

Reseña de Libro

Héctor M. Hernández, Alfonso N. García Aldrete, Fernando Álvarez y Miguel Ulloa (compiladores). 2001. Enfoques contemporáneos para el estudio de la biodiversidad. Ediciones Científicas Universitarias. Serie Texto Científico Universitario. Instituto de Biología, UNAM y Fondo de Cultura Económica. México, D.F. 413 pp.

Derivado de la celebración de un simposio para conmemorar el 70 aniversario de su fundación, el Instituto de Biología, de la Universidad Nacional Autónoma de México, publicó la obra *Enfoques contemporáneos para el estudio de la biodiversidad*, compilado por Héctor M. Hernández, Alfonso N. García Aldrete, Fernando Álvarez y Miguel Ulloa. El libro consta de 15 capítulos escritos por investigadores que laboran en el Instituto de Biología o en instituciones del extranjero, en donde se explora el papel que desarrolla la investigación sistemática sobre la conservación de la diversidad biológica. La resolución de esta compleja tarea se aborda a través de una revisión sobre los métodos y fundamentos teóricos de este heterogéneo campo de investigación, considerando los distintos niveles de organización biológica (desde genes hasta ecosistemas), así como distintos grupos de organismos. Sin embargo, si se toma en cuenta la dificultad que existe en la definición del concepto de biodiversidad y la enorme gama de temas que pueden ser desarrollados al respecto, un asunto que llama la atención es la carencia de una presentación que permita entender explícitamente sus propósitos y las razones por las cuales se incluye cada capítulo. Sin este imprescindible marco de referencia, el lector debe de ir de un tema a otro sin nada que permita darle una coherencia temática específica a la obra.

El primer capítulo de este libro fue elaborado por Kevin C. Nixon y Helga Ochoterena, quienes discuten los avances más recientes en los principios metodológicos en la taxonomía cladística, usando el método de la parsimonia para la construcción de hipótesis filogenéticas. Aunque existe una enorme controversia en varios de los puntos que se desarrollan en el texto (p. ej. el uso en estudios cladísticos de atributos moleculares vs. morfológicos o la inclusión de la mayor cantidad posible de estados de carácter para realizar los análisis), los autores enfatizan el grado de validez e importancia de la obtención de una determinada hipótesis de filogenia, que posteriormente es usada para decisiones nomenclaturales y de clasificación de un determinado grupo. Esta hipótesis debe corroborarse o refutarse usando otras fuentes de evidencia, particularmente aquellas obtenidas por medio del trabajo taxonómico "tradicional", el cual se basa principalmente en caracteres morfológicos. Los autores destacan claramente que estos enfoques aparentemente antagónicos son complementarios y esenciales para entender de manera más precisa la filogenia de un determinado taxon.

La segunda contribución fue escrita por Olle Pellmyr, Manuel Bálcazar-Lara y James Leebens-Mack, en la que se desarrolla la importancia de las interacciones de especies y la coevolución en la generación de la biodiversidad, documentando si en la relación mutualista establecida entre las plantas del género *Yucca* y sus insectos polinizadores (especies de los géneros *Tegeticula* y *Parategeticula*), la evolución de caracteres asociados a la dieta de los insectos es causada por la selección que impone

la morfología floral y no por factores extrínsecos a la interacción. Los autores destacan que para analizar el papel histórico de la coevolución en la generación de la biodiversidad en asociaciones mutualistas se requiere de filogenias robustas, además de que es necesario reconocer los fenómenos de coevolución verdadera y conespeciación (cladogénesis paralela).

David M. Spooner y Sabina Lara-Cabrera escribieron la tercera contribución en la que se enumeran los aportes que distintos enfoques de la sistemática molecular han generado para una mejor comprensión de la compleja historia evolutiva de las plantas cultivadas, a través de una valiosa revisión bibliográfica sobre el tema (1992-1999). Esta información es resumida en un cuadro donde se detalla la información de las distintas técnicas moleculares aplicadas por cultivar, indicando la(s) cita(s) correspondiente(s). El capítulo finaliza relatando la contribución específica de estos trabajos agrupándolos con base en su principal objetivo de investigación, por ejemplo, aquellos que encaran preguntas relacionadas con la sistemática o con el mejoramiento de bancos genéticos.

