



CARTELES

SESIÓN CA22. Ecología Funcional

Viernes 09 de Septiembre de 2016, Patio de la Autonomía, Palacio de Minería

Mampara

- 109 **Apertura floral y sistemas de cruza en *Vanilla planifolia* (ID_1081)**
Natalia Meztli Ochoa Manrique y Mariana Hernández-Apolinar
- 110 **Atributos funcionales de leñosas a través de la sucesión secundaria de la selva seca del sur de Sonora (ID_1068)**
Perla Beatriz García Ramírez y Leonel López-Toledo
- 111 **Avances en el estudio de la fenología de *V. planifolia* en el municipio de Papantla, Veracruz (ID_955)**
Nancy Gabriela Camacho López, Ruth Mireya García Ramírez, Araceli Soto Ávila, Rubén Lince Luna, María de Lourdes Martínez Cárdenas
- 112 **Biología reproductiva de *Solanum tridynamum* (Solanaceae), una especie andromonoica (ID_987)**
Karen Noriega-Piña, Alín García-Miranda y Sonia Vázquez-Santana
- 113 **Consecuencias de la fragmentación del hábitat sobre la ecología reproductiva de *Spondias purpurea* (ID_1494)**
Edson Jacob Cristóbal-Pérez, Mauricio Quesada Avendaño, Silvana Martén Rodríguez, María de Jesús Aguilar Aguilar y Gumersindo Sanchez Montoya
- 114 **Determinación estructural de un sistema androdioico en *Prockia krusei* (ID_698)**
Karla Mayorga-Lizaola, Rodrigo Vázquez-Barrón, Guadalupe Libertad Roldán-Díaz, Ricardo Wong, Mónica Karina Pérez-Pacheco y Guadalupe Judith Márquez-Guzmán
- 115 **Ecología de la polinización de *Mangifera indica* L. cv. Ataulfo, en la región del Soconusco, Chiapas, México (ID_974)**
Alma Nohemí Mota Mazariegos y Lislí Solís Montero
- 116 **Establecimiento del dioicismo funcional en *Echinocereus* (Cactaceae) del norte de México (ID_982)**
Rocío Hernández-Cruz, Fátima Brenda Barrón-Pacheco, Daniel Sánchez-Carbajal, Salvador Arias-Montes y Sonia Vázquez-Santana
- 117 **Fecundidad relativa y mantenimiento de machos fructíferos del árbol subdioico *Jacaratia mexicana* A.C.D. (Caricaceae) en Morelos, México (ID_693)**
Elizabeth Lezama Estrada, Lizbeth Vega Chávez y Luis Fernando Rosas Pacheco
- 118 **Influencia de distancia estigma-antera y reciprocidad de órganos sexuales en depósito de polen legítimo y fecundidad en *Bouvardia ternifolia* (Rubiaceae) (ID_688)**
Rosa Elena Torres Estrada, E. Lezama Estrada y L. F. Rosas Pacheco
- 119 **Influencia del tipo de hábitat y del vecindario conoespecífico en la fecundidad de la planta dicógama *Penstemon roseus* (Plantaginaceae) (ID_733)**
Lizbeth Vega Chávez, Rosa Elena Torres Estrada y L. F. Rosas Pacheco
- 120 **¿La morfología y anatomía como facilitadores de la hidro-dispersión y germinación? *Agave victoriae-reginae* (ID_1570)**
Jaime Sánchez-Salas, Pedro Orozco-Figueroa, Joel Flores, Enrique Jurado, Jorge Sáenz-Mata y Gisela Muro Pérez
- 121 **La vegetación arbustiva determina el régimen lumínico en el sotobosque de *Abies religiosa* en la cuenca del río Magdalena, CDMX (ID_1083)**
Yuriana Martínez Orea, Silvia Castillo-Argüero, Lauro López-Mata, Alejandro Zavala-Hurtado, Alma D. Orozco-Segovia
- 122 **Morfología de las especies arbóreas del sistema ecológico Bosque Mesófilo de Montaña del Parque Bicentenario de la Ciudad de México (ID_937)**
Carmen de la Paz Pérez Olvera y Jaquelin Esmeralda Hernández Ortega
- 123 **Patrón de entrecruzamiento y diversidad genética en poblaciones de *Pinus rzedowskii* (ID_1074)**
Juan Pablo Vargas Gutiérrez y Patricia Delgado Valerio
- 124 **Producción de néctar de *Vanilla planifolia* (ID_1619)**
Yared Teresa Garcés de la Rosa
- 125 **¿Períodos cortos de hidratación discontinúa en semillas pueden afectar el crecimiento de plántulas de dos especies de cactáceas? (ID_743)**
Joel Marín-Ramírez, David Guzmán-Hernández, Juan Manuel Villa-Hernández, Sandra Arias-Durán, Geovanni Fonseca-Vélez, Marisol Ortiz-Coronel, Claudia Barbosa-Martínez y Leticia Ponce de León-García



