

Patrones en Biología

CARLOS LUIS LEOPARDI VERDE

Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Colima, Km. 40,
autopista Colima-Manzanillo, cruce de Tecomán, 28930,
Tecomán, Colima, México.
cleopardi@ucol.mx

Una de las tareas básicas de un biólogo es la búsqueda de patrones, pues estos son frecuentemente la expresión de procesos naturales que ocurren en el mundo. Los patrones pueden buscarse a diferentes escalas espaciales y temporales, eso depende de los intereses del investigador y la pregunta que se desea responder. En este texto se presentan ejemplos del estudio e importancia de patrones relacionados con el cambio en caracteres morfológicos en el tiempo evolutivo.

Palabras clave: Distribución, *Encyclia*, evolución, modelos, morfoespacio.

En Biología una de las tareas primordiales es la búsqueda de patrones que nos permitan comprender mejor nuestro entorno. Esos patrones pueden ser a diferentes escalas espaciales o temporales; por ejemplo, los patrones biogeográficos se estudian idealmente utilizando toda el área de distribución de una especie, sin importar si esta es restringida (como *Randia colimensis* Borhidi & E. Martínez que sólo crece en las faldas del Volcán de Colima) o planetaria (como la distribución del zacate *Eleusine indica* (L.) Gaertn.; Figura 1). Las escalas temporales son igualmente variables, dependiendo si se estudian poblaciones, especies o clados (linajes) enteros.

El estudio de los patrones es útil para la conservación de especies, en especial cuando se conoce su dinámica poblacional. Del mismo modo, este tipo de estudios puede ayudarnos a encontrar una especie de interés a partir de determinados parámetros que son importantes para su desarrollo (un caso son los modelos de distribución potencial) e incluso puede aportar información acerca del comportamiento que podría tener una especie (o sus poblaciones) bajo distintos escenarios

de cambio climático (p.e. variación de temperatura, cambio del régimen de precipitación, etc.). Lo mismo podría aplicarse a nivel comunitario, paisaje, ecosistema, etc.

En el estudio de patrones biológicos, para mí, uno de los tópicos más interesantes es el análisis de los cambios morfológicos en el tiempo evolutivo. Con frecuencia (aunque no siempre) estas modificaciones pueden estar ligadas a presiones ecológicas, como ocurre con la diversificación de los *Anolis* Daudin del Caribe que fue promovida por una partición fina del nicho (Losos 2009) o el desplazamiento de caracteres que puede ocurrir como consecuencia de la competencia entre dos especies por un mismo recurso como el espacio (Adams 2010).

Ahora, imagine usted el caso de un conjunto de especies evolutivamente muy cercanas, pero que sus flores son muy dispares en formas y colores como las especies de las orquídeas del género *Encyclia* Hook. que se muestran en la Figura 2. Quizás usted concuerde conmigo que la primera reacción es pensar que estas especies no son tan cercanas... pero las filogenias disponibles (Leopardi *et al.*



Figura 1A. *Randia colimensis*, ejemplo de especie con distribución restringida **B.** *Eleusine indica*, ejemplo de especie con distribución amplia. (Fotografías: Carlos L. Leopardi Verde).

2017) sugieren que sí lo son, que forman un complejo de especies y que posiblemente surgieron hace alrededor de 5.6 millones de años (un pestañeo en tiempo evolutivo). Entonces, ¿cómo es posible que sean tan distintas? ¿Es acaso el morfoespacio maleable?

Hay varias posibilidades para explicar estas diferencias, la primera de ellas es asumir la realidad: la flor es un órgano determinante para la planta, pero también puede ser muy lábil o moldeable (p.e Bradshaw y Schemske [2003] probaron en *Mimulus* L. que la mutación de un gen es suficiente para alterar el color). Por otro lado, la mayor parte de estas especies no son simpátricas, por lo que no compiten por el polinizador. Cada una tienen preferencias bioclimáticas propias y no son equivalentes ecológicos, aunque se tiende a conservar el nicho climático ancestral. Entonces, si no compiten por los polinizadores y el clima en el que viven es similar, ¿por qué cambiar?

Una respuesta posible es la siguiente:

Cambiaron para adaptarse a lo que está disponible en cada lugar. Acorde a la información disponible, la diversificación de estas especies ocurre justo cuando se levanta el Eje Volcánico Transversal, lo cual también está temporalmente enmarcado en el periodo durante el cual cesa la comunicación entre los océanos Atlántico y Pacífico. Estos cambios estuvieron relacionados con modificaciones cíclicas al clima que llevaron a que el ancestro, del que deriva este complejo de especies, expandiera y redujera su rango de distribución. En este proceso, inevitablemente podrían haber quedado aisladas poblaciones que seguirían su propio camino evolutivo desencadenando así la aparición de varias especies relacionadas entre sí, pero también morfológicamente muy distintas. Esta hipótesis ha sido planteada para otros grupos de organismos y se conoce como “la bomba de especies” (Stebbins 1974) y permite explicar variedad morfológica que contrasta con la cercanía evolutiva. Y sí, parte de este modelo involucra el