El tema sobre la contribución de los caracteres anatómicos en la diversificación de la familia Cactaceae es desarrollado por James D. Mauseth, a través de una detallada discusión entre los atributos anatómicos de ciertos órganos y la función que desempeñan, poniendo especial atención al polimorfismo del tejido leñoso y al origen de las estructuras reproductoras. El principal interés del autor es destacar que a diferencia de los estudios moleculares que están actualmente en boga, el enfoque anatómico ha despertado habitualmente poco interés entre los nuevos taxónomos, sin embargo, esta disciplina tiene protocolos muy sencillos y de bajo costo económico, que también pueden aportar información valiosa para el entendimiento de los aspectos ecológicos, fisiológicos y evolutivos de las cactáceas en particular y de las plantas en general.

El quinto capítulo del libro fue escrito por Kent E. Holsinger, quien describe la relación entre la diversidad de las angiospermas y los sistemas de apareamiento y de biología de la polinización. El autor realza la variedad de mecanismos a través de los cuales las plantas con flor se reproducen por fertilización cruzada, minimizando los eventos de autofertilización. El análisis de las ventajas y desventajas evolutivas de ambos procesos constituye una buena parte del contenido de esta contribución y la revisión de literatura es amplia. Holsinger propone que para avanzar en el entendimiento de estos complejos sistemas de apareamiento es necesario resumir y unificar las aportaciones de la genética molecular de poblaciones, genética cuantitativa y ecología de poblaciones.

Por su parte, Gustavo Hormiga y Jonathan A. Coddington documentan los patrones filogenéticos relacionados con la diferencia de tamaño que presentan las hembras y los machos de las arañas tejedoras de telas orbiculares (Araneae, Orbiculariae), analizando este carácter en 536 especies. En general el dimorfismo sexual de tamaño es más común en organismos marinos y las arañas son uno de los escasos ejemplos de animales terrestres que presentan este atributo, existiendo especies donde la relación entre el largo del cuerpo de las hembras con respecto al de los machos es de hasta 12:1. Mediante un análisis cladístico de los géneros, los autores demuestran que el dimorfismo sexual en el grupo obedece a un fenómeno de gigantismo de la hembra más que a un enanismo de los machos, definiendo nueve posibles trayectorias evolutivas, sin que exista un modelo generalizado que permita explicar su origen y mantenimiento en términos ecológicos y evolutivos, por lo que sugieren su análisis individual desde una perspectiva histórica.

La diversidad de anfibios en México es la más alta del planeta y es por ello que resulta particularmente interesante la contribución que desarrollan David M. Green, Robert L. Carroll y Víctor-Hugo Reynoso sobre los patrones de extinción en anfibios considerando sus tendencias pasadas y actuales. En este capítulo se fundamenta que actualmente las poblaciones de anfibios están declinando debido principalmente a la destrucción o alteración de su hábitat. Los autores destacan la importancia de evaluar atributos demográficos de las poblaciones de anfibios para predecir su declinación, particularmente la determinación de sus tamaños efectivos. Lo anterior debe de acoplarse con acciones de conservación de los hábitats y la implementación de corredores entre las reservas, particularmente en ambientes de montaña y en comunidades tropicales, los cuales presentan un gran número de taxa endémicos. Sin duda alguna, lo expresado anteriormente aporta argumentos que deberían de ser considerados en las políticas de conservación de este importante grupo faunístico.

El octavo capítulo de este libro fue escrito por Wayne Maddison y Tila M. Pérez, quienes describen la importancia del estudio de la evolución de un carácter en un linaje específico para determinar sus relaciones de parentesco. Se documenta este tipo de fenómenos en el comportamiento del cortejo en arañas saltadoras y en ácaros plumícolas, combinando el análisis de la historia de los caracteres y los eventos que se observan en la naturaleza. El ensayo termina con una reflexión acerca de la necesidad de seguir inventariando los seres vivos del planeta.

Marjorie L. Reaka-Kudla desarrolla un interesante ensayo sobre la biodiversidad y la conservación de los arrecifes de coral, uno de los ecosistemas más diversos de la Tierra, el cual está insuficientemente documentado. Un ejemplo muy claro sobre el desconocimiento de los ambientes marinos es que entre 1983 y 1997 fueron descubiertos tres phyla de invertebrados marinos: Loricifera, Vestimentifera y Ciciophora. Reaka-Kudla intenta un cálculo sobre la diversidad de los arrecifes coralinos con base en la relación especies/área y otros supuestos teóricos, arribando a una cifra entre uno a cinco millones de especies descritas y no descritas; si estas cifras son correctas, el número de especies descritas actualmente para los arrecifes coralinos sería en el mejor de los casos cercano a 10%. La cifra anterior es extremadamente preocupante si se considera que solamente 30% del área de este ecosistema puede considerarse sin amenazas para su conservación apropiada. La autora finaliza con una reflexión sobre un cambio en las políticas de manejo y conservación de tales ecosistemas, modificando la perspectiva local o regional a una escala mundial, donde las áreas prioritarias podrían ser elegidas con base en los métodos sugeridos por el análisis de discontinuidades (gap analysis).

