

Conservationem & Naturae

"Revista del Cuerpo Académico Conservación Biológica"



Fotografía cortesía de César Guzmán.

Conservationem & Naturae. Revista del Cuerpo Académico UV-CA-345
"Conservación Biológica" Vol.1 Número 2. Octubre-Diciembre 2017



Universidad Veracruzana



Universidad Veracruzana



CONTENIDO

01 PRESENTACIÓN

Página 1

02 NOTICIAS

Páginas 4- 17

03 REDES DENTRO Y FUERA DE LA CANCHA

Páginas 18- 21

04 LA IMPORTANCIA DE LOS HERBARIOS

Páginas 22-26

05 DIVERSIDAD FUNCIONAL Y PANORAMA EN MÉXICO

Páginas 27 - 29

06 MADERA CLANDESTINA

Páginas 30 - 33

Presentación

Apreciados lectores, ponemos a su disposición el nuevo número de nuestra revista **Conservationem & Naturae**. En este inicio de año nos complace compartir con Ustedes el resultado de la evaluación de los Cuerpos Académicos de PRODEP, el cual distinguió a nuestro CA UV - CA-345 Conservación Biológica con la categoría de CONSOLIDADO. Sin duda esto es un importante logro para nuestro grupo de trabajo y fruto del esfuerzo conjunto de cada uno de nuestros miembros.

Esta evaluación nos inspira a continuar refrendando el compromiso con nuestra querida Universidad Veracruzana, con el Centro de Investigaciones Tropicales y con cada uno de los estudiantes que están bajo nuestra tutoría, los cuales son el eje fundamental de nuestra labor científica. Aprovecho este mensaje para desearles, en nombre de todos los miembros de CA, un feliz 2018 lleno de salud y éxitos académicos. Gracias por leer nuestra revista.



Atentamente
Dr. Juan Carlos López-Acosta
Editor



Bauerus dubiaquercus. Fotografía cortesía de Juan

Un grupo de investigadores mexicanos, especializados en el estudio de los murciélagos, está realizando el proyecto nacional multidisciplinario "Compilación de fonoteca de referencia de los murciélagos insectívoros de México- Fase 1". El proyecto es financiado por Comisión Nacional para el para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), y es administrado por la Asociación Mexicana de Mastozoología A.C. (AMMAC).

En el proyecto cuenta con la participación de investigadores de diferentes universidades, entre las que destaca la Universidad Veracruzana (UV), la Universidad Autónoma de Yucatán (UADY), el Instituto Politécnico (CIIDIR), entre otras. El principal objetivo de este proyecto es crear la primera biblioteca de sonidos de referencia de ecolocalización de murciélagos en un país megadiverso y uno de los más ricos en especies de quirópteros.



Figura 1. a) taller de capacitación donde se explica el protocolo estandarizado, b) capacitación para el uso de detectores de murciélagos en los talleres

En el desarrollo del proyecto se han recopilado 732 llamadas de ecolocación de 45 especies de murciélagos del gremio de los insectívoros, pertenecientes a siete familias, en 66 sitios y 109 localidades.

El proyecto también se enfoca en la capacitación y formación de recursos humanos en diversas técnicas de muestreo de quirópteros, estrategias de grabación de sonidos de ecolocalización y en el análisis de sonidos. En este sentido, se ha logrado capacitar a 77 personas de todo el país durante los talleres que incluyeron a investigadores, estudiantes, ONG y representantes de agencias federales y biólogos independientes.

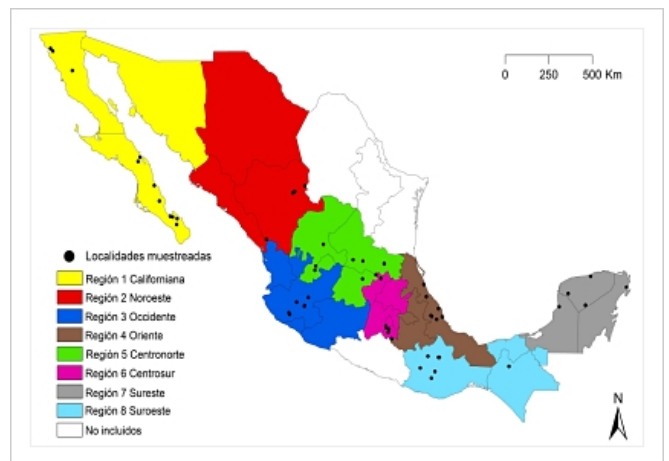


Figura 2. Localidades de muestreo distribuidas en 8 regiones de México

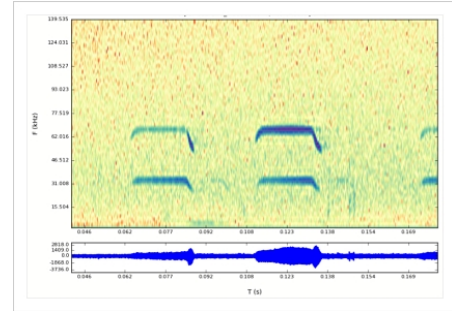
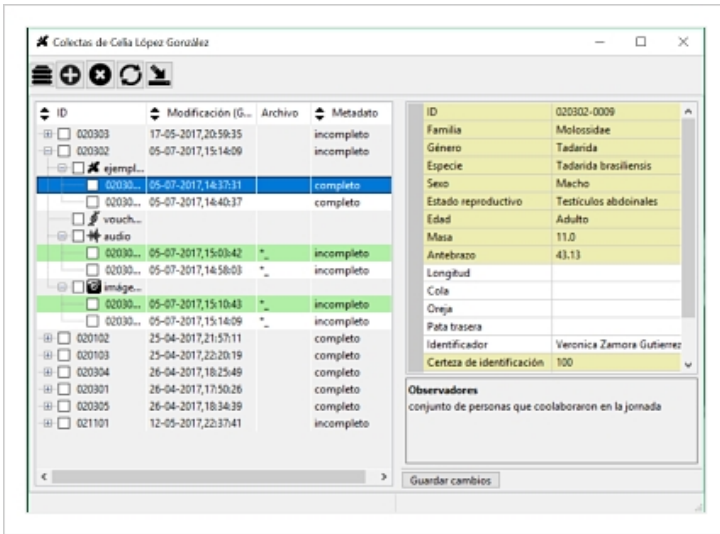


Figura 3. Representación visual de la plataforma que contendrá imágenes de metadatos y sonogramas asociados a las grabaciones.

Este proyecto también ha reunido 2,184 grabaciones adicionales colectadas previamente a este proyecto de 96 especies (70% de las especies distribuidas en México), pertenecientes a las ocho familias que existen en México. La información generada durante este proyecto será de libre acceso y sentará las bases para desarrollar a mediano plazo una herramienta de identificación automatizada, también de libre acceso.

