



PRESENTACIONES ORALES

SESIÓN OR22. Ecología Interacciones Bióticas

Viernes 09 de Septiembre de 2016, Galería de Rectores, Palacio de Minería, 10:10-13:30

- 10:10 - 10:30 **Asociación entre *Phlebodium areolatum* y los atributos de la EDOM en un bosque mesófilo (ID_411)**
Elizabeth Victoriano Romero, Alejandro Flores Palacios, Klaus VolkerMehltreter, Víctor Hugo Toledo Hernández, Susana Valencia Díaz y José Guadalupe García Franco
- 10:30 - 10:50 **Efecto de la incidencia de agallas sobre atributos morfológicos-fisiológicos en frutos de *Parkinsonia praecox* (Fabaceae) en una zona árida (ID_842)**
Ximena Contreras-Varela, María José García-Pozos, Marcos Guevara-Rivera, Lourdes López-Portilla, María Dolores Gaspariano-Machorro, Eliezer Cocoltzi, Juan García-Chávez, Geraldo W. Fernandes y Armando Aguirre
- 10:50 - 11:10 **La interacción entre la ecología y la diversidad de polinizadores sobre la evolución del aroma de las flores en *Narcissus* (ID_1041)**
Rocio Santos-Gally, FlorianSchiestl y J. Arroyo
- 11:30 - 11:50 **Los síndromes de polinización de un bosque tropical caducifolio en la Depresión del Balsas, Michoacán (ID_1094)**
Karen Beatriz Hernández Esquivel, Guadalupe Cornejo-Tenorio, Jorge Cortés-Flores, Guillermo Ibarra-Manríquez y Antonio González-Rodríguez
- 11:50 - 12:10 **Adaptación local del depredador de semillas *Trichobaris soror*, un herbívoro especialista de *Datura stramonium* (ID_1313)**
Adán Miranda-Pérez y Juan Núñez-Farfán
- 12:10 - 12:30 **Reducción de los niveles de defensa en *Datura stramonium* como resultado de la liberación de enemigos naturales (ID_1398)**
Jesús R. Torres-García, Sabina Velázquez-Márquez, Pedro Luis Valverde, Juan Arroyo y Juan Núñez-Farfán.
- 12:30 - 12:50 **Tolerancia al daño por herbívoros en poblaciones nativas e introducidas de *D. stramonium* (ID_1410)**
Diana Elizabeth López Cobos, Juan Núñez Farfán, Laura L. Cruz, Jesús R. Torres García
- 12:50 - 13:10 **Defensa óptima de plantas contra herbívoros: modelos de asignación óptima de la energía (ID_1421)**
Mariusz Krzysztof Janczur Feret y Lukasz Czekaj
- 13:10 - 13:30 **Eficiencia y sistemas reproductivos de la hierba acuática *Triglochin scilloides* (Juncaginaceae) en humedales temporales de México (ID_404)**
Carlos W. Varela-Romero y Mahinda Martínez



Asociación entre *Phlebodium areolatum* y los atributos de la EDOM en un bosque mesófilo

Elizabeth Victoriano Romero, Alejandro Flores Palacios, Klaus VolkerMehltreter, Víctor Hugo Toledo Hernández, Susana Valencia Díaz y José Guadalupe García Franco

