



Demografía de *Ceratozamia mexicana* Brongn. (Zamiaceae) en ambientes con y sin disturbio

Andrés RIVERA-FERNÁNDEZ¹, Pablo OCTAVIO-AGUILAR², Nadia G. SÁNCHEZ-COELLO³, Lázaro R. SÁNCHEZ-VELÁSQUEZ⁴, Santiago M. VÁZQUEZ-TORRES⁵ y Lourdes G. IGLESIAS-ANDREU⁴

¹Facultad de Ciencias Agrícolas-Xalapa, Universidad Veracruzana, Circuito Gonzalo Aguirre Beltrán s/n Zona Universitaria C.P. 91090 Xalapa, Veracruz, México

²Instituto de Investigaciones Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Carretera Pachuca-Tulancingo Km. 4.5, Col. Carboneras, Mineral de la Reforma, Hidalgo, México

³Instituto Tecnológico de Úrsulo Galván, Km. 4.5 carretera Cardel-Chachalacas, Úrsulo Galván, Veracruz, México

⁴Instituto de Biotecnología y Ecología Aplicada, Universidad Veracruzana, Av. de las Culturas Veracruzanas No.101 Col. E. Zapata C.P. 91090 Xalapa, Veracruz, México

⁵Centro de Investigaciones Tropicales, Universidad Veracruzana, Ex-Hacienda Lucas Martín Privada de Araucarias s/n Col. Periodistas, C.P. 91019, Xalapa, Veracruz, México

Los estudios demográficos de plantas en hábitats contrastantes constituyen una herramienta valiosa en la conservación de especies en riesgo de extinción, como las cícadas. *Ceratozamia mexicana* es una cícada endémica de Veracruz, amenazada por la modificación antrópica de su hábitat. El objetivo de este estudio fue comparar la demografía de dos poblaciones en condiciones ambientales contrastantes (con y sin disturbio). Se determinó la distribución y estructura poblacional y se estimaron proyecciones de matrices, las tasas de crecimiento poblacional (λ), la sensibilidad, la elasticidad y los experimentos de respuestas de tablas de vida (LTRE) para cada población utilizando ocho parcelas permanentes de 25 m² (5 × 5 m) en cada sitio. El sitio conservado mostró una estructura demográfica de "J" invertida, mientras que el perturbado tuvo una distribución discontinua. La densidad poblacional fue de 0.78 ind./m² para el sitio conservado, y en el perturbado fue de 0.26 ind./m². La distribución espacial para todas las fases de desarrollo de la planta fue aleatoria, con excepción de la etapa de plántula, que fue agregada. Los límites de confianza para λ fueron 1.1361 ± 0.0036 y 1.0268 ± 0.0081 , para la población sin disturbio y con disturbio, respectivamente. Las transiciones que más contribuyen a las tasas de crecimiento poblacional en ambas poblaciones fueron las permanencias de juveniles y maduros no reproductivos. El análisis comparativo (LTRE) entre ambas poblaciones reveló que la contribución del disturbio para las diferencias entre λ fue significativo (6.75 %). En la población con disturbio hubo más ciclos de vida con alta variación que en la población conservada; por lo tanto, el plan de manejo será más complejo para la población perturbada. Se infiere que el disturbio puede contribuir a las diferencias entre las matrices de transición y consecuentemente a la historia de vida de la especie.

ID_1021

Modalidad: presentación oral

Sesión OR5: ECOLOGÍA DE POBLACIONES (PARTE 2)



Simulación de efectos antropogénicos en la dinámica poblacional de una palma tropical y evaluación de sus consecuencias para la comunidad arbórea

Iván Alejandro ORTIZ-RODRÍGUEZ^{1,2}, Miguel MARTÍNEZ-RAMOS¹ y José SARUKHÁN³

¹Centro de Investigaciones en Ecosistemas, Universidad Nacional Autónoma de México, Campus Morelia, 58190, Morelia, Michoacán, México

²Posgrado en Ciencias Biológicas, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad Universitaria, 04510, México D.F., México

³Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad Universitaria, 04510, México D.F., México