Desde otra esfera de estudio, Daniel R. Brooks, Virginia León-Regagnon y Gerardo Pérez-Ponce de León resaltan el valor que los parásitos tienen para lograr un manejo sustentable de la biodiversidad, a través de la información que éstos brindan sobre la historia natural del hospedero y de las relaciones tróficas del ecosistema en que se encuentran. El trabajo destaca además la enorme importancia que tienen los taxónomos en la cuantificación más adecuada de la biodiversidad planetaria, discutiendo en particular su papel en los inventarios biológicos tradicionales de los parásitos, los cuales pueden estar asociados a estudios biogeográficos, ecológicos y evolutivos. Los autores sugieren que si se incrementan las actividades de inventario de la biodiversidad, de elaboración de clasificaciones predictivas y de manejo electrónico de la información

taxonómica a través de bases de datos, puede revertirse el inadecuado manejo de la biodiversidad que el ser humano ha hecho hasta el momento.

Una contribución respecto al grado de confiabilidad de los supuestos en los que se apoyan las estimaciones sobre la diversidad mundial de los hongos es presentada por D. Jean Lodge. Un primer supuesto indica que entre los hongos la especificidad o preferencia del hospedero puede ser distinta entre especies de comunidades templadas y tropicales, un patrón que no ha sido encontrado en los estudios revisados por el autor para hongos fitopatógenos, endófitos y desintegradores de la hojarasca. Otro supuesto adjudica similares patrones de distribución geográfica entre los hongos y las plantas superiores, lo cual no ha sido corroborado para los trópicos. Para evaluar lo anterior, Lodge analiza la distribución de 276 especies y variedades de la familia Xylariaceae, que es un grupo relativamente bien representado en las colecciones de hongos tropicales. Lamentablemente, Lodge ubica estos taxa en una tabla con categorías confusas, que no se distinguen claramente entre sí (p. ej. Nuevo Mundo, Neotropicales y Sudamericanas), concluyendo que el tipo de distribución geográfica más común en este grupo es el regional, siendo resultado de procesos biogeográficos de tipo histórico y ecológico. Esta parte resulta especialmente confusa y sus aportaciones sobre este interesante tema son entonces limitadas.

María de los Ángeles Herrera-Campos y Thomas H. Nash III abordan de manera detallada aspectos sistemáticos, de diversidad y de filogenia de una de las formas terrestres menos conocidas pero, paradójicamente, de las más numerosas, heterogéneas y ampliamente distribuidas de nuestro planeta: los líquenes. Los autores aportan una sección donde se describe pormenorizadamente la diversidad morfológica del talo de los líquenes en cuanto a color, forma, tamaño y sustrato que ocupan, indicando que se estima que existen entre 13,250 y 17,000 especies, una cifra que debe de ser manejada de manera cuidadosa, ya que existen muchos países donde el grupo se ha colectado poco, además de que los criterios diagnósticos para la delimitación de las especies han sido tradicionalmente morfológicos y sólo recientemente han empezado a incorporarse datos biogeográficos o moleculares. La contribución finaliza con la inestimable información sobre la clasificación genérica del grupo para México, basada en trabajos florísticos aislados, que demuestran la necesidad de seguir desarrollando estudios que documenten de mejor manera la riqueza líquénica del país.

