



La defaunación tropical como un factor de cambio global

Eduardo MENDOZA

Instituto de Investigaciones sobre los Recursos Naturales, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Morelia, Michoacán, C.P. 58337, México

Los impactos directos e indirectos que la extinción local de las poblaciones de mamíferos herbívoros tienen sobre la diversidad vegetal tropical se mantuvieron por gran tiempo como una "amenaza invisible". Sin embargo, el trabajo pionero del Dr. Rodolfo Dirzo a finales de la década de 1980 sirvió para comenzar a revelar la variedad y magnitud de los efectos en cascada que se pueden derivar de la alteración de las interacciones planta-mamífero. Esta plática tiene como objetivo revisar cómo ha progresado nuestro entendimiento del fenómeno de la defaunación tropical y qué papel ha jugado en este proceso el trabajo desarrollado por el Dr. Dirzo y sus colaboradores. Una revisión de la literatura científica en el tema revela la fuerte influencia que el trabajo del Dr. Dirzo ha ejercido de manera directa (a través de los resultados generados por su investigación) e indirecta (a través de proporcionar un marco teórico para el desarrollo de investigaciones por otros autores) sobre el desarrollo del campo de estudio de los efectos ecológicos de la defaunación. El trabajo pionero del Dr. Dirzo ha servido para darle un empuje fundamental a una línea de investigación que ha probado ser de gran relevancia tanto desde el punto de vista de la ecología básica como desde el punto de la conservación biológica. Esta línea de investigación se mantiene en la actualidad como un campo de estudio vigoroso y de gran vigencia.

ID_1580

Simposio 20: INTERACCIONES PLANTA-ANIMAL Y SU EFECTO EN LA DIVERSIDAD DE PLANTAS



Nectarios extraflorales y hormigas asociadas: una visión morfológica, histológica y de redes complejas en Los Tuxtlas, Veracruz

Armando AGUIRRE JAIMES¹, Dulce RODRÍGUEZ MORALES⁴, Rosamond COATES², Guillermo ÁNGELES ÁLVAREZ³ y Cecilia DÍAZ-CASTELAZO¹

¹Red de Interacciones Multitróficas, Instituto de Ecología A.C., Carretera antigua a Coatepec 351, El Haya, Xalapa 91070, Veracruz, México

²Estación de Biología Tropical Los Tuxtlas, Instituto de Biología-Universidad Nacional Autónoma de México, Apartado Postal 94, San Andrés Tuxtla, Veracruz, México

³Red de Ecología Funcional, Instituto de Ecología A.C., Carretera antigua a Coatepec, 351, El Haya, Xalapa 91070, Veracruz, México

⁴Posgrado, Instituto de Neuroetología, Universidad Veracruzana, Xalapa, Veracruz, México

Los nectarios extraflorales (NEFs) son glándulas productoras de exudados azucarados atractivos para hormigas y otros insectos. Los NEFs pueden encontrarse en cualquier estructura vegetativa o reproductiva de la planta, como las inflorescencias y flores (pero no directamente involucrados con la polinización). Este estudio se lleva a cabo en la Reserva de la Biósfera de Los Tuxtlas, abarcando desde vegetación costera hasta bosque de niebla. En este estudio determinamos la identidad y riqueza de especies de plantas que presentan NEFs, mostramos detalles histológicos y morfológicos (microscopía electrónica) y determinamos las especies de hormigas asociadas a estas plantas. En Los Tuxtlas encontramos 50 especies de plantas con NEFs (16 familias, 32 géneros), lo que corresponde a aproximadamente al 5 % de la flora reportada para la Estación de Biología-UNAM (943 especies). Encontramos seis tipos de nectarios: elevados, huecos, tricomas escumiformes, aplanados y sin forma. Los árboles son la forma de vida con la mayor representatividad de NEFs, mientras que los arbustos y las epífitas tuvieron la menor representatividad. Los análisis de disimilitud entre las plantas y especies de hormigas mostraron un solapamiento de nicho bajo de especies de hormigas. Cabe resaltar que éste es el primer estudio sobre nectarios extraflorales en una selva húmeda en México. La información generada es importante ya que sirve de base para futuras investigaciones en el campo de las interacciones planta-animal, que estamos explorando desde una perspectiva ecológica, química y evolutiva.