En los bosques tropicales de México, las especies vegetales que se mantienen en el interior de los remanentes experimentan cambios ambientales importantes. Por una parte, la fragmentación del bosque ha propiciado un incremento en la caída de ramas y árboles del borde y por tanto, una aceleración en la tasa de recambio del bosque; por otra parte, la extirpación de animales medianos y grandes puede estar afectando de manera importante la dinámica de sus especies presa. Este estudio ilustra el caso de *Astrocaryum mexicanum*, el organismo vegetal más abundante de la selva que protege la Estación de Biología de Los Tuxtlas, Veracruz. Los primeros estudios de esta especie, efectuados durante el periodo 1975-1981, revelaron que la población se encontraba prácticamente en equilibrio demográfico ($\lambda = 1.004$) con regulación denso-dependiente; sin embargo, datos de años recientes muestran que la población tiene un crecimiento anual aproximado del 2%. Se ha observado un incremento en la producción de semillas de estas palmas, probablemente asociado a una mayor disponibilidad de recursos lumínicos en el sotobosque; sin embargo, este efecto no explica completamente el crecimiento de su población. A través del uso de simulaciones de cómputo en Modelos de Proyección Integral (IPM) se exploran otras causas relacionadas con un incremento en la tasa de reclutamiento de individuos infantiles y juveniles. Además, se ha sugerido que *A. mexicanum* es una especie estructuradora de la comunidad vegetal. Usando información reciente, se muestra una relación negativa entre la riqueza de especies de árboles jóvenes y la densidad poblacional de la palma, lo que sugiere una exclusión de nicho entre especies. En este estudio, se discuten probables causas del crecimiento observado en la población de *A. mexicanum*, sus consecuencias para el mantenimiento de la diversidad de especies, y la generalidad de este fenómeno.

ID_1098

Modalidad: presentación oral

Sesión OR5: ECOLOGÍA DE POBLACIONES (PARTE 2)



Estado de conservación y patrones demográficos de *Laelia speciosa* (Orchidaceae) en México con énfasis en el estado de Michoacán

Mariana Beatriz HERNÁNDEZ-MÉNDEZ¹, Mayra FLORES TOLENTINO¹, Irene ÁVILA-DÍAZ², Cuauhtémoc SAENZ-ROMERO³ y Leonel LÓPEZ-TOLEDO¹

¹Instituto de Investigaciones sobre los Recursos Naturales; ²Facultad de Biología; ³Instituto de Investigaciones Agropecuarias y Forestales; Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, 58337, Morelia, Michoacán, México

El conocimiento del estado de conservación de especies es importante para diseñar estrategias de manejo adecuadas, especialmente para especies en riesgo. *Laelia speciosa* es una orquídea endémica de México sujeta al régimen de protección especial. En el presente estudio se modeló la distribución potencial de *L. speciosa* en México y se analizó la densidad de individuos y la estructura demográfica de seis poblaciones en Michoacán y Guanajuato en un cuadro de 0.05 ha. Se encontró que la especie ocupa una distribución potencial de 7900 km² del territorio mexicano a lo largo del Eje Neovolcánico Transversal, siendo Michoacán, Jalisco y Guanajuato los estados que presentan mayor distribución. Considerando mapas de uso de suelo de 1976 y 2010, se encontró que la especie ha perdido alrededor de 45 % de su área de distribución potencial original. *Laelia speciosa* está muy poco protegida, con sólo el 11% de su distribución estando incluida en áreas protegidas. Especialmente el estado de Michoacán protege muy poca área de distribución. Respecto a la estructura demográfica en Michoacán, las densidades menor y mayor de orquídeas se encontraron en poblaciones San Pablo, Guanajuato (con sólo 119), y Caurio, Michoacán (1204/0.05 ha). La mayoría de las poblaciones presentan una estructura de "J", con una proporción baja o nula de los primeros estadios, especialmente plántulas, lo que indica un reclutamiento bajo. La categoría mejor representada en la mayoría de las poblaciones fue la de individuos reproductivos II. En contraste, todas las poblaciones presentan un reclutamiento bajo de individuos, y dos poblaciones no presentaron reclutamiento. Esto se puede deber principalmente a factores antropogénicos como la extracción intensiva de individuos reproductivos en casi todas las poblaciones. Esta práctica puede provocar la extinción local de algunas poblaciones. Considerando el estado de conservación de la especie, es importante que se establezcan programas de protección y aprovechamiento sustentable de la especie.