Apertura floral y sistemas de cruza en *Vanilla planifolia*

Natalia Meztli Ochoa Manrique y Mariana Hernández-Apolinar

El estudio de *Vanilla planifolia* se ha orientado en aspectos de importancia económica, cómo la producción de frutos; por lo que se han postergado diversas cuestiones de la biología de la reproducción en esta especie. Profundizar en aspectos como la apertura floral y el sistema de cruza resulta fundamental para conocer los procesos relacionados con la polinización y la fecundación, así como su incidencia en la formación de frutos. Este trabajo se centra en conocer los procesos de: apertura floral y la polinización autogámica y xenogámica a lo largo de 24 hr. En el primer caso, se midió la variación de la distancia entre los sépalos (mm); mientras que en el segundo, se realizaron polinizaciones correspondientes a los sistemas de cruza ya mencionados, evaluándose el peso y la presencia/ausencia de frutos. Se observó una apertura floral máxima por 8 horas, que dura hasta las 13:00 hr, sugiriendo que a partir de las primeras horas del día ya existe disponibilidad de granos de polen y receptibilidad estigmática. Respecto a los frutos, se determinaron diferencias significativas referentes al origen de los granos de polen. En la polinización xenogámica la producción de frutos fue de 34%, mientras que en la polinización autogámica de 17%. Estos resultados sugieren que las interacciones favorables entre la viabilidad del polen y la receptibilidad del estigma se acentúan durante las primeras doce horas, además estas relaciones se potencializan por la polinización de tipo xenogámica.

(ID_1081)

Atributos funcionales de leñosas a través de la sucesión secundaria de la selva seca del sur de Sonora

Perla Beatriz García Ramírez y Leonel López-Toledo

El cambio de uso del suelo en la selva seca ha generado parches de vegetación secundaria con distinta edad sucesional, mientras que la cría de ganado representa un factor de perturbación crónica que retrasa o cambia el proceso sucesional. Estos cambios tienen un efecto directo en la funcionalidad, dinámica y las respuestas de las especies. El objetivo de este trabajo fue identificar atributos funcionales de especies leñosas y explorar su variación a lo largo de la sucesión en la selva seca de Álamos, Sonora, así como explorar el efecto de un factor de estrés crónico (ganadería) sobre la respuesta de dichos atributos. El estudio se llevó a cabo en la Reserva Sierra de Álamos, Sonora. Se establecieron dos tipos de cronosecuencias de sucesión: con y sin manejo ganadero. Se seleccionaron las 5 especies de leñosas más abundantes en cada estadio sucesional, y se midió la variación de 13 atributos funcionales en ambas cronosecuencias. Se encontró que estos atributos cambian a lo largo de la sucesión, y también por el manejo ganadero. El peso de las hojas presentó una disminución desde 0.23 g (± 0.05) en sitios recientes hasta 0.18 g en bosque maduro. El largo de la hoja tuvo un comportamiento similar con tamaños mayores en sitios recientes sin manejo (115 mm) que disminuyen en bosque maduro con manejo (81 mm), El área foliar mostró un aumento de 80 cm² en sitios recientes a 120 en bosque maduro, pero no mostró un efecto por el manejo ganadero. El grosor y largo del peciolo presentaron una baja variación. Existen cambios en los atributos funcionales, que influyen sobre procesos ecosistémicos y que pueden ayudar a entender el funcionamiento y la dinámica de la selva seca de Álamos y cómo estos se alteran por la actividad agropecuaria.

(ID_1068)

Avances en el estudio de la fenología de *V. planifolia* en el municipio de Papantla, Veracruz

Nancy Gabriela Camacho López, Ruth Mireya García Ramírez, Araceli Soto Ávila, Rubén Lince Luna, María de Lourdes Martínez Cárdenas

Es importante estudiar la fenología de las plantas ya que así podemos tener definidos las fases biológicas del desarrollo (reproductiva y vegetativa). En el caso de la vainilla aún no se cuenta con estudios detallados de fenología de la planta, a pesar de ser una especie con importancia económica, cultural y biológica para el país y actualmente se pretende entender la caída de fruto prematura en gran cantidad, esto deja a México en tercer lugar en producción mundial. Observar y registrar el crecimiento y desarrollo de la plantas de *Vainilla planifolia* en cinco huertos de Papantla Veracruz. Se eligieron 5 huertos con diferentes condiciones ambientales y en cada uno, 10 plantas al azar, se llevó el registro mensual durante 2 años de la elongación de tallo y hojas, asimismo la aparición de inflorescencias, frutos y su permanencia en la planta. Se obtuvieron datos comparativos en los huertos. En 2014 el promedio de crecimiento fue constante en casi todos los huertos pero mayor que en 2015, excepto en el de Solteros de Juan Rosas (casa sombra), el menor crecimiento fue 4m/año y las plantas tenían poca sobrevivencia, por pudrición y corte de las plantas. El mayor crecimiento, 15m/año se observó en el huerto de Puntilla Aldama, en este huerto las plantas son aparentemente sanas. En cuanto al desarrollo las inflorescencias permanecen entre marzo-abril, la formación del fruto comienza en mayo, para Agosto la caída de fruto es del 60%, en temporada de cosecha solo se colecta 30% de los frutos formados inicialmente. El crecimiento vegetativo se da en los meses enero-abril, la aparición de inflorescencias inhibe el crecimiento vegetal, cuando deja de crecer el tallo comienzan a crecer las ramas. Hay mayor incidencia de caída de fruto en los primeros meses de desarrollo, probablemente por presencia de hongos como *Phytophthora*.

