

# Las mariposas tronadoras (*Hamadryas* spp.) y su distribución geográfica en Costa Rica

Julián Monge-Nájera y Patricia Gómez Figueroa\*

\* Dirección de Producción Académica, Universidad Estatal a Distancia, San José, Costa Rica.

## Introducción

Las mariposas tronadoras, extraordinarias por los sonidos que producen, son conocidas por los científicos por el nombre genérico de *Hamadryas*, que se pronuncia "amadrias". En los últimos años se han hecho famosas como las "mariposas sonoras de Costa Rica" por su inclusión, a partir de los estudios del primer autor, en producciones de la BBC de Londres, la Universidad de Oxford y la National Geographic Society de los Estados Unidos, así como por los planes de incluirlas en la serie infantil *Where in the World is Carmen Sandiego* de la cadena televisiva PBS de los Estados Unidos. Sin embargo, no son exclusivas de Costa Rica, y se encuentran en todo el Neotrópico, desde Texas hasta el norte de Argentina, incluyendo varias islas del Caribe (Monge-Nájera *et al.*, 1998).

En Costa Rica hay desde especies adaptadas a las copas del bosque pluvial en la provincia de Limón, y cuya biología es prácticamente desconocida a pesar de que se encuentran en peligro de extinción, hasta especies de zonas abiertas como la tronadora café *Hamadryas februa*, que aparentemente se ha beneficiado con la apertura de grandes potreros arbolados en Alajuela, Puntarenas y Guanacaste (Monge-Nájera y Hernández, 1991).

Estas mariposas, al contrario de la mayoría, tienen una vida larga (para una mariposa) que podría superar los 14 meses, lo cual es posible gracias a que en lugar de beber néctar de las flores se alimentan con líquidos más nutritivos que encuentran en la savia fermentada y frutas descompuestas (Monge-Nájera *et al.*, 1998).

¿Por qué eran casi desconocidas si se les encuentra en gran parte del continente?

Una posible respuesta es precisamente su comportamiento poco llamativo y el hecho de que los entomólogos suelen buscar mariposas en las flores. Estas pasan la mayor parte del día inmóviles, ocultas en troncos y ramas gracias a que su coloración de manchas se asemeja a la corteza, fenómeno que recibe el nombre biológico de cripsis (Monge-Nájera y Hernández, 1991).

Además, su estudio es difícil porque solo se las puede criar alimentándolas con

una enredadera llamada *Dalechampia* y porque se ven muy afectadas por la manipulación y el cautiverio. Con excepción de su clasificación, los únicos estudios detallados sobre su ecología y comportamiento son los hechos por científicos costarricenses y venezolanos (Monge-Nájera *et al.*, 1998).

Estos han permitido demostrar que las *Hamadryas* suelen reproducirse todas en la misma época del año o solo depositan sus huevos en la vegetación y las dejan a su propia suerte (en todo el mundo solo se conoce una especie de mariposa que aparentemente cuida los huevos. Esta no es pariente de las tronadoras y vive en Oceanía).

Es interesante que en *Hamadryas*, si se trata de una especie cuyas larvas carecen de un mal sabor protector, ponen un solo huevo cada vez, para que si los encuentra algún enemigo no se pierda todo el grupo, y las que tienen larvas químicamente protegidas con algún veneno, ponen los huevos en grupo, pues si un enemigo ataca a una de ellas inmediatamente evitará el contacto con sus hermanas, permitiendo su supervivencia.

## **Materiales y Métodos**

Para la historia natural se hizo una revisión de la literatura en inglés y en español. Para analizar su distribución en Costa Rica, se consultó la base de datos del Instituto Nacional de Biodiversidad de Costa Rica INBio ([www.inbio.ac.cr](http://www.inbio.ac.cr), octubre 2002) y se tabuló la información comparándola con las unidades bióticas de Costa Rica de Gómez y Herrera (1986).

## **Resultados**

En las etapas iniciales de su vida estas mariposas casi no compiten entre sí, porque las hembras de cada especie usan una especie diferente de planta hospedera del género *Dalechampia*, y si usan la misma especie, se reparten de manera diferente en las partes alta y baja de la planta. Esto no implica, sin embargo, que las diferencias hayan evolucionado porque evitaban la competencia, pues podrían deberse a diferentes adaptaciones a luz y temperatura, por ejemplo (ver Nielssen y Monge-Nájera, 1991).

Los adultos también suelen tener pocos enfrentamientos, ya que unas especies prefieren volar en zonas abiertas y otras en el bosque. Aún en un mismo sitio, no solo eligen diferentes especies de árbol para posarse, sino que dentro de cada árbol tienden a ubicarse en alturas diferentes.