ID_1187

Modalidad: presentación oral

Sesión OR5: ECOLOGÍA DE POBLACIONES (PARTE 2)



Relación entre las limitaciones por semillas y por micrositos y su efecto en la regulación poblacional en quince especies de hierbas

Diego GARCÍA MEZA y Carlos MARTORELL

Departamento de Ecología y Recursos Naturales, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad Universitaria, Coyoacán, México, D.F., 04510, México

El conocimiento de los factores que limitan el tamaño poblacional es de suma importancia en la ecología. Las especies con semilla pequeña requieren condiciones específicas para establecerse, por lo que deben presentar una fuerte limitación por micrositos (LM). Las especies con semilla grande producen pocos propágulos con baja dispersión, por lo que podrían presentar mayor limitación por semillas (LS). Consecuentemente, debe existir una correlación negativa entre LS y LM, la cual estaría relacionada con el tamaño de las semillas. Para medir ambas limitaciones, se hizo un experimento de adición de semillas y se registró la germinación, la supervivencia y la biomasa producida en 15 especies de hierbas en un pastizal semiárido. Se usaron seis índices para cuantificar la LM tomando en cuenta la germinación, la supervivencia y la biomasa producida, y dos índices para la LS basados en el número de semillas en el suelo. Se hicieron correlaciones entre los índices, el tamaño de las semillas y la densidad poblacional del año pasado al estudio. Se encontró una correlación negativa entre la LS y la LM durante la germinación, pero esta relación desapareció en etapas posteriores del ciclo de vida. La disponibilidad de micrositos adecuados para la germinación y la supervivencia determinó las densidades poblacionales en el sitio de estudio; pero no así la LS. El tamaño de las semillas no se correlacionó con LM ni LS. Podemos concluir que en el pastizal las plantas enfrentan una disyuntiva entre producir grandes cantidades de semillas que sólo germinan en condiciones específicas (es decir, estar limitadas por micrositos) o producir semillas generalistas pero escasas (*i.e.*, estar limitadas por semillas). Al contrario de lo esperado, el tamaño de las semillas no subyace a esta disyuntiva, ni determina la magnitud de las limitaciones. La LM es la que más peso tiene sobre la regulación poblacional.

ID_119

Modalidad: presentación oral

Sesión OR5: ECOLOGÍA DE POBLACIONES (PARTE 2)



Demografía y estado de conservación de *Tillandsia mauryana* (Bromeliaceae) en la región de Metztlán, Hidalgo

Valeria PETRONE, Teresa VALVERDE y Mariana HERNÁNDEZ-APOLINAR

Grupo de Ecología de Poblaciones, Departamento de Ecología y Recursos Naturales, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad Universitaria, 04510 México, D.F., México

Se estudió a la especie rara *Tillandsia mauryana*, la cual se establece en acantilados (de hábito rupícola) en la región del centro de México, particularmente en el estado de Hidalgo. Esta especie actualmente está enlistada en el Apéndice II de CITES y el presente estudio forma parte de una evaluación de su estado de conservación para ponderar su posible reubicación en dicha clasificación. Realizamos un análisis demográfico de una de sus poblaciones, así como una evaluación de su densidad poblacional y su abundancia en otros siete sitios de la región de Metztlán, Hidalgo, de los cuales se evaluó cuantitativamente el nivel de disturbio. El estudio demográfico partió de la subdivisión de la población en seis categorías de tamaño, basadas en el área de la roseta, y en la construcción de una matriz de Lefkovitch para proyectar la dinámica de la población según su comportamiento observado entre junio de 2012 y junio 2013. El análisis de la densidad poblacional y abundancia de las otras siete poblaciones se llevó a cabo a partir del análisis de fotografías. La población estudiada demográficamente arrojó un valor de λ de 0.9813. La mortalidad fue alta y el establecimiento de plántulas fue limitado. La matriz de elasticidades reveló que la permanencia de los individuos en la penúltima categoría fue el proceso demográfico que más contribuyó al valor de λ . Por otro lado, se encontró que la abundancia de *T. mauryana* en las demás poblaciones estudiadas depende del área de la pared, y su densidad poblacional se encuentra asociada al nivel de disturbio del hábitat; las mayores densidades se presentaron en zonas con disturbio intermedio. Concluimos que es fundamental proteger a esta especie debido a que su alta especificidad de hábitat, su limitada distribución geográfica y su frágil dinámica poblacional son factores que la ponen en riesgo.