Esta fonoteca de referencia y las herramientas de identificación facilitarán el desarrollo de programas de monitoreo regionales y nacionales en apoyo a la conservación de este taxa tan importante.



Figura 4. Participantes del taller para la elaboración del protocolo de muestreo realizado en La Mancha, Veracruz

NOTICIAS

El día 4 de octubre, el Dr. Odilón Sánchez Sánchez se reunió con representantes de la empresa JatroSolutions con sede en Alemania, así como con colegas mexicanos, para tratar el tema sobre la *Jatropha curcas* no tóxica, ecotipo cuyo origen pertenece a la región del Totonacapan de nuestro país.

Dicha reunión, es un primer acercamiento con esta empresa para explorar las posibilidades de colaboración académica y de intercambio de información sobre este importante recurso de usos múltiples y que actualmente se encuentra subaprovechado.

Por parte de la empresa alemana estuvo presente la M.Sc. Lissette Hernández Project Manager de JatroSolutions, asimismo estuvieron presentes la Dra. Ofelia Andrea Valdés Rodríguez del Colegio de Veracruz (COLVER), la M. en C. Elizabeth Arguello García de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco y el Dr. Jorge Martínez Herrera Director de Coordinación y Vinculación del INIFAP en Tabasco.



Dr. Odilón Sánchez con asistes a la reunión de vinculación con JatroSolutions

Estudiante colombiana realiza una estancia de investigación en el CITRO



Laura Vélez en la zona de Malpaís en camino al muestreo en el estado de Tlaxcala.

La estudiante Laura Alejandra Vélez Vanegas, procedente de la Universidad de Caldas en Manizales, Colombia, realizó una estancia de investigación durante el mes de octubre de 2017. Laura participó activamente en el proyecto "Compilación de fonoteca de referencia de murciélagos insectívoros de México", proyecto financiado por la Comisión Nacional para el para el Conocimiento y Uso de la biodiversidad (CONABIO).

Sus actividades consistieron en apoyo en las salidas de campo, así como trabajo de gabinete para el procesamiento de muestras de tejido y ectoparásitos, además de revisión de material fotográfico y formatos de campo.



Laura Vélez en trabajo de campo en la región de La Mancha, Veracruz.



Laura Vélez con el grupo de investigadoras del proyecto Sonozotz en la Reserva de la Biosfera de Calakmul, Campeche.

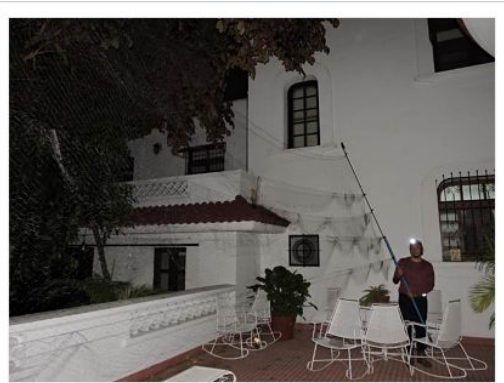
VERANO CIENTÍFICO

Durante los meses de junio a agosto de 2017, la Dra. María Cristina Mac Swiney González, miembro del Cuerpo Académico "Conservación Biológica" participó como investigadora anfitriona de dos estudiantes del programa de Verano Científico.



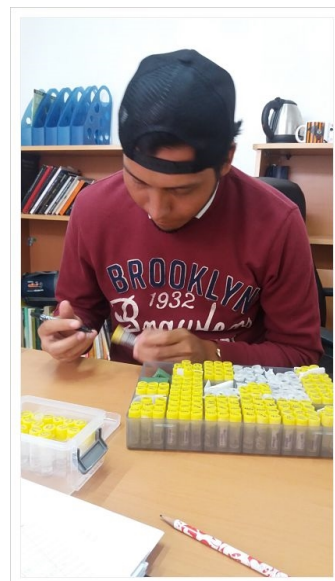
Recorrido por el Parque Nacional Cofre de Perote, Veracruz.

Uno de los estudiantes fue Ezequiel León Alcudia, estudiante de la Licenciatura en Biología de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT), quien participó en el XIII Verano de la Investigación Científica UJAT. La segunda estudiante fue Teresa Espinosa Villanueva, procedente del Instituto Tecnológico de Ciudad Victoria, Tamaulipas, quien participó en el XXVII Verano de la Investigación Científica de la Academia Mexicana de Ciencias.



Captura de *Molossus alvarezii*, murciélago insectívoro en un refugio urbano en Mérida, Yucatán

Ambos estudiantes participaron activamente en el proyecto: "Compilación de fonoteca de referencia de murciélagos insectívoros de México", proyecto financiado por la Comisión Nacional para el para el Conocimiento y Uso de la biodiversidad (CONABIO).



Ezequiel León apoyando en el trabajo de gabinete.



Recorrido por el valle de Perote, Veracruz.

Sus actividades consistieron en apoyo de trabajo de campo para la captura y grabación de murciélagos insectívoros, organizar muestras de tejido y ectoparásitos, así como el apoyo para cargar los resultados del proyecto en la plataforma creada por la CONABIO para este fin.

Durante su estancia, los estudiantes también tuvieron la oportunidad de conocer y colaborar con investigadores asociados al proyecto y conocer diversos ecosistemas del sureste de México.



Visita al fuerte de San Juan de Ulúa, Veracruz.

JORNADAS MASTOZOLÓGICAS

La Asociación Mexicana de Mastozoología, A.C. (AMMAC) y la Universidad Autónoma de Yucatán (UADY), fueron los anfitriones de las VI Jornadas Mastozoológicas: "Problemas globales, soluciones puntuales", las cuales se realizaron del 25 al 27 de octubre del 2017 en la ciudad de Mérida, Yucatán.



En esta ocasión, además de conferencias magistrales, se proponen cursos y talleres intensivos que puedan ser útiles a la formación académica de alumnos e interesados en los mamíferos.

En esta edición las Jornadas Mastozoológicas contaron con la participación de seis ponentes magistrales: la Dra. Claudia Moreno Ortega, el Dr. Mircea Hidalgo Mihart, el Dr. Heliot Zarza Villanueva, el Dr. Jorge Vargas Contreras, el Dr. Gerardo Sánchez Rojas y la Dra. Patricia Koleff Osorio.



Dr. José Williams, Rector de la Universidad Autónoma de Yucatán, inaugurando las VI Jornadas Mastozoológicas.

Las Jornadas Mastozoológicas son reuniones formales entre los interesados en el estudio y conservación de los mamíferos de México con el fin de conocer, actualizar, discutir la problemática y las soluciones de tema central, en este caso "Problemas globales, soluciones puntuales". Las jornadas son organizadas por la AMMAC y se celebra cada dos años en el inter-periodo de los congresos nacionales organizados por la misma asociación.



Dra. Claudia Moreno Ortega, ponente magistral de las VI Jornadas Mastozoológicas.