ID_1581

Simposio 20: INTERACCIONES PLANTA-ANIMAL Y SU EFECTO EN LA DIVERSIDAD DE PLANTAS



Impacto de las especies exóticas en los patrones de herbivoría de la Isla Socorro

Roger GUEVARA, Betsabé RUIZ GUERRA, Salvador GONZÁLEZ DE LEÓN y Ana AGUILAR CHAMA

Red de Biología Evolutiva, Instituto de Ecología A.C, Carretera Antigua a Coatepec 351, El Haya, 91070, Xalapa, Veracruz

En la Isla Socorro las especies invasoras animales han ocasionado serias modificaciones en las comunidades vegetales y de vertebrados. Borregos y ratones han depredado intensamente a las plantas y semillas, mientras que el pisoteo de nidos por los borregos y la depredación de aves y lagartijas por los gatos ha diezclado las poblaciones de los vertebrados nativos de la isla. Estas especies invasoras se distribuyen predominantemente en la parte sureste de la isla, mientras que por la topografía y lo agreste de la cima, la zona noroeste de la isla ha sido poco impactada y contrasta en su estado de conservación con el sureste de la isla. En este contexto y mediante un experimento pareado de rebrotes excluidos (las aves no pueden depredar herbívoros) y rebrotes expuestos se evaluó el impacto de las especies invasoras en la herbivoría de tres especies arbóreas endémicas y dominantes (*Guetarda insularis*, *Ilex socorrensis* y *Syderoxylon socorrense*). También se evaluó la abundancia y la diversidad de aves insectívoras y en el mismo diseño pareado de exclusiones se evaluó la tasa de depredación de larvas artificiales. Los niveles de herbivoría fueron mayores en el norte de la isla cuando los rebrotes fueron excluidos. En el sur de la isla no hubo diferencias entre la herbivoría de los rebrotes excluidos y expuestos. El número de individuos y especies de aves insectívoras fueron mayores en la parte norte de la isla. En ambos lados de la isla el ataque a larvas artificiales fue mayor cuando éstas estuvieron expuestas, pero el efecto de la exclusión fue mayor en el norte de la isla. En conclusión, las especies invasoras en el sur de la isla han afectado negativamente las poblaciones de aves, lo que conlleva a una menor tasa de depredación de herbívoros y en consecuencia mayores niveles de herbivoría.

ID_1582

Simposio 20: INTERACCIONES PLANTA-ANIMAL Y SU EFECTO EN LA DIVERSIDAD DE PLANTAS



Herbivoría y restauración en bosques templados y tropicales secos

Ek DEL-VAL¹, Cristina MARTÍNEZ-GARZA², Iris BAEZA² y Roberto LINDIG-CISNEROS¹

¹Centro de Investigaciones en Ecosistemas, Universidad Nacional Autónoma de México, Antigua Carretera a Pátzcuaro No. 8701, Col. Ex-Hacienda de San José de La Huerta, C.P. 58190, Morelia, Michoacán, México

²Centro de Investigación en Biodiversidad y Conservación, Universidad Autónoma del Estado de Morelos, Av. Universidad 1001, Col. Chamilpa, Cuernavaca, C.P. 62209, Morelos, México

Dado el grave deterioro de muchos ecosistemas en el mundo y en México, la restauración ecológica se ha convertido en una actividad muy importante para restablecer los procesos y funciones ecosistémicas. Sin embargo, en la mayoría de los casos las experiencias de restauración no son evaluadas, o cuando sí lo son, se toma en cuenta únicamente la cobertura vegetal. Para poder evaluar realmente el éxito de la restauración resulta necesario considerar a las interacciones bióticas puesto que de ellas depende el funcionamiento de los ecosistemas. En particular la herbivoría es relevante puesto que muchos herbívoros son también polinizadores en su estado adulto, por lo que su ausencia impide que el sistema se perpetúe, y por otro lado también, los herbívoros pueden impedir que se establezca la vegetación. En este trabajo se reporta la evaluación de sitios restaurados en bosque templado (Michoacán) y bosques tropicales caducifolios (Jalisco y Morelos), considerando insectos herbívoros y la herbivoría producida sobre la vegetación. En el bosque templado se encontró que los pinos restaurados estaban infestados por hemípteros oportunistas; sin embargo, esto no disminuyó el desempeño de los árboles. Tanto en Jalisco como en Morelos, los árboles evaluados presentaron una comunidad de larvas de lepidópteros similar a los bosques en sucesión y al mismo tiempo presentaron tasas de herbivoría equivalentes. Estos estudios muestran por un lado la factibilidad de la restauración tanto en sistemas templados como tropicales, y arrojan resultados alentadores sobre el restablecimiento de la herbivoría y por lo tanto del funcionamiento de ambos ecosistemas. Se recomienda considerar a tanto a los herbívoros como a su actividad durante el proceso de restauración.