ID_522

Modalidad: presentación oral

Sesión OR5: ECOLOGÍA DE POBLACIONES (PARTE 2)



Densidad, estructura de tamaños de módulos y respuesta germinativa de *Yucca queretaroensis*, una especie endémica de la zona árida queretano-hidalguense

Judith LUNA ZUÑIGA¹, Luis G. HERNÁNDEZ SANDOVAL¹, María del Carmen MANDUJANO SÁNCHEZ², Fabiola MAGALLÁN HERNÁNDEZ³, Israel CARRILLO ÁNGELES¹, Víctor CAMBRÓN SANDOVAL¹ y Humberto SUZÁN AZPIRI¹

¹Departamento de Botánica, Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Autónoma de Querétaro, Avenida de las Ciencias S/N, Juriquilla, Delegación Santa Rosa Jáuregui, C.P. 76230, Querétaro, México

²Departamento de Ecología de la Biodiversidad, Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Ciudad Universitaria, circuito exterior, CP 04510, México D.F., México

³Jardín Botánico Regional de Cadereyta, "Ing. Manuel González de Cosío", Camino a la antigua Hacienda de Tovares, S/N, Ejido de Fuentes y Pueblo Nuevo, Cadereyta de Montes, Querétaro, México

Yucca queretaroensis es una especie endémica del centro de México; se distribuye en la Sierra Madre Oriental de los estados de Guanajuato, Querétaro e Hidalgo, en la zona árida queretano-hidalguense, y crece principalmente en laderas pronunciadas. La especie está considerada sujeta a protección especial (NOM-059-SEMARNAT-2010) y recientemente ingresó al Apéndice II de CITES. Los objetivos de este estudio fueron conocer la densidad, la estructura de tamaño de módulos, la reproducción y la respuesta germinativa de *Y. queretaroensis*, para conocer el estado en que se encuentran las poblaciones. La densidad se calculó como el número de individuos entre el área muestreada, la estructura se estableció por categorías de volumen para cada uno de los módulos, considerando el tronco y roseta. La reproducción se determinó, considerando si los individuos provenían de reproducción sexual o vegetativa. La respuesta germinativa se evaluó con dos tratamientos: luz y oscuridad. Los resultados muestran que las densidades son bajas, 0.041 ind/m² en promedio, con un máximo de 0.055 ind/m² y un mínimo 0.027 ind/m². Se definieron cinco categorías para clasificar los módulos de *Y. queretaroensis* por volumen; en los dos sitios de estudio las poblaciones muestran un alto número de individuos por módulos. No se observaron diferencias significativas en el porcentaje de germinación entre tratamientos, evidenciando porcentajes similares con 83.5 y 84.5 % de germinación, respectivamente. La propagación vegetativa es el mecanismo más común para el reclutamiento de los individuos. Se sugiere que los factores que limitan la abundancia de esta planta son la baja reproducción sexual, o baja dispersión de semillas. La nula diferencia entre tratamientos sugiere que ambas estrategias en la germinación de *Y. queretaroensis* son efectivas.

ID_529

Modalidad: presentación oral

Sesión OR5: ECOLOGÍA DE POBLACIONES (PARTE 2)



Dinámica poblacional en *Dioon caputoi* de Luca, Sabato & Vázquez Torres (Zamiaceae), cícada con endemismo estrecho en el centro de México

Dánae CABRERA TOLEDO¹, Jorge GONZÁLEZ-ASTORGA², Teresa VALVERDE³, Andrew VOVIDES⁴ y Alejandro CASAS⁵

¹Instituto de Botánica, Departamento de Botánica y Zoología, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara, 45110, Zapopan, Jalisco, México

²Laboratorio de Genética de Poblaciones, Red de Biología Evolutiva, Instituto de Ecología, A.C., 91070, Xalapa, Veracruz, México

³Departamento de Ecología y Recursos Naturales, Facultad de Ciencias, Grupo de Ecología de Poblaciones, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad Universitaria, 04510, México D.F., México