Asimismo, se realizaron seis cursos, los cuales fueron impartidos por la Dra. Verónica Zamora Gutiérrez, el Dr. Juan Manuel Pech Canché, el Dr. Juan Pablo Gallo Reynoso, el Dr. Carlos Yáñez Arenas, el Dr. Cuauhtémoc Chávez Tovar, la M. en C. Julieta Vargas Cuenca y la Dra. Rachel Mercado Vallejo.



Curso de Curación de ejemplares de mamíferos para colecciones científicas

El evento contó con la presencia de 128 asistentes, 77 de los cuales se inscribieron a los cursos, provenientes de 30 instituciones de 17 estados del país, así como una participante de Colombia. El próximo año, la AMMAC realizará el XIV Congreso Nacional de Mastozoología, el cual se llevará a cabo del 15 al 19 de Octubre de 2018. Se invita a todos a participar y seguir las noticias de este evento y de la Asociación en la página web:<http://www.mastozoologiamexicana.org> y en la Página de Facebook:<https://www.facebook.com/ammac.ac/>



Dra. María Cristina Mac Swiney, Dra. Celia Sélem Salas y Mtro. Javier Sosa Escalante, integrantes de la Mesa Directiva de la AMMAC, en la clausura del evento.

Participación en el Congreso de REFAMA



Maestra en Ecología Tropical Sarai Farías, exponiendo en el congreso Nacional de Fauna Nativa en Ambientes Antropizados (REFAMA)

La Maestra en Ecología Tropical Sarai de Lourdes Farías Ruiz integrante de la red temática: Biología, Manejo y Conservación de la Fauna Nativa en Ambientes Antropizados, realizó una ponencia oral, presentando parte de sus resultados de su investigación de posgrado, la cual llevo por nombre "Análisis de redes de herbívoros en tres estados sucesionales en un

bosque mesófilo de montaña del centro de Veracruz", en la temática de Ambiente agroecológico y forestal en el marco del III Congreso Nacional de Fauna Nativa en Ambientes Antropizados, que se realizó en el Instituto de Biología de la UNAM, en la ciudad de México, del 23 al 25 de Octubre del 2017.



En noviembre de 2017, el Dr. Thorsten Krömer participó como Profesor invitado en el curso "El dosel como zona de estudio", impartido en el INECOL, A.C.

El Dr. Krömer abordó los temas: "Plantas del dosel (diversidad, distribución, adaptaciones, función, muestreo)". El curso concluyó con gran éxito y grandes beneficios para los estudiantes de posgrado.



Dr. Thorsten Krömer, miembro del Cuerpo Académico "Conservación Biológica" muestreando epífitas.

SELECCIÓN DE ESTUDIANTES PARA MAESTRÍA



Dr. Odilón Sánchez, tercero de izquierda a derecha, con el resto del Núcleo Académico Básico del Posgrado en Ciencias Biológicas.

Durante el mes de Octubre, el Dr. Odilón Sánchez, participó como miembro del Comité de Selección de estudiantes del Programa de Maestría en Ciencias Biológicas.

Los seleccionados ingresarán en el próximo ciclo escolar que iniciará en febrero de 2018.

El Dr. Odilón Sánchez, participó el 16 de noviembre del presente año en la III Reunión Internacional Científica y Tecnológica, celebrada en Boca del Río, Ver. con la ponencia: "Efecto de la poda sobre la morfología del fruto de *Jatropha curcas* L."

XXX REUNIÓN CIENTÍFICA - TECNOLÓGICA FORESTAL Y AGROPECUARIA Veracruz 1988-2017

III Reunión Internacional Científica y Tecnológica
III Congreso Mexicano de Investigación en Cítricos
VI Simposium Internacional Avicultura Familiar y de Traspatio

15, 16 y 17 de Noviembre de 2017
World Trade Center, Boca del Río, Veracruz

CONFERENCIAS MAGISTRALES
PLÁTICAS DOCTORALES

ÁREAS TEMÁTICAS

- Agrícola
- Pecuaria
- Forestal
- Acuicola
- Pesquera
- Desarrollo Rural
- Transferencia de Tecnología
- Biotecnología
- Ambiente, Recursos Naturales y Cambio Climático

MESAS DE TRABAJO

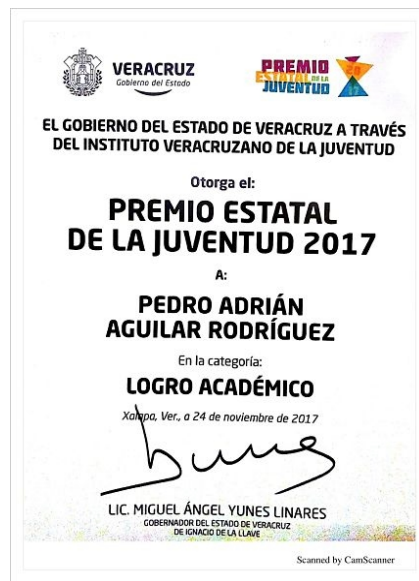
- Cultivos y Portales
- Plagas y Enfermedades
- Factores Abióticos
- Fisiología de Postcosecha
- Biotecnología
- Sociología

EVENTOS ADICIONALES

- Foros Temáticos
- Módulos Institucionales
- Expo Tecnológica

Para mayor información visitar <http://rcveracruz.org>

RECONOCIMIENTO



El día 24 de noviembre, el Dr. Pedro Adrián Aguilar Rodríguez, recién egresado del Doctorado en Ecología Tropical del Centro de Investigaciones Tropicales de la Universidad Veracruzana fue galardonado con el Premio Estatal de la Juventud 2017, en la categoría "Logro Académico".

Este reconocimiento fue entregado de manos del Gobernador del Estado, Miguel Ángel Yunes Linares. El premio fue recibido por Estíbaliz Aguilar Rodríguez, hermana del premiado.



Estíbaliz Aguilar Rodríguez, en representación de Pedro Aguilar, recibiendo el reconocimiento de manos del gobernador de Veracruz.

Egresada del Posgrado Ecología Tropical

La alumna de Maestría Sarai de Lourdes Farías Ruiz del posgrado en Ecología Tropical llevo a cabo su examen de grado que lleva por nombre "Análisis de redes de herbívoros en tres estados sucesionales en un bosque mesófilo de montaña del centro de Veracruz". La toma de protesta se llevó a cabo el 28 de Agosto del 2017.

Conformado el comité tutorial por los Doctores, Juan Carlos López Acosta, Víctor Rico-Gray y Cecilia Diaz Castelazo. Por otra parte, el Jurado que examinó y aprobó dicha investigación, estuvo a cargo de las Doctoras María Cristina Mac Swiney, Laura Lucero Álvarez Molina y Ana Celia Aguilar Chama.



Dra. Cristina MacSwiney, Dra. Ana Celia Aguilar, Maestra Sarai Farías, Dra. Lucero Álvarez y Dr. Juan Carlos López.

