORA DE LA FACULTAD

DR. IGNACIO PEÑALOSA CASTRO
SECRETARIO ACADÉMICO

DRA. C. TZASNA HERNÁNDEZ DELGADO
JEFA DE LA CARRERA DE BIOLOGÍA

BIOL. JULIETA OROZCO MARTÍNEZ

M. EN C. TERESA ORTÍZ MELO

LIC. ERIKA PADILLA LUNA

JEFES DE SECCION

M. EN C. ANTONIA TRUJILLO HERNÁNDEZ

JEFA DE LOS MÓDULOS DE METODOLOGÍA CIENTÍFICA II Y III

M. EN C. GLORIA GARDUÑO SOLORZANO

JEFA DEL MÓDULO DE METODOLOGÍA CIENTÍFICA IV

DR. ESTEBAN JIMÉNEZ SÁNCHEZ

JEFE DEL MÓDULO DE METODOLOGÍA CIENTÍFICA V

M. EN C. ADOLFO CRUZ GÓMEZ

JEFE DEL MÓDULO DE METODOLOGÍA CIENTÍFICA VI

COMITÉ ORGANIZADOR

PROFESORES DE LOS MODULOS DE METODOLOGÍA CIENTIFICA II-VI

EDITORES DE LA MEMORIA DEL FORO DE METODOLOGÍA 2015

ERNESTO MENDOZA TORRES

SAHARAY GABRIELA CRUZ MIRANDA

GERARDO RICARDO MEDINA ORTIZ