(ID_955)

Biología reproductiva de *Solanum tridynamum* (Solanaceae), una especie andromonoica

Karen Noriega-Piña, Alín García-Miranda y Sonia Vázquez-Santana

Se realizó la determinación del sistema sexual, sistema de cruce, visitantes florales, polinizadores y el desarrollo floral de *Solanum tridynamum*. Para la determinación del sistema sexual, la biología floral y la determinación del sistema de cruce se realizaron polinizaciones controladas y se obtuvo el porcentaje de semillas formadas en cada tratamiento. Se trabajó con poblaciones ubicadas en la localidad de Zapotitlán Salinas, Puebla, México. Se realizaron pruebas de receptividad del estigma, observación de visitantes florales, conteo de polen y de óvulos para establecer la relación P/O. Para el desarrollo floral se fijaron en FAA botones florales hermafroditas y masculinos y flores en anthesis, los cuales se incluyeron en Paraplast, se obtuvieron cortes histológicos de 6 µm que fueron teñidos con safranina- verde rápido, se realizaron observaciones en microscopía de luz y microscopio electrónico de barrido. *Solanum tridynamum* es una especie andromonoica, cada inflorescencia presenta seis flores masculinas y una bisexual ubicada en la base de la inflorescencia. Ambos morfos florales presentan heteranteria. La flor masculina presenta un gineceo rudimentario que forma óvulos. Las flores hermafroditas son donadoras de polen y forman frutos. El polinizador efectivo es una abeja. El desarrollo del androceo es similar para ambos morfos florales, las anteras son bilobuladas, tetrasporangiadas, forman polen tricolporado viable. El gineceo de las flores hermafroditas presentan un ovario globoso, bicarpelar, con óvulos campilótrpos y unitégmicos, con placentación axilar; la cantidad de óvulos producidos por el morfo masculino es menor que los que produce el morfo hermafrodita, pero este no forma frutos. La especie es autocompatible y la relación P/O determina un sistema de cruce de tipo xenógamo facultativo y requiere de polinizadores para que el polen salga. La autofecundación natural no fue registrada porque sin polinizador el polen no es liberado.

(ID_987)



Consecuencias de la fragmentación del hábitat sobre la ecología reproductiva de *Spondias purpurea*

Edson Jacob Cristóbal-Pérez, Mauricio Quesada Avendaño, Silvana Martén Rodríguez, María de Jesús Aguilar Aguilar y Gumersindo Sanchez Montoya

La fragmentación del hábitat provoca alteraciones en el ambiente abiótico y modifica las relaciones que sostienen los organismos en la comunidad, por lo que es una de las principales amenazas a la diversidad biológica. Reducciones en la cantidad de hábitat y aumento en el aislamiento entre parches de hábitat, pueden tener consecuencias negativas sobre la reproducción de las plantas. Rasgos de las plantas como su sistema reproductivo pueden determinar su vulnerabilidad a la fragmentación. Se espera que las especies dioicas, que son obligatoriamente exocruzadas, se encuentren entre las más vulnerables a la fragmentación, sin embargo a pesar de su importancia florística y ecológica los efectos de la fragmentación sobre la reproducción de estas plantas ha sido poco estudiado. En este trabajo se estudian los efectos de la fragmentación del hábitat sobre la ecología reproductiva del árbol tropical dioico *Spondias purpurea*, en la región de Chamela- Cuixmala, México. Se compararon las proporciones sexuales, los patrones fenológicos, la tasa de visitas, la producción de flores, polen y frutos de sitios de Bosque Continuo y Fragmentado. No se encontraron diferencias significativas de la proporción 1:1 entre condiciones de hábitat. Se encontraron diferencias entre condiciones de hábitat en los patrones fenológicos, en bosque fragmentado los árboles florecen hasta dos semanas antes que los de bosque continuo. El análisis de traslape en la floración entre sitios de bosque continuo y de bosque fragmentado muestra que ocurre poco traslape entre las poblaciones de las dos condiciones de hábitat. Los visitantes florales incluyen abejas, avispas, moscas, colibríes y escarabajos. Los árboles masculinos reciben significativamente más visitas que los femeninos. Existe una tendencia hacia una mayor tasa de visitas en sitios de bosque continuo. La producción de flores por inflorescencia e inflorescencias por rama en los árboles masculinos y la producción de flores por rama en los femeninos, es mayor en los fragmentos de bosque, mientras que la producción de polen por flor y el fruit-set por rama, es mayor en los árboles de bosque continuo. La modificación de las condiciones ambientales puede explicar el inicio anticipado de la floración y la mayor producción de flores en las poblaciones de bosque fragmentado. La fragmentación del hábitat puede afectar negativamente el éxito reproductivo de *S. purpurea* a través de disminuciones en la producción de polen, la tasa de visitas y la producción de frutos.