ID_1583

Simposio 20: INTERACCIONES PLANTA-ANIMAL Y SU EFECTO EN LA DIVERSIDAD DE PLANTAS



Interacciones planta-animal en ambientes antropizados: retos y esperanzas

Juan Carlos LÓPEZ ACOSTA

Universidad Veracruzana, Centro de Investigaciones Tropicales, Calle Alhóndiga de Granaditas No. 1, Col. Periodistas, Xalapa, C.P. 91019, Veracruz

La configuración actual del trópico mexicano está constituida por un mosaico heterogéneo de elementos del paisaje que van desde zonas conservadas hasta profundamente alteradas. En este gradiente podemos encontrar conjuntos de ambientes, que si bien son de origen antrópico y poco atractivos bajo la óptica clásica de la conservación, tiene un alto potencial de retención de biodiversidad e interacciones, y por lo tanto, son elementos que deben ser reconocidos como estratégicos para el mantenimiento y recuperación del patrimonio natural. Bajo esta premisa, se presentan datos de diversidad vegetal de varios sitios alterados a lo largo del estado de Veracruz. En cada uno de ellos se utilizó una metodología estandarizada (10 transectos de 100 m²/sitio) en donde se registraron las estrategias de historias de vida (establecimiento y dispersión) de las especies leñosas para cada sitio. Además, se consideró el origen del disturbio humano y su manejo, como potenciales moduladores en la retención de diversidad. En general, a pesar de la fuerte transformación del trópico por cambio de uso de suelos, se observa una alta capacidad de retención y recambio de procesos en los diferentes elementos del paisaje contemporáneo. Incluso muchos ambientes como acahuals, cultivos con más de cuatro años de abandono y zonas ribereñas (promovidas por manejo humano) pueden mostrar riqueza de especies comparables a fragmentos de selva primaria. Por otro lado, existen zonas cuyo manejo histórico/contemporáneo ha repercutido un cambio en la configuración, promoviendo una nueva fisonomía y ensamble de especies, las cuales presentan nuevos escenarios para el estudio de las interacciones biológicas. Se hace hincapié en la importancia de conocer el origen antropogénico de los disturbios, las estrategias de dispersión de las especies remanentes, su manejo local y el conocimiento de las interacciones biológicas, para que con esa información se puedan proponer estrategias de restauración y conservación socialmente viables.

ID_1584

Simposio 20: INTERACCIONES PLANTA-ANIMAL Y SU EFECTO EN LA DIVERSIDAD DE PLANTAS



Interacciones planta-herbívoro exóticas: ¿sirven los agentes de control biológico contra plantas invasoras?

Lucero SEVILLANO¹ y Carol HORVITZ²

¹Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, C.P. 58030, Morelia, Michoacán, México

²Department of Biology, University of Miami, C.P. 33146, Miami, Florida, Estados Unidos de América

La herbivoría puede tener consecuencias negativas sobre la supervivencia, el crecimiento y la reproducción de las plantas, y por tanto, los herbívoros han sido utilizados como agentes de control biológico contra plantas invasoras. Los programas de control biológico presuponen que los daños de los herbívoros a nivel individual resultarán en la reducción en el crecimiento poblacional de la especie invasora. Sin embargo, pocas veces se evalúa si la tasa de crecimiento poblacional (λ) de la especie invasora se reduce, dejando poco claro si el control biológico es efectivo. En este estudio evaluamos la efectividad del programa de control biológico a nivel poblacional contra *Melaleuca quinquenervia*, un árbol originario de Australia e invasor en Florida, las Bahamas y Puerto Rico. Obtuvimos datos demográficos en poblaciones en las áreas de distribución nativa y exóticas, que tienen presencia diferencial de los insectos utilizados como controles biológicos (el curculiónido *Oxypos vitiosa* y el psílido *Boreioglycaspis melaleucae*). Evaluamos experimentalmente los efectos de los insectos sobre plántulas, y desarrollamos modelos de dinámica poblacional para determinar: (1) la tasa de crecimiento poblacional de *M. quinquenervia* en cada región, (2) los estadios en el ciclo de vida de *M. quinquenervia* a los que λ es más sensible, y (3) los efectos de los insectos sobre λ . Sorpresivamente, encontramos que las poblaciones en Australia están creciendo, y que las poblaciones en Florida (curculiónidos y psílidos) y Puerto Rico (sólo psílidos) están decreciendo, aunque λ es sensible a diferentes estadios del ciclo de vida en cada una de estas regiones. También encontramos que las poblaciones en las Bahamas, en donde no existe un programa de control biológico, están creciendo; las simulaciones predicen que los insectos en esta región reducirían λ de manera significativa. Los modelos de dinámica poblacional son una herramienta importante para el evaluar y proponer estrategias de control contra especies invasoras.