La materia orgánica muerta de epífitas (EDOM) es el resultado de la sucesión de epífitas sobre los árboles. La EDOM puede contener una alta concentración de nutrimentos y agua, que están disponibles para las propias epífitas, los árboles y se integra a la dinámica del bosque. Sin embargo, pocos estudios han tratado de determinar a las epífitas clave en su formación y la flora asociada. El objetivo de este trabajo fue determinar si el helecho *Phlebodium areolatum* se asocia a la presencia de la EDOM y las epífitas asociadas. Se treparon diez árboles de *Quercus* spp. (27 m altura promedio) en un bosque mesofilo de montaña de San Andrés Tlalnelhuayocan, Veracruz; cada carpeta de epífitas fue medida (longitud, ancho) la profundidad de la EDOM y se identificaron a las especies de epífitas presentes. En promedio las carpetas con *Phlebodium* (271) fueron 3.7 veces mayores en longitud, 3.3 veces más anchas, la EDOM fue 9.7 veces más profunda y tuvieron dos veces más especies de epífitas que carpetas sin *Phlebodium* (716). La distribución vertical difiere y las carpetas sin *Phlebodium* están en todo el gradiente vertical del árbol, concentrándose entre los 9-15 m (57%), aquellas con *Phlebodium* no aparecen de 0-3 m y se concentran en alturas >12 m (58%). Veintiuna especies de epífitas parecen ser igualmente frecuentes en carpetas con o sin *Phlebodium*, sólo *Anthurium scandens*, *Tillandsia kirchoffiana*, *T. punctulata* y *Werahuia ghiesbregthii* fueron significativamente más frecuentes en carpetas con *Phlebodium*, aunque otras cinco especies infrecuentes sólo aparecieron en estas carpetas. *Catopsis nutans*, *Pleopeltis crassinervata*, *Pleurothallis* sp. y *Tillandsia butzii*, aparecieron más frecuentemente fuera de las carpetas con *Phlebodium*, además de otras ocho especies infrecuentes que sólo aparecieron en estas. Los datos apoyan la hipótesis de que *Phlebodium* es una especie clave en la formación y mantenimiento de la EDOM.

(ID_411)

Efecto de la incidencia de agallas sobre atributos morfológicos-fisiológicos en frutos de *Parkinsonia praecox* (Fabaceae) en una zona árida

Ximena Contreras-Varela, María José García-Pozos, Marcos Guevara-Rivera, Lourdes López-Portilla, María Dolores Gaspariano-Machorro, Eliezer Cocoltzi, Juan García-Chávez, Geraldo W. Fernandes y Armando Aguirre

Las agallas son estructuras complejas que presentan un desarrollo anormal como respuesta específica a la actividad de un organismo inductor, estas se pueden presentar en cualquier parte vegetativa y reproductiva de las plantas. Nosotros evaluamos: 1) si la presencia de agallas influye sobre atributos morfológicos (longitud, diámetro, grosor) de frutos de *Parkinsonia praecox*; y 2) si las características anatómicas (tricomas y estomas) y fisiológicas (biomasa y conductancia estomática, gs) de los frutos son afectados por la presencia de agallas. El estudio fue realizado en el Valle de Zapotitlán de Salinas, Puebla, durante abril de 2016. 1) Se seleccionaron dos ramas al azar por árbol, con y sin agallas con una longitud de 50 cm en 14 árboles, en las cuales se cuantificó la longitud, diámetro y grosor de los frutos. 2) Se colectaron infrutescencias con y sin presencias de agallas en las cuales se cuantificó la biomasa, densidad de tricomas y estomas. Asimismo se evaluó la gs en frutos con agallas y frutos sanos. Nuestros hallazgos muestran que el grosor ($U=553$, $P<0.001$) y el ancho ($U=12,497$, $P<0.001$) de frutos con agallas son mayores que los frutos sanos, mientras que la longitud de los frutos sanos es mayor ($U=1824.5$, $P<0.001$, $n=430$). La biomasa ($t=13.3$, $P<0.001$, $n=100$) y la densidad de tricomas ($Z=3.04$, $P<0.002$, $n=100$) fue mayor en frutos con agallas, mientras que la densidad de estomas no mostró diferencias significativas. La gs fue mayor en agallas ($U=573$, $P<0.002$, $n=42$). En conclusión la presencia de agallas modifica atributos morfológicos de los frutos, afectando negativamente su calidad (p.e. frutos más pequeños). Por otro lado, los frutos con agallas presentan mayores requerimientos hídricos ya que

liberan más agua y la almacenan en forma de biomasa. De tal forma que la asignación de recursos en los frutos con agalla es mayor que en frutos sanos.

(ID_842)

La interacción entre la ecología y la diversidad de polinizadores sobre la evolución del aroma de las flores en *Narcissus*