⁴Laboratorio de Biología Evolutiva de Cycadales, Red de Biología Evolutiva, Instituto de Ecología, A.C., 91070, Xalapa, Veracruz, México

⁵Laboratorio de Ecología y Evolución de Recursos Vegetales, Centro de Investigaciones en Ecosistemas, Universidad Nacional Autónoma de México, 58190, Morelia, Michoacán, México

La Reserva de la Biosfera de Tehuacan-Cuicatlán alberga la región del país con mayor diversidad de especies del género *Dioon*, en donde *D. caputoi*, junto con tres de sus congéneres (*D. califanoi*, *D. purpusii* y *D. argenteum*), forman parte de un programa de especies prioritarias para la conservación en esta importante reserva biológica. Con el objetivo de identificar los estadios de mayor importancia para el crecimiento poblacional, construimos matrices anuales (tres periodos) de proyección poblacional y un registro de crecimiento *in situ* de plantas por un periodo total de cinco años. El análisis sugiere que estas poblaciones se encuentran en equilibrio numérico ($\lambda \approx 1$), están compuestas principalmente por individuos adultos y tienen un reclutamiento mínimo (entre cinco y 11 plántulas por año). Los valores de elasticidad muestran que el proceso demográfico más importante para los tres periodos del estudio fue la estasis o permanencia (S) de adultos en su misma categoría (95 – 97 % de la elasticidad total); la fecundidad tuvo un efecto casi nulo en λ (0.5–0.8 %) en los tres años de estudio y la influencia del crecimiento fue ligeramente superior que la fecundidad (2-3.5 %). En función de los resultados obtenidos, se recomiendan estrategias de manejo enfocadas a la conservación de plantas adultas y reintroducción de plantas juveniles, mientras que la extracción de semillas para el cultivo en vivero puede ser una actividad de aprovechamiento de menor impacto para el crecimiento poblacional.

ID_671

Modalidad: presentación oral

Sesión OR5: ECOLOGÍA DE POBLACIONES (PARTE 2)



Estudio demográfico de *Arbutus xalapensis* (Ericaceae), especie prioritaria en el Área Natural Protegida Bosque de Tlalpan, Distrito Federal

Elizabeth MONTOYA y Teresa VALVERDE

Grupo de Ecología de Poblaciones, Departamento de Ecología y Recursos Naturales, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad Universitaria, 04510 México, D.F., México

Los bosques templados del centro de México se encuentran fuertemente amenazados por el cambio de uso de suelo. Las áreas naturales protegidas buscan conservar estos ecosistemas naturales. El Bosque de Tlalpan (BT), inmerso en la ciudad de México, posee un alto valor para la conservación. *Arbutus xalapensis* es uno de los elementos florísticos importantes de los bosques de esta región del país, por lo que se le ha clasificado como una “especie prioritaria” en el BT. En este trabajo realizamos un análisis de su dinámica poblacional en el BT con el fin de contribuir al conocimiento de sus especies prioritarias. Se marcaron 148 individuos a los cuales se les midió su área basal. Se distinguieron ocho categorías de tamaño (basadas en el área basal) y se construyó una matriz de Lefkovich para proyectar su dinámica poblacional según su comportamiento demográfico de 2012 - 2013. Adicionalmente, se llevó a cabo un seguimiento de su fenología foliar y reproductiva y se evaluó la lluvia de semillas y el establecimiento de plántulas, para estimar las entradas de la matriz asociadas con estos procesos. La matriz de proyección arrojó un valor de λ ligeramente por encima de la unidad. La matriz de elasticidades presentó valores altos en las entradas de permanencia. La mayor producción foliar se concentra a mediados de la temporada de lluvias, y el máximo de floración se presenta en el mes de abril, mientras que la producción de frutos y semillas se da entre los meses de septiembre y octubre. La población de *A. xalapensis* del Bosque de Tlalpan presenta limitaciones en el reclutamiento, lo que podría ser resultado de la reducida disponibilidad de hábitats con condiciones adecuadas para su regeneración. En este sentido, la delimitación de zonas de restauración ecológica puede constituir una estrategia adecuada para la recuperación de esta población.

ID_674

Modalidad: presentación oral

Sesión OR5: ECOLOGÍA DE POBLACIONES (PARTE 2)