REDES DENTRO Y FUERA DE LA CANCHA

Sarai de Lourdes Farías Ruiz

Cuando mencionan la palabra "redes" quizá lo primero que piensan es en redes sociales (Facebook, Instagram, Twitter, etc.) Estas conexiones se hacen con el fin de hacer "amigos", crear grupos y entablar información, gustos entre ellos y de otras personas.

Por otro lado, si le preguntamos a un pescador ¿Qué es una red? Seguramente lo primero que nos diría es que una red es el medio que le permite llevar el sustento a su casa, o que es una construcción de hilos de diversas formas y tamaños que le permite que ningún pez se le escape.

Por otra parte, un aficionado al fútbol el término red lo lleva a la portería, pero para el director técnico esta palabra es la relación de toques que los jugadores hicieron para que el balón llegara a la portería.

Sin embargo, soy una bióloga (además de una aprendiz del fútbol) y cuando pienso en redes lo que llega a mi mente es como las plantas y animales se relacionan entre sí, que tan fuerte o débil es su relación o que tan influyente es una sobre la otra.

En México, seis de cada diez personas se considera un aficionado al fútbol (obviamente no todas biólogas) y cada una de estas personas son el mejor jugador y árbitro desde su lugar como espectador; ya que ellos creen que puedan realizar las mejores jugadas o ser el mejor juez. A la vez, ellos piensan que la manera de ver a las "redes" pertenece a un mundo ajeno, abstracto, raro y algunas veces difíciles de comprender.

Por lo tanto y de aquí en adelante, me gustaría plantear la analogía entre el concepto de redes en biología y el fútbol, y cómo ésta puede ser utilizada para entender y diagramar el juego del hombre (parafraseando al ilustre narrador Don Ángel Fernández).

Primeramente definiré una interacción biológica, la cual es la asociación que se da entre individuos de una sola especie (interespecíficas) o de especies diferentes (intraespecíficas), la cual suele tener tres tipos de resultados.

Uno de esos resultados puede ser positivo, es decir se caracteriza por ser benéfico para ambos lados, el cual lleva por nombre *mutualista*.

Un ejemplo de este tipo es cuando una planta es polinizada por un insecto, ambas especies resultan benéficas de la interacción. Por otro lado, también hay relaciones negativas es decir, pérdida por alguno de los participantes conocidos como antagonistas, un típico ejemplo de este tipo es cuando un insecto se come una planta o un león a una gacela.

Y finalmente, puede que no pase nada es decir "un nada para un nadie", esto nos lleva al resultado llamado neutral, esto es cuando las especies a pesar de estar en el mismo lugar no influyen una sobre la otra. En todos estos resultados anteriores también podemos llegar a formar redes, suena tal vez irreal y tal vez nuestra imaginación sólo nos lleva a la red social o la de la portería. Pero si, ponemos cuidado y echamos manos de unas herramientas también podemos lle-

-gar a formar redes de interacciones.

¿Qué son las redes?

Últimamente los científicos han desarrollado una forma muy útil para entender cómo funcionan estas interacciones interespecíficas, que es a través del análisis de redes. Pero ¿qué son las redes en interacciones?, es una representación gráfica (Fig. 2) de cómo las especies se relacionan en la comunidad natural. Como lo podemos observar en la figura 1, cada elemento (para el caso: especie o jugador) mantiene una cierta relación con el resto de los elementos, algunas más intensas o más débiles que otras. En esta representación hay elementos importantes; los "nodos o vértices" y las líneas que une a estos elementos se les llama "enlaces"