Rocio Santos-Gally, Florian Schiestl y J. Arroyo

Determinar la influencia de los gradientes ecológicos en el ambiente de polinizadores representa un interesante rompecabezas evolutivo, especialmente en caracteres florales que se piensan son objetivo de la selección mediada por polinizadores. Los aromas florales son un cumulo de compuestos volátiles orgánicos (CVOs) que sirve en la atracción de polinizadores y promueven la polinización cruzada, muchos de ellos utilizados en la comunicación entre insectos. De esta forma, el número necesario de CVOs florales que la planta necesita producir puede depender en la diversidad y frecuencia relativa de visitas de los polinizadores. Aquí probamos si la diversidad y la frecuencia relativa de visitas de los polinizadores están correlacionada con el número de CVOs y sus clases en un gradiente altitudinal. Combinamos datos de laboratorio y observaciones de campo para probar si la evolución de los CVOs en *Narcissus* está asociada con mayor diversidad de polinizadores y su frecuencia relativa de visitas. Los resultados indican que una diversidad mayor de CVOs está asociada con mayor diversidad de polinizadores. La frecuencia relativa de visitas de mariposas, himenópteros y dípteros se relacionó con mayor producción de compuestos aromáticos, monoterpenos y ácidos grasos, respectivamente. También encontramos un efecto significativo en el gradiente latitudinal sobre la diversidad de polinizadores y CVOs.

(ID_1041)

Los síndromes de polinización de un bosque tropical caducifolio en la Depresión del Balsas, Michoacán

Karen Beatriz Hernández Esquivel, Guadalupe Cornejo-Tenorio, Jorge Cortés-Flores, Guillermo Ibarra-Manríquez y Antonio González-Rodríguez

Se determinaron los síndromes de polinización de las especies presentes en un bosque tropical caducifolio en la Depresión del Balsas y se compararon las frecuencias obtenidas con lo documentado para otros bosques tropicales. Controlando el efecto filogenético, se determinó si el síndrome de polinización está asociado con la forma de crecimiento. El estudio se realizó en el Ejido Llano Ojo de Agua, municipio de Churumuco, Michoacán. Se colectaron e identificaron todas las especies de plantas que se observaron fértiles desde enero de 2013 a septiembre de 2014. Los síndromes de polinización para cada especie fueron asignados de acuerdo con las propuestas de Faegri y van der Pijl (1979) y la de Endress (1994). La asociación del síndrome de polinización con la forma de crecimiento fue analizada mediante una regresión logística filogenética usando el paquete 'PhyloIm' en el programa R (Ho y Ane, 2014). Se registró un total de 359 especies, pertenecientes a 71 familias. Se reconocieron 10 síndromes de polinización, de los que el más frecuente fue el de abeja (53.4%), seguido por el síndrome de insectos diversos (16.9%) y el de mariposa nocturna (7.5%). En particular, la relevancia de la polinización por abejas concuerda con lo encontrado previamente en otras comunidades tropicales. Corrigiendo por la filogenia, se documentó que el síndrome de polinización no se correlaciona de forma significativa con la forma de crecimiento. A pesar del cuestionamiento sobre la capacidad de predicción del vector de polinización de una planta a partir de los síndromes de polinización, los resultados del presente estudio indican que su reconocimiento es una estrategia válida para caracterizar los sistemas de polinización en los bosques tropicales estacionalmente secos a nivel comunitario.

(ID_1094)



Adaptación local del depredador de semillas *Trichobaris soror*, un herbívoro especialista de *Datura stramonium*

Adán Miranda-Pérez y Juan Núñez-Farfán

En este proyecto probamos que la interacción específica entre *Datura stramonium* y su depredador de semillas *Trichobaris soror* puede presentar una variación geográfica en sus presiones selectivas que pueden producir adaptación local. La adaptación local implica que los individuos alcanzan un mayor fitness en su localidad de origen respecto a otras localidades. En el sistema *Datura stramonium* y *Trichobaris soror*, depredador de semillas, esperamos encontrar un mosaico geográfico en la defensa química de la planta contra la depredación de semillas, los alcaloides atropina y escopolamina. Para analizar la hipótesis de mosaico geográfico se realizó un análisis de selección natural en 31 poblaciones del centro de México sobre la resistencia química de *D. stramonium*. Pusimos a prueba la hipótesis de adaptación local en dos poblaciones *D. stramonium* con respecto a la capacidad de infestación del depredador de semillas y los caracteres de defensa química de su planta huésped. Para poner a prueba la adaptación local se realizó un experimento tipo "Home vs. away" con trasplantes recíprocos de *D. stramonium* entre las localidades Teotihuacán y Morelia. Los resultados indicaron un patrón de selección sobre la escopolamina, apoyando el modelo de mosaico geográfico. Para el experimento, *T. soror* tuvo un patrón de adaptación local en Teotihuacán. La defensa química escopolamina aumentó el fitness de *D. stramonium* en los trasplantes donde no se encontró el patrón de adaptación local del depredador de semillas. Nuestros resultados apoyan, en parte, que la selección ejercida por *T. soror* sobre el papel adaptativo de los alcaloides en su planta huésped.