(ID_1494)

Determinación estructural de un sistema androdioico en *Prockia krusei*

Karla Mayorga-Lizaola, Rodrigo Vázquez-Barrón, Guadalupe Libertad Roldán-Díaz, Ricardo Wong, Mónica Karina Pérez- Pacheco y Guadalupe Judith Márquez-Guzmán

Determinación estructural de un sistema androdioico en *Prockia krusei* Karla Mayorga- Lizaola, Rodrigo Vázquez- Barrón, Guadalupe Libertad Roldán- Díaz Guadalupe Libertad, Ricardo Wong, Mónica Karina Pérez- Pacheco y Judith Márquez- Guzmán Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. 04510. Ciudad de México. México El objetivo de esta investigación es determinar si *Prockia krusei*, especie endémica de Guerrero, México, es o no una especie androdioica. El androdioicismo es un sistema de reproducción muy poco representado en la naturaleza, y es característico de poblaciones constituidas por individuos hermafroditas e individuos masculinos. El androdioicismo se determinó a partir de observaciones de campo, análisis estructurales del androceo y del gineceo mediante cortes finos y semifinos, descripción polínica, porcentajes de viabilidad, germinación y reservas de los granos de polen, así como observaciones al microscopio electrónico de barrido. Las observaciones de campo han permitido reconocer la existencia de dos tipos de individuos de acuerdo al morfo floral: masculinos, presentando flores con gran cantidad de anteras y un gineceo reducido, y hermafroditas presentando una cantidad moderada de anteras y un gineceo de mayor tamaño. El androceo

produce polen viable en ambos morfos florales, al presentar desarrollo normal de anteras, polen tricolporado y porcentajes altos de viabilidad. Solamente el gineceo del morfo hermafrodita es viable, presentando óvulos desarrollados, con sacos embrionarios bien constituidos. Sin embargo el gineceo del morfo masculino es disfuncional exhibiendo algunas anomalías como son: ausencia de tejido de transmisión en estilo y óvulos detenidos en un estadio temprano de desarrollo. También se concluye que esta especie no presenta inconsistencia de género ya que, durante un monitoreo llevado a cabo por tres años consecutivos, los individuos marcados han tenido la misma expresión en cuanto a su sexualidad. Por lo tanto se considera una especie androdioica.

(ID_698)

Ecología de la polinización de *Mangifera indica* L. cv. Aaulfo, en la región del Soconusco, Chiapas, México

Alma Nohemí Mota Mazariegos y Lislie Solís Montero

Se trabajó en un huerto de mango Aaulfo en el ejido Morelos, Tapachula, Chiapas, México (14° 46.437 'N, 92° 23.152 'O, 38 m). El objetivo fue identificar los polinizadores de *Mangifera indica* L. cv. Aaulfo, en la región del Soconusco, Chiapas. A fin de conocer la actividad de los visitantes florales del mango Aaulfo se realizaron 40.8 horas de observación. Se capturaron los visitantes y se determinó la proporción de granos de polen de Aaulfo versus otras especies. Se evaluó la eficiencia de los visitantes exponiendo panículas previamente embolsadas desde botón floral. Para conocer el sistema reproductivo de este cultivar se establecieron cruces artificiales: 1) autopolinización manual y 2) automática; 3) suplemento polínico; 4) apomixis, y 5) polinización natural. Se registró un total de 13 especies de insectos que visitaron las flores de mango Aaulfo. El mayor número de visitas (28.7 %) se registró en horario de 09:50-10:10 a.m. Las especies que registraron el mayor número de visitas fueron *Polybia diguetana* (34.6 %), *Apis mellifera* (30.8 %), *Pseudomyrmex* (8.4 %), Sarcophagidae (7 %), *Syrphidae palpada* (6.5 %) y *Trigona fulviventris* (3.3 %). De estos visitantes las especies que acarrearon en sus cuerpos más polen fueron *T. fulviventris* (6 ± 2.6), *A. mellifera* (16) y *P. digueteana* (1.3 ± 0.68). El 78 % de los visitantes sólo obtienen néctar como recompensa mientras que el 21 % además de néctar obtienen polen. *Polybia diguetana* (98 %) y *S. palpada* (100 %) fueron las especies que presentaron una mayor proporción de visitas legítimas (contacto con el estigma). En el sistema de cruces artificiales no se produjeron frutos maduros de manera natural (76 flores). Se formaron frutos inmaduros en los tratamientos de autopolinización automática (30.4 %) y suplemento de polen (9.8%), sin embargo, estos frutos fueron abortados antes de llegar a la madurez.

(ID_974)

Establecimiento del dioicismo funcional en *Echinocereus* (Cactaceae) del norte de México

Rocío Hernández-Cruz, Fátima Brenda Barrón-Pacheco, Daniel Sánchez-Carbajal, Salvador Arias-Montes y Sonia Vázquez-Santana

La separación de los órganos sexuales de la flor, a través del dioicismo, es una condición poco común entre las Angiospermas. En *Echinocereus* (Cactaceae), cinco especies presentan flores con órganos sexuales separados en diferentes plantas. De ellas *E. coccineus*, *E. polyacanthus*, *E. pacificus* y *E. mombergerianus* se distribuyen en zonas altas y rocosas del norte de México. A través de cortes histológicos, observaciones en MEB y