ID_1585

Simposio 20: INTERACCIONES PLANTA-ANIMAL Y SU EFECTO EN LA DIVERSIDAD DE PLANTAS



Fenología invertida en *Jacquinia nervosa*: un mecanismo de escape a la herbivoría en una selva estacional seca

Octavio SÁNCHEZ¹ y Rodolfo DIRZO²

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

²Department of Biological Sciences, Stanford University, Stanford CA, 94350, Estados Unidos de América

La interacción entre plantas y herbívoros en selvas tropicales ha dado como resultado que las plantas hayan desarrollado distintos mecanismos para resistir el impacto negativo de los herbívoros, por ejemplo: (i) la defensa; (ii) la tolerancia, y (iii) otro mecanismo potencial e importante anti-herbivoría el escape fenológico, habilidad determinada fenológicamente por las plantas cuando los herbívoros no son abundantes o no están presentes. En la selva seca estacional de Chamela, *Jacquinia nervosa* (Theophrastaceae) presenta un patrón fenológico invertido: permanece sin hojas y latente durante la época de lluvias y produce follaje exclusivamente durante la época seca. El objetivo principal de este trabajo fue poner a prueba la hipótesis de que la fenología invertida de *J. nervosa* tiene consecuencias en la interacción planta-herbívoro. *J. nervosa* mostró una tasa de área foliar consumida muy baja, sólo comparable con la tasa que presentan las especies de fenología normal al final de la época lluvias. El porcentaje promedio de área foliar consumida fue de $1.37\% \pm 0.26$, mientras que en una muestra representativa de especies de Chamela el promedio fue $6.78\% \pm 0.99$ de daño foliar. El tejido foliar presentó una menor concentración de fenoles totales que el promedio de las especies presentes durante la época de lluvias. Un experimento de defoliación artificial mostró una tendencia negativa en el crecimiento anual en plantas que recibieron mayor daño. En el caso de la espina foliar presente en el ápice de la hoja, no se observó ningún efecto en los niveles de daño por vertebrados al remover totalmente las espinas de las plantas. Este trabajo muestra evidencia del escape natural al ataque por herbívoros en plantas de la selva seca estacional, a través de un patrón fenológico invertido, que puede ser de significancia para la adecuación de la planta a pesar del origen evolutivo del patrón.

ID_1586

Simposio 20: INTERACCIONES PLANTA-ANIMAL Y SU EFECTO EN LA DIVERSIDAD DE PLANTAS



Selvas, islas, sabanas y bosques fantasma rodentizados

Rodolfo DIRZO

Departamento de Biología, Universidad de Stanford, Estados Unidos de América

Al igual que en los pueblos fantasma, muchos sistemas ecológicos contemporáneos – selvas, bosques, sabanas y sistemas insulares– se encuentran desprovistos de sus habitantes –animales– habituales, y representan “ecosistemas fantasma”. El abandono antropogénicamente forzado de los ecosistemas fantasma tiene, sin embargo, varias huellas ecológicas, destacándose: (i) la proliferación de roedores –rodentización –, y (ii) diferentes patrones anómalos en la estructura, diversidad y funcionamiento de tales ecosistemas. En esta contribución analizo cómo varias generaciones de estudiantes y colegas me han conducido a documentar y analizar las consecuencias de tales huellas – lo que podríamos llamar las consecuencias de la defaunación. Para este cometido utilizaré ejemplos de selvas mexicanas, islas del Pacífico Central y sabanas de Kenia, y trataré de esbozar algunas de las líneas promisorias en el estudio de la interfaz interacciones bióticas y conservación de procesos ecológicos.

ID_1587

Simposio 20: INTERACCIONES PLANTA-ANIMAL Y SU EFECTO EN LA DIVERSIDAD DE PLANTAS