(ID_1313)

Reducción de los niveles de defensa en *Datura stramonium* como resultado de la liberación de enemigos naturales

Jesús R. Torres-García, Sabina Velázquez-Márquez, Pedro Luis Valverde, Juan Arroyo y Juan Núñez-Farfán.

El toloache (*Datura stramonium*) es una planta mexicana que está adaptada para sobrevivir al ataque de los herbívoros. Las principales adaptaciones para resistir el ataque de los herbívoros son la presencia de tricomas y la acumulación de metabolitos secundarios (atropina y escopolamina). Sin embargo, esas defensas resultan costosas por que reducen la asignación recursos al crecimiento. Se espera que en ambiente libre de herbívoros las plantas reducirán la asignación a la resistencia y la tolerancia sea su principal forma de reducir el daño. En el caso de *D. stramonium* se ha dispersado por el mundo, donde no siempre se encuentran sus depredadores especialistas. En España existen poblaciones de *D. stramonium* y se ha documentado que han reducido sus niveles de defensa y presentan selección natural hacia el tamaño de la planta. El objetivo de este trabajo fue determinar si las poblaciones de *D. stramonium* presentes en España han reducido sus niveles de resistencia a los herbívoros especialistas. Se realizó un experimento de jardín en común Atlixco, Puebla utilizando dos poblaciones mexicanas con selección a la resistencia y dos poblaciones provenientes de España con selección al incremento del tamaño de la planta. Se contó el número de frutos, número de semillas, área foliar dañada, presencia de depredadores de semillas dentro de los frutos. Los resultados mostraron que las plantas que provienen de España fueron más atacadas en el follaje. Sin embargo, compensaron el daño y produjeron un mayor número de frutos y de semillas. Las poblaciones Mexicanas tienen una mayor resistencia a los herbívoros pero el fitness fue menor. La liberación de enemigos naturales en *D. stramonium* seleccionó caracteres hacia el incremento de la tolerancia en las poblaciones presentes en España, además de que esta estrategia resultó menos costosa cuando las plantas vuelven a estar expuestas a los depredadores especialistas.

(ID_1398)

Tolerancia al daño por herbívoros en poblaciones nativas e introducidas de *D. stramonium*

Diana Elizabeth López Cobos, Juan Núñez Farfán, Laura L. Cruz, Jesús R. Torres García

Las plantas cuentan con dos estrategias defensivas contra los herbívoros, resistencia que evita/disminuye el daño, y la tolerancia que amortigua sus efectos negativos. Debido a que cumplen la misma función y representan un costo, se hipotetiza que están negativamente correlacionadas. En un nuevo ambiente sin enemigos naturales, la inversión en resistencia se espera sea seleccionada en contra; la tolerancia, se favorece. Evaluamos mediante un experimento de jardín común, la variación en respuesta al herbivorismo de poblaciones mexicanas de *D. stramonium* con las introducidas en España hace 500 años. En el sitio nativo (México). *D. stramonium* es atacada por escarabajos especialistas (Chrysomelidae) ausentes en el sitio introducido (España). Analizamos la tolerancia al daño en genotipos de dos poblaciones mexicanas y dos españolas. Todas las plantas fueron asignadas al azar a un tratamiento de defoliación (0% y 50%). El daño se realizó haciendo orificios en las hojas para imitar el daño por crisomélidos. Al inicio y al final del experimento se tomaron largo y ancho de tallos, número de hojas y área foliar total para calcular tasas de crecimiento relativo (TCR). Luego de dos meses, se colectaron los frutos para calcular el fitness (número de semillas). Los resultados indicaron que existen diferencias en fitness debidas al origen de la población. Las interacciones a nivel fenotipo y genotipo con el daño también resultaron significativas. La tolerancia fue significativamente distinta (más tolerante) en una de las poblaciones del ambiente novedoso. Las TCR fueron mayores en las poblaciones mexicanas. En conclusión, existe variabilidad genética y fenotípica entre plantas mexicanas y españolas, siendo las *D. stramonium* dañadas de México las que presentan menor fitness. La tolerancia al daño y los caracteres asociados a ésta difirieron debido al origen de las plantas más no por la defoliación.