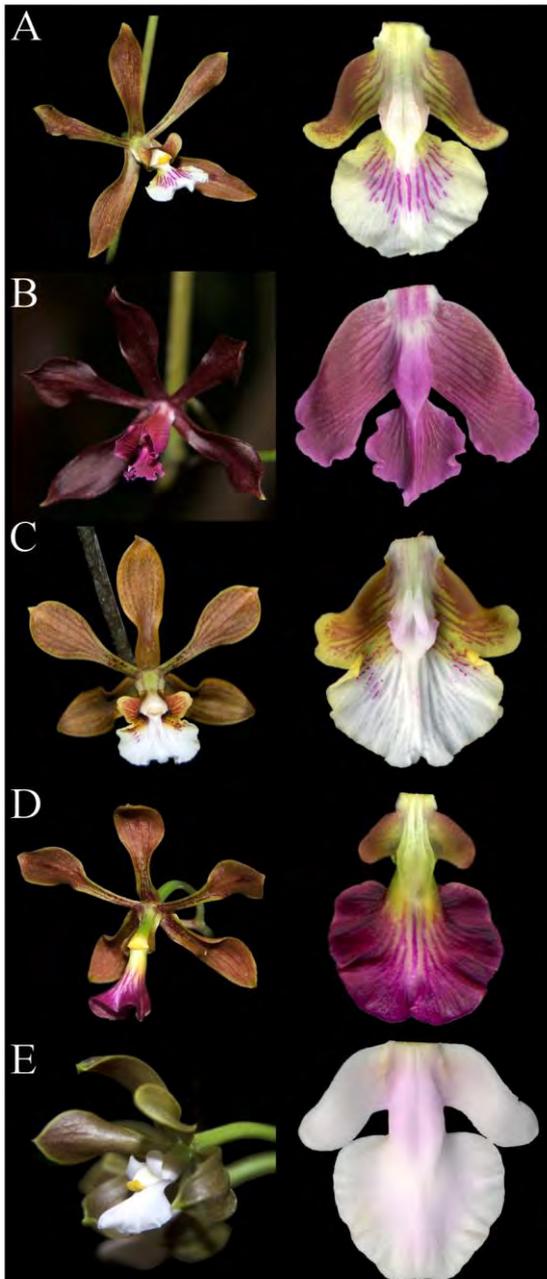


Figura 2. Flores de algunas de las especies del complejo *Encyclia meliosma* acompañadas de un detalle de su labelo. **A.** *Encyclia aenicta* Dressler & G.E. Pollard. **B.** *Encyclia atrorubens* Schltr. **C.** *Encyclia huertae* Soto Arenas & R. Jiménez. **D.** *Encyclia pollardiana* (Withner) Dressler & G.E. Pollard. **E.** *Encyclia suaveolens* Dressler. (Fotografías: Carlos L. Leopardi Verde).

“modelado” que los polinizadores disponibles en cada lugar harán a la flor, hasta optimizarla para poderla “explotar” u “operar” óptimamente.

Entonces, como puede apreciar, la búsqueda de patrones es parte del estudio de la vida y por lo mismo es una de las tareas esenciales de un biólogo sin importar el nivel de organización, área geográfica, grupo taxonómico o la escala temporal en la que se enfoque su interés. Sin embargo, la búsqueda de patrones no es un ejercicio sencillo, requiere tiempo de meditación previa, pues ¿cómo podría elucidarse el patrón si no se tiene claro qué es lo que se quiere saber? Ciertas preguntas pueden ser sencillas de responder, algunas requerirán ingenio; mientras que otras necesitarán (además) de tiempo para poder contar con los datos apropiados en calidad y en cantidad como para poder abordar el tema.

Referencias

- Adams D. 2010.** Parallel evolution of character displacement driven by competitive selection in terrestrial salamanders. *BMC Evolutionary Biology* 10: 72.
- Bradshaw H.D. y Schemske D.W. 2003.** Allele substitution at flower color locus produces a pollinator shift in monkeyflowers. *Nature* 426: 176-178.
- Leopardi-Verde C.L., Carnevali G. y Romero-González G.A. 2017.** A phylogeny of the genus *Encyclia* (Orchidaceae: Laeliinae), with emphasis on the species of the Northern Hemisphere. *Journal of Systematics and Evolution* 55: 110-123.
- Losos J.B. 2009.** *Lizards in an evolutionary tree. Ecology and adaptive radiation of Anoles.* University of California Press, California, USA. 507 pp.
- Stebbins G.L. 1974.** *Flowering plants: Evolution above the species level.* Harvard University Press, Cambridge, USA. 399 pp.

Desde el Herbario CICY, 11: 231–234 (21-noviembre-2019), es una publicación semanal editada por el Herbario CICY del Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C., con oficinas en Calle 43 No. 130, Col. Chuburná de Hidalgo, C.P. 97200, Mérida, Yucatán, México. Tel. 52 (999) 942-8330 Ext. 232, www.cicy.mx/Sitios/Desde_Herbario/, webmas@cicy.mx. Editor responsable: Ivón Mercedes Ramírez Morillo. Reserva de Derechos al Título Exclusivo No. 04-2016-041413195700-203, otorgado por el Instituto Nacional del Derecho de Autor, ISSN: 2395-8790. Responsable de la publicación: José Fernely Aguilar Cruz, Calle 43 No. 130, Col. Chuburná de Hidalgo, C.P. 97200, Mérida, Yucatán, México. Fecha de última modificación: 21 de noviembre de 2019. Las opiniones expuestas por los autores no necesariamente expresan la postura del editor de la publicación. De la misma manera, la responsabilidad sobre la veracidad y la precisión de los contenidos, le corresponde totalmente a los autores de los ensayos.