mediante la prueba de TUNEL en estas especies, se determinaron los cambios en la ontogenia floral y los mecanismos celulares que originan flores funcionalmente unisexuales. Se encontró que si bien las flores mantienen ambos órganos sexuales, uno de ellos no es funcional. Las flores funcionalmente femeninas producen frutos con semillas, pero el desarrollo del grano de polen se detiene en etapa pre-meiótica, el tapete de la antera se colapsa a través de un proceso de muerte celular en etapa temprana, por lo que la nutrición y desarrollo del grano de polen cesa. Finalmente en anthesis, las flores presentan anteras pequeñas, marchitas y sin polen. Por otro lado, las flores funcionalmente masculinas presentan anteras con polen, gineceo completo con estigma, estilo y óvulos, pero no se convierte en fruto. El desarrollo del fruto se detiene en etapa post-cigótica. La fecundación ocurre y comienza la formación del cigoto, sin embargo el desarrollo del fruto se detiene, durante este proceso se comprobó que existe muerte celular programada en nucela, placenta y funículos por lo que las semillas no continúan su desarrollo. Estas cuatro especies hermanas comparten los cambios en el desarrollo que originan flores funcionalmente unisexuales y poblaciones dioicas. Se concluye que la muerte celular programada es el mecanismo celular involucrado en el establecimiento del dioicismo funcional en cuatro especies del género *Echinocereus*.

(ID_982)

Fecundidad relativa y mantenimiento de machos fructíferos del árbol subdioico *Jacaratia mexicana* A.C.D (Caricaceae) en Morelos, México

Elizabeth Lezama Estrada, Lizbeth Vega Chávez y Luis Fernando Rosas Pacheco

En este trabajo se cuantificó y contrastó el éxito reproductivo femenino de árboles hembra (H) y machos fructíferos (MFs), con la finalidad de averiguar cuál es la contribución relativa de los componentes de la fecundidad morfo-específica en el mantenimiento y frecuencia de plantas de sexualidad intermedia en poblaciones del árbol subdioico *Jacaratia mexicana* (Caricaceae) en la Reserva de la Biosfera Sierra de Huautla, Morelos, México. Se evaluó la distribución espacial y frecuencia de los morfos sexuales (H, Machos (M) y MFs), y se cuantificó y comparó la producción de frutos y semillas como estimadores de la fecundidad. En general la frecuencia de Hs, Ms y MFs fue de 51.7, 29.9 y 18.3% respectivamente. Por localidad la proporción de morfos sexuales varió entre 41 y 75% Hs, 14 y 15% Ms y para los MFs de 0 a 31%. En abril de 2016 se registró que en promedio las Hs produjeron 12.65 (DE \pm 14.42) frutos iniciados y los MFs 14.48 (DE \pm 18.54). Después de la maduración de los frutos iniciados (mayo 2016) los MFs abortaron el 31 % de los frutos y las Hs 8 %. Además, las hembras producen frutos que en promedio (605g) son tres veces más grandes que los frutos producidos por los MFs (198g). Los resultados señalan que la frecuencia de MFs varía considerablemente y que su fecundidad es 5.8 veces menor que la registrada para las Hs. El mantenimiento de MFs en poblaciones subdioicas es teóricamente favorecido si su fecundidad supera la de Hs. En este trabajo hemos detectado que la fecundidad de los MFs es muy pobre. Actualmente exploramos la calidad de la progenie para evaluar el papel de la depresión endogámica en la evolución del dioicismo que caracteriza a las poblaciones de *Jacaratia mexicana* en diversas regiones de su distribución.

(ID_693)

Influencia de distancia estigma-antera y reciprocidad de órganos sexuales en depósito de polen legítimo y fecundidad en *Bouvardia ternifolia* (Rubiaceae)

Rosa Elena Torres Estrada, E. Lezama Estrada y L. F. Rosas Pacheco

El trabajo consistió en evaluar el efecto de la distancia estigma-antera y del grado de reciprocidad de los órganos sexuales entre morfos florales, en el depósito de polen legítimo y la producción de frutos en la planta distílica *Bouvardia ternifolia*. El estudio se realizó en dos poblaciones, Tlanalapa y Huasca donde la proporción de morfos no difiere de 1:1, ambas en el estado de Hidalgo. Se colectaron 3 flores de cada una de 55 y 30 plantas por población respectivamente, para medir el largo (LC) y ancho (AC) de la corola, la longitud de estigmas (LE) y anteras (LA) y la distancia entre estigmas y anteras (DEA). Con la finalidad de caracterizar los atributos morfo-específicos de los granos de polen y estimar el depósito de polen legítimo, respectivamente se elaboraron preparaciones semipermanentes de una antera/flor de 10 plantas pin y 10 thrum de cada población, así como de los estigmas de 3 flores de 30 y 55 plantas de Huasca y Tlanalapa respectivamente. Asimismo, en ambas poblaciones se registró la producción final de frutos/morfo como un estimador de la fecundidad. La posición de los órganos florales de ambas poblaciones es altamente recíproca y los granos de polen pin son significativamente más pequeños que los thrum. Sin embargo, la DEA, el depósito de polen legítimo y la producción de frutos en Huasca es significativamente menor que en Tlanalapa. En conclusión, los resultados indican que el mantenimiento de la reciprocidad de los órganos sexuales entre morfos no garantiza el depósito de polen legítimo, pues la disminución de la distancia estigma-antera se correlaciona con un incremento en la proporción de polen ilegítimo depositado en los estigmas y con una menor fecundidad. Esta variación puede afectar negativamente el mantenimiento del dimorfismo floral que caracteriza a la distilia.