(ID_1410)

Defensa óptima de plantas contra herbívoros: modelos de asignación óptima de la energía

Mariusz Krzysztof Janczur Feret y Lukasz Czekaj

El paradigma de Coley establece que la selección natural favorece plantas con altos niveles de defensa en ambientes poco productivos y con bajos niveles de defensa en ambientes productivos. Éste problema está relacionado con la optimalidad de la inversión de recursos en la defensa y con la optimalidad de recuperación de la pérdida de la inversión reproductiva, cuando la asignación de recursos en la defensa no es óptima. Presentamos un modelo de la asignación de la energía en el crecimiento, la reproducción y la defensa en plantas que viven en ambientes con diferentes productividades, resolviendo un problema de control óptimo. El modelo asume que existe una intensidad máxima de herbivoría, una función no lineal de defensa y una propiedad intrínseca de la planta para producir sustancias defensivas. La inversión en la defensa es óptima para una mayor presión de herbívoros o una mayor propiedad intrínseca para producir sustancias defensivas, cuando la productividad del ambiente aumenta. Para unos valores constantes de estas dos variables el incremento de la productividad hace óptima una menor inversión de la energía en la defensa y una menor concentración de sustancias defensivas en los tejidos. Para valores constantes de la tasa de herbivoría y de la eficiencia de la defensa, una mayor productividad del hábitat tiene un menor efecto sobre el éxito reproductivo.

(ID_1421)



Eficiencia y sistemas reproductivos de la hierba acuática *Triglochin scilloides* (Juncaginaceae) en humedales temporales de México

Carlos W. Varela-Romero y Mahinda Martínez

La formación de estructuras reproductivas y la caracterización de los sistemas reproductivos representan aspectos fundamentales que permiten entender el establecimiento de las plantas en su comunidad. *Triglochin scilloides* es una hierba acuática anual, polígamo-monoica, de amplia distribución en América y encontrada en humedales temporales de México. El objetivo de este trabajo fue establecer la fecundidad reproductiva y caracterizar el sistema de apareamiento de *T. scilloides*, encontrada en humedales temporales de los estados de Aguascalientes, Guanajuato, Jalisco, Querétaro y Zacatecas. Se contabilizó el número de flores/inflorescencias, óvulos/flor, frutos/infrutescencias y semillas/fruto, viables y no viables (abortadas). Se realizaron las pruebas de: polinización intrapoblacional, polinización interpoblacional, polinización automática y agamosperma, hasta la formación de frutos y semillas. El valor promedio de flores/inflorescencias fue: flores masculinas 1 (± 0); flores femeninas 2.82 (± 0.43); flores hermafroditas 138.96 (± 33.74); el promedio de óvulos/flor femenina fue 0.92 (± 0.27) y óvulos/flor hermafrodita de 0.96 (± 0.19). No se encontraron estructuras abortivas. La producción promedio de frutos viables y abortados/infrutescencia fue: frutos flores hermafroditas: viables 94.62 (± 23.39)-abortados 1.98 (± 2.43); frutos flores femeninas aéreas: 1.2 (± 0.92)- 0.18 (± 0.38) y femeninabasal: 0.06 (± 0.23)-0 (± 0), mientras que la media de semillas viables y abortivas/fruto fue: 0.98 (± 0.14)-0.02 (± 0.14), 0.86 (± 0.35)-0.14 (± 0.35) y 0.06 (± 0.23)-0 (± 0) respectivamente. La proporción fruto/flor fue del 0.45, semilla/óvulo 0.67 y las semillas abortadas fue de 16%. La fecundidad relativa fue del 70%. Hubo diferencias significativas en la producción frutos y semillas entre PI y PC ($\chi^2 = 26.54$; $p < 0.000$). La relación fruto/flor para cruces intrapoblacionales (0.96) fue mayor que para cruces interpoblacionales (0.063) y el índice de autogamia fue > 1 (11.9). *Triglochin scilloides* resultó una especie con elevada fecundidad reproductiva y tasas relativamente altas de formación de frutos y semillas, corresponde a una especie muy autocompatible y autógena. Estas características parecen maximizar la eficiencia reproductiva de esta planta en los humedales temporales.

(ID_404)