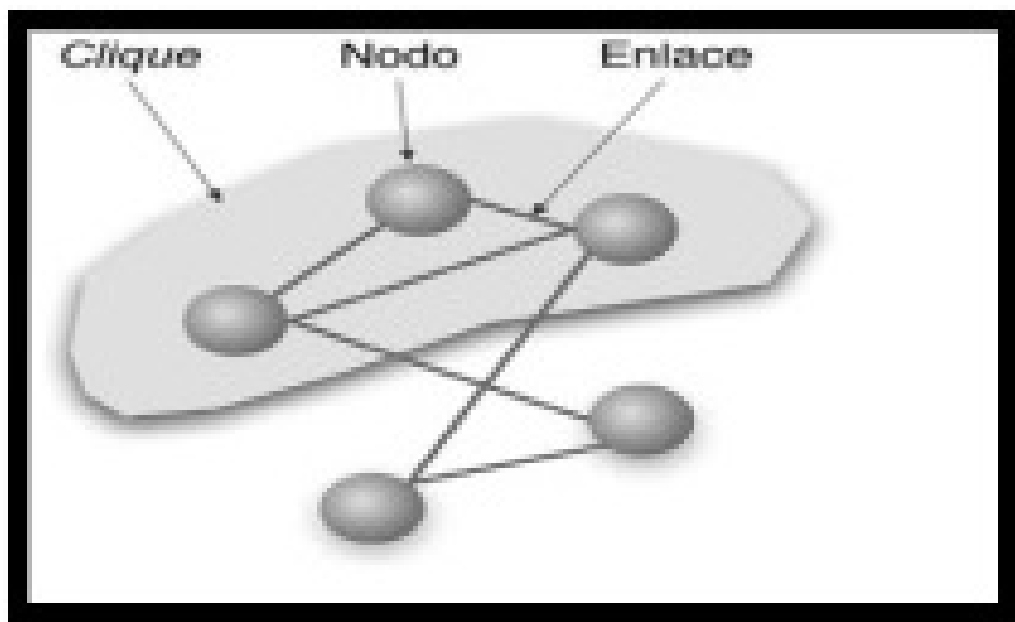


Figura 1. Representación de sus elementos de la red

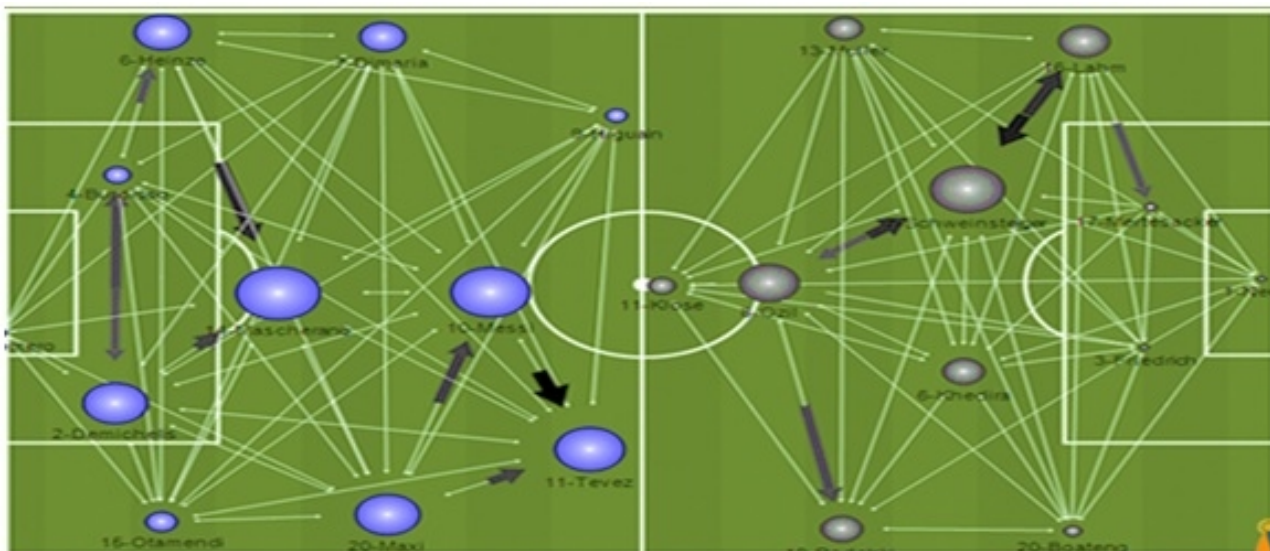


Figura 2. Representación de una red de futbol.

(Fig. 1) y he aquí una primera analogía con el futbol: los enlaces pueden ser considerados como el contacto de un jugador con otro, lo cual se conoce como redes cualitativas.

Por otro lado si se cuantifica el número de pases de un jugador a otro, es decir la intensidad de su relación, estaremos hablando de una red cuantitativa, y que en este caso está representada por lo grueso de la flecha.

Posiciones (ejemplos)

Como hemos señalado un nodo es un jugador y como sabemos en cada equipo existen jugadores claves. Algo similar pasa con la naturaleza ya que presenta especies importantes y conexiones determinantes dentro de la red. Podemos notar que los jugadores presentan propiedades, esto es decir el grado (número de enlaces

por nodo) que representan dentro de la red.

Si observamos la figura 2 podemos observar que en el equipo con bolitas azules tanto Mascherano como Messi son los que reciben mayor número de enlaces y esto tiene mucho que ver con la función que cumplen dentro de su equipo.

La fuerza con la que se dan estos pases (enlaces) se ven representados por las flechas y podemos notar como la mayor fuerza de Messi proviene de Maxi y como Messi le da esa fuerza a Tevez todo esto por mencionar un ejemplo de fuerza y grado.

Los círculos (representan los nodos y las líneas los enlaces). En la naturaleza ¿dónde podemos encontrar "jugadores" claves dentro de una red?, por ejemplo, al analizar un sistema de polinizador-planta nos daremos cuenta que por lo general predomina un polinizador por excelencia que son

las abejas europeas (*Apis mellifera*).

Este "jugador" mantiene muchos pases con la planta visitando tanto nativas como exóticas, siendo su mayor contribución para la red e incluso siendo el responsable del 95% de la producción de cultivos. No obstante hay que recordar que la misma *Apis*, es una especie "exótica", la cual muchas veces desplaza a las nativas, siendo lo mismo cuando un jugador extranjero desplaza a un mexicano dentro de su posición.

Dentro de la cancha también tenemos un ejemplo análogo al "Apis". El cual está dentro de uno de mis equipos favoritos (El Barcelona) y es considerado como uno de los mejores medio-centro del mundo, y me refiero a Xavi Alonso. La posición que Xavi presenta es importante ya que un buen mediocentro debe mantener el equilibrio defensa-ataque con solvencia. Debe ser sobresaliente y ofrecer siempre a los compañeros una salida del balón claro a su equipo. Los medio centros se caracterizan por buscar el control y sacar el balón jugada tras jugada, organizando el juego de forma directa y ejercer fuerza.

Así como Xavi es importante dentro del Barcelona y el balón constantemente tiene que estar pasando por sus pies, es igual en *Apis* que requiere pasar por muchas plantas. Sin estos dos elementos se verían fuertemente comprometido tanto la aventura por el gol en el Barcelona y así como

los maravillosos servicios de la polinización (frutos) en la naturaleza.

Fuera de la cancha

Viendo las redes más allá de la parte futbolística, podemos observar que estas representaciones gráficas están en la naturaleza, llamadas interacciones biológicas. Estas interacciones están bien organizadas, repartidas en buenas estrategias y resultados de sobrevivencia.

El estudio de redes nos proporciona herramientas analíticas y conceptuales para afrontar la complejidad de las interacciones observadas y registradas en la naturaleza. Son ideales para entender los diferentes escenarios que tenemos hoy en día, como es el caso de la perturbación, la pérdida de hábitat, las invasiones biológicas, la sobreexplotación de los recursos y el cambio climático.

Así que cuando pienses en "redes", ahora también puedas no sólo recordar Facebook o una red de pescar, mucho menos pienses en la portería o tú siendo el director técnico marcando la mejor jugada. Sino que también imagines redes en la naturaleza y al ver un partido (como yo lo veo) sepas que las posiciones y los enlaces que toman los jugadores forman un punto importante dentro de las grandes redes.

La importancia de los herbarios

Thorsten Krömer, Amparo R. Acebey y Roberto Castro-Cortés

Un herbario es una colección científica de plantas, cuyos ejemplares han sido colectados en el campo, prensados, secados, montados sobre cartulinas y debidamente identificados. De esta forma, los herbarios conservan la materia prima para poder realizar investigación botánica y fomentar el conocimiento sobre la conservación, distribución, ecología y taxonomía, así como los usos de las plantas (Funk, 2003; Culley, 2013).



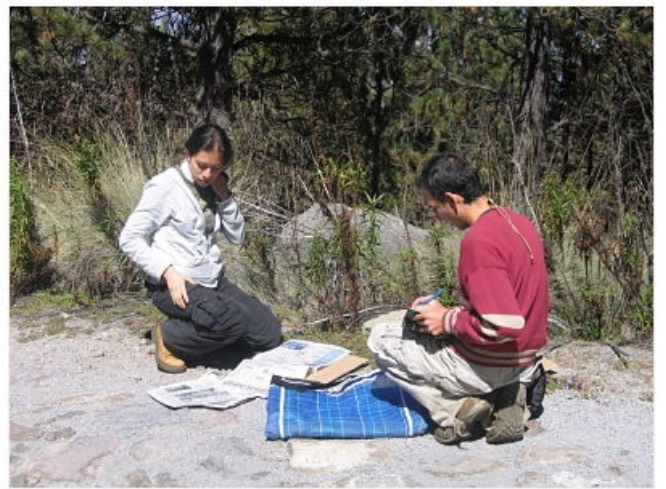
En México, la falta de presupuesto, personal, espacio físico y equipo digital ha resultado en una acumulación de ejemplares en espera de ser procesados (Martínez-Castillo y Yáñez-Espinosa, 2012). Además, la importante función de los herbarios resulta desconocida para la población en general y parte de la comunidad académica, dificultando la obtención de apoyos económicos. Paradójicamente, la demanda de bases de datos de estas colecciones ha aumentado en los últimos 20 años por su importancia para conocer la biodiversidad y su estado de conservación (Wen et al., 2015).