(ID_688)

Influencia del tipo de hábitat y del vecindario conespecífico en la fecundidad de la planta dicógama *Penstemon roseus* (Plantaginaceae)

Lizbeth Vega Chávez, Rosa Elena Torres Estrada y L. F. Rosas Pacheco

Las interacciones entre vecinos de la misma especie pueden afectar el éxito reproductivo y desempeño individual como respuesta al aumento en la densidad de conespecíficos. El objetivo del estudio fue evaluar la influencia del vecindario conespecífico en la fecundidad de *Penstemon roseus* en dos condiciones de hábitat. Se empleó el método de vecindario centrado en un individuo, definido por un área circular de radio fijo (2m) en cuyo centro se ubica la planta focal (PF). Este diseño se replicó 38 y 32 ocasiones en un bosque conservado (PB) y a lo largo de una carretera fuera del bosque (PC) donde la perturbación es evidente. Se estimó el tamaño y la fecundidad como el número de frutos/planta al final de la temporada reproductiva. Asumiendo que el efecto de plantas vecinas (PVs) es proporcional a su tamaño e inversamente proporcional al cuadrado de la distancia a la PF, se calculó un índice de efecto de vecindario (IEV) para cada PF. La fecundidad de PFs se analizó en relación al hábitat (PB vs PC) y a la magnitud del IEV utilizando un modelo de ANOVA. Los resultados revelan considerable variación entre las dos condiciones de hábitat, en el tamaño de plantas, la fecundidad y el IEV. El análisis ($F_{3,62} = 2.85$, $P = 0.044$) indica que el hábitat de origen ($P = 0.011$) pero no el IEV ($P = 0.29$) tiene un efecto significativo en la fecundidad de las plantas. Probablemente si se incrementara el tamaño de la muestra y/o experimentalmente la densidad de plantas, sería posible detectar un efecto significativo del vecindario (IEV) en la fecundidad. Además, debido a que *P. roseus* es una especie de entrecruzamiento sería importante evaluar la calidad de las semillas para mejorar la comprensión del efecto del hábitat en la fecundidad de las poblaciones de plantas.

(ID_733)



¿La morfología y anatomía como facilitadores de la hidro-dispersión y germinación? *Agave victoriae-reginae*

Jaime Sánchez-Salas, Pedro Orozco-Figueroa, Joel Flores, Enrique Jurado, Jorge Sáenz-Mata y Gisela Muro Pérez

El presente estudio se llevó a cabo para determinar si las semillas poseen adaptaciones morfológicas y anatómicas para la dispersión por agua que favorezcan la germinación durante eventos de inundación. Las semillas de *A. victoriae-reginae* fueron obtenidas en una población en peligro de extinción por saqueo del municipio del Mezquital (González-Elizondo 2011). Las semillas se mantuvieron a temperatura ambiente (30°C) en bolsas de papel (Moreno et al. 1992; Flores et al. 2011; Sánchez-Salas et al. 2012). Se realizó un análisis morfológico, anatómico, de permeabilidad, flotabilidad y germinación de las semillas. Las semillas poseen arreglos microestructurales específicos en tamaño, forma, longitud, color, superficie de la testa, contorno de células seminales, relieve de células marginales. Diferentes autores han propuesto que la variabilidad morfológica y tamaños de semilla influyen en la dispersión y germinación de éstas (Lux 1990; Bravo-Hollis & Sánchez-Mejorada, 1991). Se ha demostrado que no sólo la forma de la semilla es determinante para provocar un efecto positivo en la dispersión; sino también las microestructuras que la testa posee (Sánchez et al. 2015; Sánchez et al. 2012; Elizondo et al. 1994). De acuerdo a Barthlott y Hunt (2000), en semillas de cactáceas, los poros son formados por la escultura multicelular de la testa. Estas estructuras, posiblemente están relacionadas con la velocidad de absorción de humedad ambiental y lluvias torrenciales. De acuerdo con Casini & Andrews (1992), las semillas pueden presentar niveles elevados de permeabilidad sólo cuando poseen dos características básicas; la primera son los arreglos estructurales externos para captura y almacenamiento de la humedad ambiental. *A. victoria-reginae* el efecto del tamaño y los tratamientos no favorecieron o afectaron el porcentaje de germinación aún y cuando una diferencia mínima en tamaño o peso puede alterar la capacidad germinativa (Baloch et al. 2001).

(ID_1570)

La vegetación arbustiva determina el régimen lumínico en el sotobosque de *Abies religiosa* en la cuenca del río Magdalena, CDMX

Yuriana Martínez Orea, Silvia Castillo-Argüero, Lauro López-Mata, Alejandro Zavala-Hurtado, Alma D. Orozco-Segovia

