

ENVIRONMENTAL EVOLUTIONIS



Las mariposas *Heliconius* y el origen de las especies

César Marín
Biólogo Ambiental
Universidad Jorge Tadeo Lozano
cesara.marind@utadeo.edu.co

Unos 46 biólogos de todos los rincones del planeta tienen un mariposario de más de 16 millones de kilómetros cuadrados. Ese es el rango de distribución en América de las 42 especies y cientos de subespecies del género de mariposas *Heliconius*, que se ha convertido en el segundo insecto más investigado del planeta; tanto así, que un grupo internacional de investigadores se ha constituido en torno a estos coloridos lepidópteros (www.heliconius.org). Esta mariposa es un organismo modelo, puesto que presenta muchos fenómenos evolutivos en tiempo real: especiación, selección sexual, mimetismo y coevolución. Este último fenómeno se refiere a la codependencia entre una especie y otra, y en *Heliconius* es bastante evidente: las 42 especies se alimentan mayoritariamente de las plantas de la familia Passifloraceae, o flores de la pasión, a la que pertenece la curuba.

En el 2006, en un artículo publicado en *Nature* y cuyos resultados se han publicado también en otras importantes revistas, se describió por primera vez la especiación híbrida en insectos, documentada en *Heliconius*. Al preguntarse cómo se originan las especies, Darwin dio varios indicios en los que se requiere bien sea aislamiento geográfico, conquistar nuevas áreas, y barreras naturales o reproductivas. Todos esos procesos requieren que de una especie surja otra, y han sido ampliamente reportados en la literatura científica. Sin embargo, otro modo en que puede surgir una especie es por hibridación. La especiación híbrida es el proceso que ocurre cuando dos especies altamente emparentadas se reproducen y dejan crías fértiles, originando una tercera especie (hija). Burros y caballos o leones y tigres no son ejemplo de ello, pues sus crías son infértiles. Tanto el genoma como la morfología de *Heliconius heurippa* (especie hija) son intermedios de los de *H. melpomene* y *H. cydno* (especies madre). En el artículo de *Nature*, se cruzaron estas dos últimas especies así como su descendencia, hasta obtener individuos con los patrones de coloración y el genoma de *H. heurippa*. Cabe anotar que el rango de distribución de *H. cydno* se extiende desde la región andina colombiana hacia Centroamérica, mientras que el rango de *H. melpomene* va desde la Amazonía colombiana hacia el oriente. Justo en el

pequeño solapamiento de dichos rangos de distribución se encuentra *H. heurippa*. Las hembras de *H. melpomene* prefieren más a los machos con alas parecidas a las de los machos de *H. cydno*, y viceversa, sean o no de su especie (algunos machos de *H. melpomene* mimetizan el color de los machos de *H. cydno*, producto de la preferencia de las hembras). Este patrón se registró fuertemente en laboratorio y fue el que de hecho llevó a originar la especie hija. En otras palabras, se originó en tiempo real una nueva especie, debido a las preferencias sexuales en coloración de las hembras.

El escenario es entonces bastante complejo: las hembras de una espe-



OTRO MODO EN QUE PUEDE SURGIR UNA ESPECIE ES POR HIBRIDACIÓN. LA ESPECIACIÓN HÍBRIDA ES EL PROCESO QUE OCURRE CUANDO DOS ESPECIES ALTAMENTE EMPARENTADAS SE REPRODUCEN Y DEJAN CRÍAS FÉRTILES, ORIGINANDO UNA TERCERA.

cie A prefieren reproducirse con machos de otra especie B, originando una tercera C. Pero casi inmediatamente los machos de la especie A son seleccionados para tener las características de la especie B, y esto ocurre en doble vía. Es por esto que es bastante común la reproducción entre las tres especies, pero sólo una combinación deja crías fértiles y por lo tanto origina una especie; en este caso, la especiación es incipiente. Al trazar molecularmente el origen de las tres especies, se encuentra que tienen menos de un millón de años, lo que es poco en tiempo evolutivo. Así, a menos de una hora de Bogotá se evidencia en tiempo real la especiación híbrida, un origen de las especies que Darwin no previno.