La relevancia actual y futura de los proyectos florísticos en la sistemática y la conservación de la biodiversidad es presentada por Sandra Knapp, Gerrit Davidse y Mario Sousa Sánchez, destacando básicamente sus aportaciones a tres niveles: 1) el incremento de los acervos de colecciones científicas para determinar la diversidad morfológica de las especies y precisar sus áreas de distribución geográfica para establecer sus prioridades de conservación, 2) la capacitación de nuevos botánicos, pero especialmente taxónomos y 3) la difusión de la información sistemática, comprensible para la sociedad, pero particularmente para los tomadores de decisiones en el manejo de la biodiversidad, para lo cual resultan especialmente útiles los sistemas electrónicos (p. ej. internet). Como ejemplo de lo anterior se muestra la naturaleza y los alcances del proyecto Flora Mesoamericana. Un punto que llama la atención es que a pesar de lo mencionado por los autores en el punto dos, durante el desarrollo de este proyecto resulta palpable la escasa participación de estudiantes de posgrado mexicanos (con sólo una tesis de doctorado y tres tesis de maestría), un problema muy grave que debería de ser

resuelto en el menor plazo posible. También resulta paradójico que los autores enfatizen tanto la importancia de la transmisión de la información de la flora por internet y que la dirección de la página electrónica que citan para examinar los avances de esta flora no sea correcta ([www. fm](http://www.fm)) y su consulta nos lleve a conocer los atractivos turísticos de una isla del Pacífico (Micronesia).

Por otro lado, Víctor Sánchez-Cordero, A. Townsend Peterson y Patricia Escalante-Pliego describen su interés por la elaboración de modelos para determinar la distribución potencial de especies y su aplicación en la conservación de la diversidad biológica. Los autores sugieren que la orientación de la investigación para encarar la pérdida de biodiversidad mundial debería enfocarse a conocer su magnitud, en dónde se distribuye y cómo conservarla adecuadamente. Se hace una reflexión sobre el papel fundamental que tienen al respecto las colecciones científicas y las actividades de inventarios biológicos, discutiendo los sesgos de su información y lo incompleto de los inventarios de biodiversidad, aun para grupos relativamente bien conocidos taxonómicamente como aves y mamíferos. Para revertir esta situación sugieren incrementar los inventarios biológicos y elaborar modelos de distribución de las especies con base en la información aportada por los especímenes depositados en las colecciones científicas, indicando para estos últimos sus ventajas y desventajas, recomendando particularmente los modelos de algoritmos genéticos.

La última contribución del libro pertenece a Paul H. Ehrlich, quien discute el papel de la sistemática en la conservación de la biodiversidad, mediante el uso de grupos indicadores, sin señalar de manera exacta cómo deben de ser elegidos estos grupos ni la forma en que pueda probarse su representatividad para definir tendencias de riqueza regionales. Ehrlich critica la actividad de los taxónomos cladistas, ya que los resultados que ofrecen con respecto a su costo son bastante limitados para ofrecer alternativas útiles en la conservación de la diversidad biológica. La crítica se extiende a los taxónomos en general, ya que considera que no han sido capaces de aportar sistemas de clasificación más estables. Esta aseveración parece demasiado severa si se considera la gran complejidad que representa el estudio de la clasificación del mundo viviente y el escaso apoyo económico que tradicionalmente se le ha asignado. Por último, el autor coincide con otras opiniones contenidas en capítulos previos del libro acerca de la necesidad de mejorar la transmisión del conocimiento sistemático e incrementar la formación de recursos humanos en taxonomía.

Es lamentable que al final de la obra no exista una contribución por parte de los compiladores que destaque y resuma las aportaciones que el libro integra sobre el complejo mundo del estudio de la biodiversidad y los retos de investigación que plantea al respecto, tanto en una perspectiva nacional como internacional. Por ejemplo, es claro que distintos autores coinciden en la importancia que los taxónomos, las colecciones científicas y los inventarios biológicos tienen para la generación de alternativas para encarar la crisis por la que actualmente atraviesa la biodiversidad. Esta carencia podría haberse minimizado si hubiera existido una lectura de los capítulos entre los autores del libro. Confío en que las coincidencias que detecto a través de la lectura del libro sean reales y que los autores, dentro de sus instituciones respectivas, lleven este ejercicio de reflexión a la práctica, promoviendo el desarrollo de los diversos campos de la sistemática de la fauna y de la flora de México y del mundo. Finalmente, espero que este libro se distribuya adecuadamente, ya que su gran diversidad temática y las excelentes revisiones

bibliográficas que caracterizan la mayoría de sus capítulos lo convierten en una obra de consulta obligada para distintos cursos de licenciatura y posgrado de México. Considero que esta obra será también útil a personas interesadas en adquirir marcos teóricos para entender la complejidad existente en el diseño de estrategias de manejo de la biodiversidad, que desde su concepción más amplia incluye el aprovechamiento, rehabilitación, restauración y conservación de los recursos naturales.

Guillermo Ibarra-Manríquez. Departamento de Ecología de los Recursos Naturales, Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México.