La remoción de la vegetación secundaria (chaponeo) como parte del manejo forestal en bosques templados, tiene como consecuencia la modificación de las condiciones de luz a nivel microambiental y, por tanto, de la dinámica de las comunidades arbustivas en el sotobosque. En este trabajo, analizamos los patrones de abundancia (en términos de su valor de importancia, VIR), el estatus fenológico-reproductivo de las especies arbustivas, así como las variaciones en el ambiente lumínico del sotobosque en el bosque de oyamel de la cuenca del río Magdalena, CDMX. Se registraron las coberturas y fenología reproductiva de las especies arbustivas en ocho transectos de 50 m c/u, cuatro chaponeados y cuatro sin chaponear, en las temporadas seca y lluviosa. En cada transecto se ubicaron 3 microambientes (a 0 m, 25 m y 50 m), en los cuales se tomaron fotografías hemisféricas (9/microambiente) para caracterizar el ambiente lumínico. Asimismo se registraron la temperatura, humedad del suelo y otras variables edáficas. Seis meses después del chaponeo, *Cestrum thyrsoideum*, *Senecio angulifolius* y *Acaena elongata* presentaron los mayores VIR. En los transectos no chaponeados, los mayores VIR se registraron durante la época lluviosa, siendo *S. angulifolius* la especie más abundante. En los transectos no chaponeados, las especies con mayor proporción de flores y frutos fueron *A. elongata* durante la época lluviosa y *S. angulifolius* durante la época seca. Existen diferencias significativas en las abundancias de las especies arbustivas dadas por la interacción de la época, manejo y microambiente $F = 4.19$, $p = 0.02$. El promedio del factor de sitio global fue de 0.131 MJ.m⁻².año⁻¹, y de 0.313 MJ.m⁻².año⁻¹ para los transectos chaponeados y no chaponeados, respectivamente. Las prácticas de manejo en el

sotobosque modifican patrones de composición y abundancia de la vegetación arbustiva y de apertura del dosel, determinando las condiciones de luz a nivel microambiental.

(ID_1083)

Morfología de las especies arbóreas del sistema ecológico Bosque Mesófilo de Montaña del Parque Bicentenario de la Ciudad de México

Carmen de la Paz Pérez Olvera y Jaquelin Esmeralda Hernández Ortega

Se presentan las características morfológicas de las 10 especies arbóreas que forman parte de la vegetación del Bosque Mesófilo de Montaña del Parque Bicentenario de la Ciudad de México: *Podocarpus matudae* Lundell (Podocarpaceae), *Alnus acuminata* Kunth (Betulaceae), *Magnolia grandiflora* L. (Magnoliaceae), *Liquidambar styraciflua* L. (Hamamelidaceae), *Platanus mexicana* Moric. (Platanaceae), *Acer negundo* L. (Aceraceae), *Pterospermum acerifolium* (L.) Willd. (Malvaceae), *Arbutus xalapensis* Kunth (Ericaceae), *Cestrum nocturnum* L. (Solanaceae) y *Coffea arabica* L. (Rubiaceae). De los árboles en pie, se tomó la altura y el diámetro. De cada especie se recolectaron ramas, hojas y estructuras reproductoras, de las cuales se describió su morfología. Las muestras de respaldo se registraron en el Herbario Metropolitano "Dr. Ramón Riba y Nava Esparza", de la unidad Iztapalapa. Con base en literatura especializada se determinaron las características de cada estructura. Las especies mostraron diferencias: en aspecto de la corteza, sexualidad, características de la hoja, flor y fruto. Las cortezas son lisas o escamosas, *Podocarpus* y *Acer* son dioicos, en el sitio sólo se tiene un ejemplar de un sexo. *Magnolia*, *Pterospermum*, *Arbutus*, *Cestrum* y *Coffea* son hermafroditas, las demás son monoicas. *Acer* tiene hojas compuestas, las otras especies las presentan simples, *Podocarpus* y *Cestrum* no muestran indumento, *Liquidambar* y *Platanus* poseen hojas lobuladas, las otras, enteras, el margen es aserrado en *Alnus*, *Liquidambar* y *Arbutus*, el resto lo presentan entero, la base y el ápice presentan características variadas. *Magnolia* y *Pterospermum* presentan flores solitarias, las demás son inflorescencias. Los frutos son secos o carnosos. El cono únicamente se describió. Las especies se arreglan en orden evolutivo. Los resultados se resumen en cuadros y se ilustran con fotografías. Todas las especies presentan un nervio central, la nervación es de tipo camptódroma y craspedódroma. Las demás características estudiadas presentan variación según la especie que son útiles para su identificación.

(ID_937)

Patrón de entrecruzamiento y diversidad genética en poblaciones de *Pinus rzedowskii*

Juan Pablo Vargas Gutiérrez y Patricia Delgado Valerio

Pinus rzedowskii es una especie endémica de Michoacán, representada por 17 poblaciones distribuidas a lo largo de la Sierra Madre del Sur y catalogada en peligro de extinción. En este trabajo se compararon los niveles de variación genética en dos estadios de vida (semillas/adultos) y se estimaron las tasas de entrecruzamiento de la especie. Se analizaron 22 árboles y entre 2 - 5 semillas por árbol (familia), que fueron los que presentaron producción de conos. Se usaron siete microsatélites nucleares polimorfismo y reproducibles. Los tamaños de los fragmentos se obtuvieron con el programa Peak Scanner. Se presentó un total de 2.366 alelos para adultos y 2.439 para embriones, con una heterocigosis observada mayor a la esperada tanto en adultos ($H_o=0.596$ y $H_e=0.447$) como en los embriones ($H_o=0.552$ y $H_e=0.467$). Aunque solo tres loci se desvían del equilibrio Hardy-Wainberg de manera significativa para los embriones. El índice de endogamia fue negativo en ambos estadios (adultos $F=-0.340$ y embriones $F=-0.095$), siendo significativo para los adultos ($P>0.001$), ambos resultados sugieren proceso de selección a favor del heterócigo. A nivel de la especie las tasas de entrecruzamiento multilocus ($tm=1.2$) y unilocus ($ts=0.925$) fueron altas, con un valor de endogamia biparental intermedio ($tm-ts=0.275$). La correlación entre miembros de una misma familia fue baja ($rt=-0.999$), indicando