Por otro lado, México es reconocido como un país megadiverso, en el cual están representados casi todos los tipos de vegetación del planeta. Se ha calculado que tiene aproximadamente el 10% de la flora del mundo con cerca de 22,500 especies de plantas vasculares, de las cuales el 50% sólo crecen en el territorio nacional (Magaña-Rueda y Villaseñor, 2002); sin embargo, se estima que todavía faltan alrededor de 3,000 especies por registrar. Desafortunadamente, el ritmo acelerado de destrucción de los hábitats provoca la desaparición de las especies vegetales antes que se documente su existencia. Por lo tanto, la exploración botánica de áreas remotas de vegetación natural todavía es una tarea importante para conocer la magnitud real de la riqueza florística de México.

Aún con la importante reducción del número de taxónomos y personal dedicado a estudios florísticos en las últimas décadas, la revisión y actualización del material existente en los gabinetes y bodegas es fundamental para obtener una base de datos confiable (Villaseñor, 2015), sobre todo en grupos donde no se han realizado estudios taxonómicos detallados. Al respecto, Bebbler et al. (2010) sugieren que de las 70,000 especies de plantas con flores que todavía podrían ser descritas en el mundo, más de la mitad ya han sido recolectadas y almacenadas en herbarios. Sus datos sobre las nuevas especies publicadas entre 1970 y 2010 muestran que sólo el 16% se describieron dentro de los cinco años de haber sido recolectadas por primera vez, mientras que la descripción del 84% restante correspondía a especímenes mucho más antiguos. Igualmente, Mathieu et al. (2015) describieron tres nuevas especies para la ciencia del género *Peperomia*, las cuales fueron colectadas originalmente en Veracruz en 1974 y 1984 en la región del Uxpanapa y el municipio de Acajete respectivamente. Estos ejemplares estaban depositados en varios herbarios nacionales bajo nombres erróneos, hasta que su revisión taxonómica en el marco de una tesis de Maestría (Vergara-Rodríguez, 2013), realizada en el posgrado del CITRO-UV descubrió su verdadera identidad.



El trabajo de campo guiado por información geográfica obtenida a partir de etiquetas de herbario es útil para el descubrimiento de nuevos taxa, ya que los datos relevantes sirven de guía para explorar lugares prometedores, analizando georeferencias, tipos de vegetación y hábitats. Basado en esta metodología y la revisión de literatura durante la última década, Krömer et al. (2015) revelan 22 nuevos registros de helechos para Veracruz. Otro valor importante de los datos de colecta en los ejemplares de herbario es el uso de la información detallada para analizar los patrones de diversidad y distribución de plantas a nivel regional, nacional y global. De esta forma se pueden detectar las áreas de alto endemismo y con muchas especies amenazadas por el cambio de uso de suelo (Vergara-



Rodríguez et al., 2017), lo que es necesario para poder definir las zonas prioritarias de conservación y desarrollo sustentable. Asimismo, es importante obtener inventarios de especies para un mejor manejo de los recursos y planificación regional, así como para proponer la creación de pequeñas áreas protegidas, con presencia de especies en peligro, incluyendo las de importancia económica (Gómez-Pompa et al., 2010). Finalmente, los especímenes de herbario también son materiales culturales e históricos que contribu-



yen en la preservación, difusión y generación de nuevas herramientas que apoyen en la educación formal, informal, patrimonial y museística (Moreno, 2007). Un ejemplo de ello se presenta en el sitio web "las plantas de mi localidad" (<http://reservaeleden.org/plantasloc/index.html>), que es un puente institucional del herbario de CITRO con la sociedad, y que cuenta con más de 3,700,000 visitas de usuarios de todos los estados de México y países hispanohablantes. En el se difunden periódicamente materiales para una educación inquisitiva relacionadas con la flora de Veracruz, las especies en peligro, la importancia de las colecciones científicas, además de materiales digitales de aprendizaje relacionados con la botánica.

Referencias

- Bebber, D.P., M.A. Carine, J.R.I. Wood, et al. 2010. Herbaria are a major frontier for species discovery. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 107(51): 22169-22171.
- Culley, T.M. 2013. Why vouchers matter in botanical research. *Applications in Plant Sciences* 1(11): 1300076.
- Funk, V. 2003. The importance of herbaria. *Plant Science Bulletin* 49(3): 94-95.



Gómez-Pompa, A., T. Krömer y R. Castro-Cortés (coords.). 2010. Atlas de la flora de Veracruz: Un patrimonio natural en peligro. Comisión del Estado de Veracruz para la Conmemoración de la Independencia Nacional y la Revolución Mexicana. 528 pp.

Krömer, T., C.I. Carvajal-Hernández, A.R. Acebey y A.R. Smith. 2015. A decade of new pteridophyte records for the State of Veracruz, Mexico. *American Fern Journal* 105: 162-175.



Magaña-Rueda, P. y J.L. Villaseñor. 2002. La flora de México ¿se podrá conocer completamente? *Ciencias* 66: 24-26.

Martínez-Castillo M.R. y L. Yáñez-Espinosa. 2012. La situación actual de los herbarios en México: problemas y desafíos. *Tlatemoani* 10: 1-19.

Moreno, E.J. 2007. El herbario como recurso para el aprendizaje de la botánica. *Acta Botánica Venezolana* 30(2): 415-427.

Vergara-Rodríguez, D. 2013. Diversidad y distribución de las especies del género *Peperomia* (Piperaceae) en el estado de Veracruz. Tesis de Maestría. Centro de Investigaciones Tropicales, Universidad Veracruzana. Xalapa, Veracruz, 155 pp.

Vergara-Rodríguez, D., G. Mathieu, M.-S. Samain, S. Armenta-Montero y T. Krömer. 2017. Diversity, distribution and conservation status of *Peperomia* (Piperaceae) in the state of Veracruz, Mexico. *Tropical Conservation Science* 10: 1-28.

Villaseñor, J.L. 2015. ¿La crisis de la biodiversidad es la crisis de la taxonomía? *Botanical Sciences* 93(1): 1-12.

Wen, J., S.M. Ickert-Bond, M.S. Appelhans, L.J. Dorr y V.A. Funk. 2015. Collections-based systematics: Opportunities and outlook for 2050. *Journal of Systematics and Evolution* 53(6): 477-488.

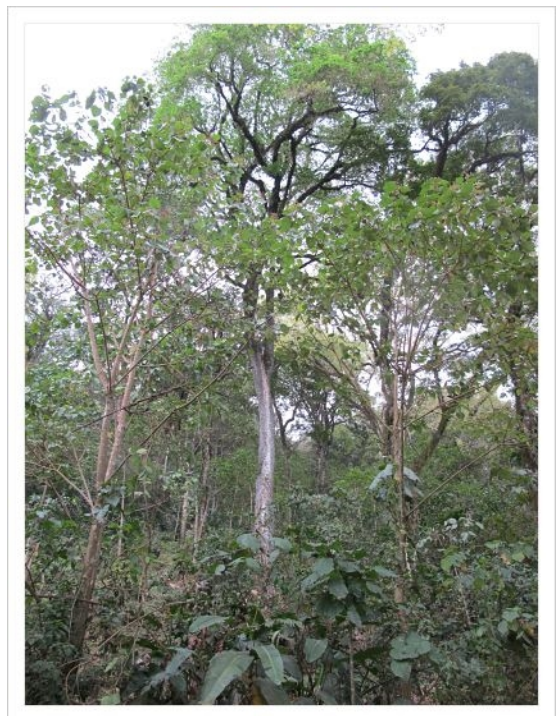
Serie fotográfica cortesía del Biólogo Roberto Castro.

Diversidad funcional y su panorama en México

Noé Velázquez-Rosas, Miguel Murguía-Rosas y
Betsabe Ruíz-Guerra

Conocer cómo se distribuye la biodiversidad, los procesos que la generan y mantienen, los factores que la amenazan, así como las maneras de recuperarla y restaurarla, son aspectos clave en la ecología básica y aplicada contemporánea. Sin embargo, el estudio de la biodiversidad se ha centrado tradicionalmente en la diversidad taxonómica dejando de lado otros componentes de la biodiversidad igualmente importantes. Aunque el término biodiversidad ha formado parte del léxico de los ecólogos desde hace muchos años, este concepto no deja ser ambiguo y es pobremente descrito por la diversidad taxonómica; de hecho, algunos autores han señalado que la diversidad taxonómica es quizá el componente menos informativo de la biodiversidad. Además de la diversidad taxonómica, la biodiversidad tiene otro componente, la diversidad funcional, entendida como el tipo, intervalo y abundancia relativa de rasgos funcionales presentes en una comunidad, que puede ofrecer un mejor contexto para entender las respuestas de los organismos a las presiones selectivas que determi-

-nan la estructura y funcionamiento de las comunidades. Así como para comprender de que manera la pérdida de biodiversidad afecta los procesos ecosistémicos y la provisión de servicios ambientales. El concepto de diversidad funcional se basa en el análisis de los rasgos funcionales, que son definidos como rasgos morfológicos, fisiológicos o fenológicos que pueden ser medidos en un organismo y que se encuentra relacionados con una respuesta a uno o más factores ambientales y tienen un efecto sobre uno o más procesos ecológicos. Por ello, va-





-rios autores consideran que el enfoque de diversidad funcional es un nuevo paradigma dentro de la ecología de comunidades, que puede ayudar a responder preguntas básicas y proveer herramientas para el manejo y restauración de los ecosistemas. Sin embargo, a pesar de la relevancia que tiene, poco se conoce de la relación entre la diversidad funcional con otros componentes de la biodiversidad y cómo es afectada por la actividad humana. A pesar de su potencial, el uso de un enfoque funcional ha sido subutilizado en la implementación de estrategias efectivas de restauración.

En las dos últimas décadas el campo de la diversidad funcional, a nivel global, experimenta su mejor momento tal como lo indica el creciente número de publicaciones en revistas especializadas en el tema. Este crecimiento en la investi-

-gación sobre la diversidad funcional se atribuye a varios aspectos entre los que resaltan: 1) avances en el desarrollo conceptual y estandarización de métodos de evaluación, 2) el avance coordinado en la optimización de sistemas de cómputo y el diseño de métricas multivariadas cada vez más complejas y 3) la existencia de bases de grandes bases de datos de atributos funcionales de diversas especies disponibles para investigadores de todo el mundo para algunos grupos taxonómicos (en especial plantas vasculares). El creciente número de investigaciones sobre diversidad funcional demandan un urgente ejercicio de síntesis para identificar: patrones en distintos grupos y temas prioritarios bajo el escenario actual de pérdida acelerada de la biodiversidad, aspecto en el cual esta herramienta puede hacer importantes contribuciones.

En México, el campo de la diversidad funcional es joven pero ya se identifican esfuerzos importantes de investigación en diferentes grupos taxonómicos y regiones del país. Sin lugar a dudas las plantas son el grupo mejor estudiado desde el enfoque funcional, los temas más relevantes que han sido tratados son los relacionados con entender que factores modulan las respuestas de las plantas en distintos gradientes ambientales e identificación de especies útiles para la restauración ecológica de bosques secos y húmedos en los trópicos. Mientras que en los animales, los grupos mejor estudiados son los murciélagos y escarabajos, los cuales han sido utilizados como bioindicadores del estado de conservación de los ecosistemas y en ellos se ha evaluado el impacto de las acciones antrópicas sobre las funciones ecológicas de estos grupos. Aunque existen nuevas iniciativas para estudiar otros grupos taxonómicos desde la perspectiva funcional, (e. g. arrecifes), es necesario incrementar estudios con esta perspectiva en grupos taxonómicos y ecosistemas fuertemente amenazados de nuestro país. Esta nueva perspectiva en el análisis de las comunidades naturales podría influir en la generación de nuestras estrategias de restauración y conservación de biodiversidad mexicana, con el propósito de proteger los servicios ambientales que nos proporciona.



Para los interesados:

- Díaz S. y M. Cabido. 2001. Viva la différence: Plant functional diversity matters to ecosystem processes. *16*: 646-655. McGill B. J., B. J. Enquist, E. Weiher y M. Westoby. 2006. Rebuilding community ecology from functional traits. *Trends in Ecology and Evolution* 21:178-185.
- Naeem S., D. E. Bunkey, A. Hector, M. Loreau y C. Perrings. 2013. *Biodiversity, Ecosystem, functioning & Human Wellbeing, an ecological and economic perspective*. Oxford University Press.

Madera clandestina

Eduardo García Fernández



Caminando por la calle Mártires de Xalapa, escampándome entre las banquetas, trataba de evitar empaparme. Al mismo tiempo, don Fidencio, el vendedor clandestino de madera de pino, bajaba por la calle. Supe que así se llamaba aquel señor que caminaba en medio de la lluvia, jalando un caballo flaco y medio desherrado, porque el viejito de la tienda le preguntó
-¿aún llevas vigas?

Don Fidencio respondió, -sólo me quedan dos y ocho alfardas.

Mientras yo esperaba que bajara la intensidad de la lluvia, los dos señores comenzaron a conversar.

Al parecer eran conocidos porque hablaban de la tía, la sobrina, la abuela, problemas. La conversación parecía tan fluida que incluso el tendero llegó al punto de preguntar:

-¿Cómo te va en el trabajo?