una variación alta entre los procesos de reproducción (algunos árboles dejan descendencia por autofecundación y otros por entrecruzamiento). La paternidad correlacionada también fue baja ($r_p = 0.007$) donde todos los hermanos producto del entrecruzamiento, son hijos de diferentes padres (son medios hermanos). En general ambos tipos de resultados apuntan a la existencia de procesos de depresión por endogamia para *P. rzedowskii*, donde los valores de heterocigosis y de F negativos en los adultos, son relativamente mayores a los observados en el estadio de embriones.

(ID_1074)

Producción de néctar de *Vanilla planifolia*

Yared Teresa Garcés de la Rosa

Las orquídeas ofrecen diversas recompensas a sus polinizadores, entre estas podemos encontrar aceites, ceras y néctar, siendo este último, el principal recurso que ofrecen las flores para garantizar la su polinización. Sin embargo, un tercio de las especies de esta familia son polinizadas por engaño; es decir, no ofrecen recompensa alguna. El presente trabajo se centra en *V. planifolia*, orquídea de importancia comercial, en la que se analiza la presencia néctar en las flores e inflorescencias y establece su relación con los visitantes y posibles polinizadores. Se colectaron 30 flores y se les aplicó una prueba histoquímica para identificar la ubicación de los nectarios. Además, se registró la actividad de los visitantes asociado a estas estructuras a través de filmaciones y de observaciones personales. A través del rojo neutro se determinó que únicamente las zonas secretoras de néctar se encuentran en la base de los ovarios de botones, flores y frutos; Es decir, en las estructuras secretoras son externas, conocidas como nectarios extraflorales. En dichas estructuras, los insectos con mayor actividad fueron cuatro morfoespecies de hormigas y dos morfoespecies de avispas. Las filmaciones indicaron que las hormigas son más frecuentes y consumen la totalidad del recurso, particularmente en las primeras horas del día. (7 a 8 am). La concentración de azúcares en el néctar extrafloral fue de 21.5 (grados Brix). A partir de las observaciones se concluye que la presencia de néctar extrafloral en *V. planifolia* y su relación con la actividad y consumo del mismo por hormigas es una interacción mutualista entre la planta y el visitante.

(ID_1619)

¿Períodos cortos de hidratación discontinúa en semillas pueden afectar el crecimiento de plántulas de dos especies de cactáceas?

Joel Marín-Ramírez, David Guzmán-Hernández, Juan Manuel Villa-Hernández, Sandra Arias-Durán, Geovanni Fonseca-Vélez, Marisol Ortiz-Coronel, Claudia Barbosa-Martínez y Leticia Ponce de León-García

En México las zonas áridas y semiáridas representan el 47.5% del territorio; el agua es un factor limitante pues las lluvias son impredecibles e irregularmente distribuidas. En el suelo las semillas experimentan ciclos de hidratación/deshidratación (HD). Los patrones de lluvia influyen particularmente en el crecimiento y sobrevivencia de plántulas. Con el propósito de determinar el efecto de la HD en el crecimiento de plántulas de *Escontria chiotilla* y *Stenocereus pruinosus*, se aplicaron tratamientos pregerminativos en semillas. Las semillas producidas en el Valle de Tehuacán fueron expuestas a 1, 3 y 5 ciclos de HD (1 ciclo = 6/18 h de HD) a $25 \pm 3^\circ\text{C}$ y oscuridad, posteriormente se sembraron en agar (25°C , fotoperiodo 12/12 h). Las plántulas se mantuvieron en condiciones de laboratorio durante 9 meses y se determinaron parámetros de crecimiento: tasas absoluta (TAC) y relativa de crecimiento (TRC), volumen de la columna, biomasa, longitud de raíz y sobrevivencia. Estos parámetros se cuantificaron en dos momentos, a los 49 días cuando las plántulas se trasplantaron en charolas con una mezcla de vermiculita/agrolita/tepojal y a los 11 meses de edad. Los resultados muestran que la longitud de la raíz no presenta diferencias significativas en *E. chiotilla* ni en *S. pruinosus*, respecto a los lotes

control respectivos. En *S. pruinosus* el incremento de biomasa fue mayor en las plántulas de todas las semillas tratadas respecto al control. La acumulación de biomasa fue relativamente mayor en *E. chiotilla* en comparación con *S. pruinosus*. En ambas especies se registra una TRC de 0.003 mg/día y una TAC de 0.001 mm/día. La sobrevivencia fue menor al 50%. A pesar de que en especies comerciales de otras familias el acondicionamiento hídrico incrementa notablemente el crecimiento, esto no ocurrió en las especies estudiadas, en donde los resultados no son suficientes para avanzar conclusiones.

(ID_743)