Don Fidencio respondió, -pues más o menos, cada vez hay menos árboles en la sierra y los que están cerca están torcidos y chaparros pero ¿qué podemos hacer? No hay empleo y esto malamente da para ir la pasando. También mis hijos empiezan a crecer y son más gastos... no me gusta lo que hago porque es muy pesado, además todo está cambiando: el clima, el suelo y las plantas. A mi compadre el Palemón ya tampoco se le da la siembra de maíz, ni la de papas, según que por el cambio climático. ¡Yo no tengo terreno! Y los arbolitos se los compro a los del pueblo, saben que me dedico a la aserrada y a vender madera, pero ellos ya no siembran más, los que siembran son porque se los da la CONAFOR ¡pero ni pegan! Como no son criollos y los traen de viveros alejados ¡pues se mueren!, otros solo los dejan abandonados, por ejemplo el Casimiro nada más cobró el apoyo y los dejó en el monte.

Después de unos minutos la lluvia cesó. Los señores se fueron conversando del precio de la madera, y, aún con lo dicho anteriormente, le seguía regateando el precio, según por ser cuates...

Ellos y yo, cada quién siguió su rumbo, yo pensando en la charla que había escuchado, ¡la situación de don Fidencio!, lo que acontecería después de ese momento ¿a qué hora llegaría a su casa? Y al otro día sería algo parecido, caminar varias horas bajo el sol, jalando a su caballo por la orilla de la carretera, corriendo el riesgo de sufrir algún accidente. ¡Ustedes se imaginan cuántos casos similares existen en México! No sólo en la situación de árboles que se usan para madera, si no también ornamentales, por ejemplo (orquídeas, helechos, cícadas), plantas medicinales y animales que tienen un depredador en común. ¿Qué se podría hacer para cambiar esta situación? No sólo para mejorar la vida de Don Fidencio y la conservación de los bosques donde corta los pinos, sino de muchas personas que por la necesidad básica de obtener los recursos económicos, aprovechan los recursos naturales sin ningún sistema que garantice la supervivencia de las especies en el futuro.

Ya basta de lo mismo, de siempre quejarnos sin proponer alternativas, siempre es el mismo discurso: "Mé-

xico es un país mega diverso... y sus recursos se explotan sin planes de manejo..." imaginemos, soñemos y hagamos esos sueños realidad, ¿Cómo? Con acciones dejando de pensar solo en nosotros, pongámonos en los zapatos del otro.

A ver, imaginemos que don Fidencio desea cambiar su forma de vida para dejar un mejor futuro a sus hijos, un día por casualidad se encuentra con un ingeniero forestal y le expone la problemática, tema que no es nuevo para el ingeniero, pero cada uno conoce cosas que el otro no. Ambos hombres discuten el tema y surge la idea de realizar una reunión, a la cual don Fidencio invita a sus compadres, amigos y vecinos.





En la plática, el forestal les hace una pregunta que pareciera tonta:

-¿conocen los conos y las semillas de pino?

Ellos se ríen -¡claro que sí!

Algunos piensan: «este ingenierillo nos viene a enseñar lo que ya sabemos».

Pero don Fidencio y el forestal, el cual no he presentado aún: el ingeniero Juan Zobel, Don Fidencio y Juan se conocieron en el mercado de La Rotonda cuando por accidente don Fidencio golpeó el coche de Juan. Pero continuando con lo anterior, ellos motivaron al grupo a platicar, discutir en el buen sentido para complementarse unos a otros para realizar un buen trabajo.

Juan dijo: -ok todos conocemos los conos y las semillas, también

que todos los árboles de pinos producen conos y semillas ¡perfecto!, ¿pero qué pasa cuando alguien de ustedes quiere sembrar pinos?, pues va al bosque, eligen un árbol, generalmente con las mejores características físicas (alto, gruesos y sin plagas), ¿por qué? ¡Porque quieren que sus futuros pinos sean como ese! Pero hay algo más. Supongamos, si de ese árbol siembran todas las semillas al pasar de los años algunos árboles serán iguales, pero otros serán diferentes, esto se debe a que los pinos son como dice el dicho "hijo de mi hija mi nieto, hijo de mi hijo quien sabe" y solo conocemos el árbol madre sin embargo el papá debe ser uno o varios de los que se encuentran a su alrededor, ¡pero también es posible conocer los árboles padres!, para esto se dispone de un área determinada en ella se talarán los árboles "feos" es decir torcidos, chaparros y plagados, con esta técnicas se es-

para tener un mayor número de árboles con buenas características, además los árboles también heredan características a sus hijos algo así como cuando dicen "eres sangre de mi sangre". Por esta razón en un par de generaciones futuras cuando don Fidencio tenga unos 78 años podrá tener la cantidad y calidad de madera que demande la industria maderera. Muchos van a decir pero ¿para qué sembramos ya ni nos va a tocar a nosotros cosechar?, si seguimos pensando así nos acabaremos lo poco que queda y no quedarán recursos para generaciones futuras. Pero también existen otros inconvenientes, recordemos que la silvicultura es el cultivo de los bosques y tanto la silvicultura como la agronomía son similares, por ejemplo, el maíz que produce en todo el país la semilla no es la misma en cada lugar, de esta forma debemos obtener semilla para las diferentes zonas donde se encuentre el árbol de nuestro interés. De esta forma es posible que en un futuro veamos a don Fidencio o ¿por qué no? a usted don Palemón, en una Cheyenne, como en el anuncio de televisión.

No sólo debemos pugnar por dejar atrás la explotación extractiva de nuestras selvas y bosques. En pleno siglo XXI es necesario llevar a cabo acciones inmediatas para el desarrollo pleno de la silvicultura y el establecimiento de plantaciones forestales en nuestro país. No es posible que de los casi dos millones de kilómetros cuadrados que poseemos, tan sólo el 0.01% esté ocupado por plantaciones forestales y que más del 80% del territorio se encuentra deforestado.



Artículo de divulgación, escrito como parte de una experiencia educativa en la maestría del Centro de Investigaciones Tropicales. El autor realiza su trabajo de tesis bajo la dirección del Dr. Odilón Sánchez.

Conservationem & Naturae

Centro de Investigaciones Tropicales
Universidad Veracruzana
Xalapa, Veracruz, México.



Conservación Biológica

Comité Editorial:

Dr. Thorsten Krömer, Dra. María Cristina Mac Swiney González, Dra. Rebeca Menchaca García, Dr. Ernesto Rodríguez Luna, Dr. Odilón Sánchez Sánchez, Dr. Noé Velázquez Rosas.

Biól. Roberto Castro, Biól. Iliana Romero Vargas, Dra. Sonia Sánchez López, Mtra. Juana Cristina Zepeda Díaz.

Editor:

Dr. Juan Carlos López-Acosta

Auxiliar de edición:

Biól. Iliana Romero Vargas.