Dentro de cada árbol prefieren ubicarse del lado soleado, donde hay pequeñas partes sombreadas por el follaje. Así, cuando el sol es demasiado fuerte, simplemente caminan hacia la parte sombreada, y viceversa. Si tuvieran que estar cambiando del lado oscuro al soleado, gastarían mucha más energía o incluso deberían volar, con lo cual llamarían la atención de posibles enemigos.

Estas mariposas son capaces de producir el fuerte sonido que las caracteriza, y que es parecido al crepitar de la leña muy seca en el fuego, mediante el

choque vigoroso de ambas alas delanteras durante el aleteo. Esto lo han demostrado un equipo de la Universidad de Costa Rica conformado por el biólogo Julián Monge-Nájera, el morfológico Francisco Hernández y los físicos Javier Soley y José Araya Pochet. Para ello usaron grabaciones de sonido de alta calidad hechas por el ingeniero de sonido Stefano Solla, análisis de sonido por computadora y un microscopio electrónico, además de experimentos de campo. Todo el problema tomó 12 años para resolverlo y puso fin a un misterio que había durado casi 200 años, desde que un naturalista alemán al servicio del Zar ruso publicó el primer informe científico sobre el sonido de las mariposas tronadoras.

El resumen del detallado informe técnico dice que las alas tienen unas venas especializada que chocan, produciendo el sonido, y otras que lo amplifican. En la base de cada ala delantera tienen una membrana que actúa como oído. El sonido es producido cuando estos insectos se sienten atacados, y puede servir para asustar al enemigo.

En algunas especies el sonido también es producido por los machos para cortejar a las hembras, quienes escuchando la serenata deciden si el galán es digno de ellas.

La distribución geográfica en relación con las unidades bióticas se presenta en el Cuadro 1. Según la base de datos consultada, las unidades bióticas con más especies son los bosques el "Tropical Lluvioso de Bajura" y el "Semideciduo Deciduo\*", seguidos del "Tropical Lluvioso Submontano" y el "Lluvioso Aluvial". En orden descendente, los bosques de los que menos especies se han informado son el "Semideciduo de Bajura", el "Siempreverde Estacional de Bajura" y el "Siempreverde Estacional".

## CUADRO 1

Distribución en Costa Rica de ocho especies de mariposas tronadoras (género *Hamadryas*) en unidades bióticas de la clasificación Gómez & Herrera (1986).

	Semideciduo deciduo*	Semideciduo de bajura	Siempreverde estacional	Siempreverde estacional de bajura	Tropical lluvioso de bajura	Tropical lluvioso submontano	Lluvioso aluvial
<i>H amphinome</i>	X	X		X	X	X	
<i>H arinome</i>	X				X	X	X
<i>H februa</i>	X		X	X	X	X	
<i>H feronia</i>	X	X			X	X	X
<i>H fornax</i>					X		X
<i>H glauconome</i>	X	X					
<i>H guatemalena</i>	X						
<i>H laodamia</i>					X	X	X

\* Nota: Se respetan los nombres de unidad biótica propuestos por los autores de la clasificación, a pesar de ser anglicismos (la palabra "siempreverde" corresponde a caducifolio y "deciduo" a perennifolio).

## Discusión

Aunque todos los autores (revisión en Monge-Nájera *et al.*, 1998) han sido precavidos en cuanto a dar una explicación histórica de las diferencias de la distribución microespacial de estas mariposas, la evidencia acumulativa sugiere que realmente ha existido una presión evolutiva resultante en que cada especie use partes diferentes del ecosistema, disminuyendo la competencia entre especies de *Hamadryas* en todas las etapas de su vida.

También resulta evidente que en la evolución de estas mariposas ha sido clave el protegerse de sus enemigos mediante la invisibilidad que produce su coloración críptica y su comportamiento de moverse lo menos posible, especialmente en el caso de los machos. Este es un aspecto que domina toda su biología en la vida adulta (Monge-Nájera, *et-al.*, 1998).

Otra gran conclusión de este metanálisis de la literatura especializada es que la producción de un sonido tan fuerte que puede ser escuchado por el ser humano es otro aspecto central de su biología (Monge-Nájera y Hernández, 1991), tanto en lo que concierne a la territorialidad y el cortejo, como a la protección, ya que se sabe que los sonidos fuertes y súbitos sobresaltan a muchos depredadores, permitiendo una forma de escape de último momento a la presa, en este caso, a la mariposa (Monge-Nájera *et-al.*, 1998).

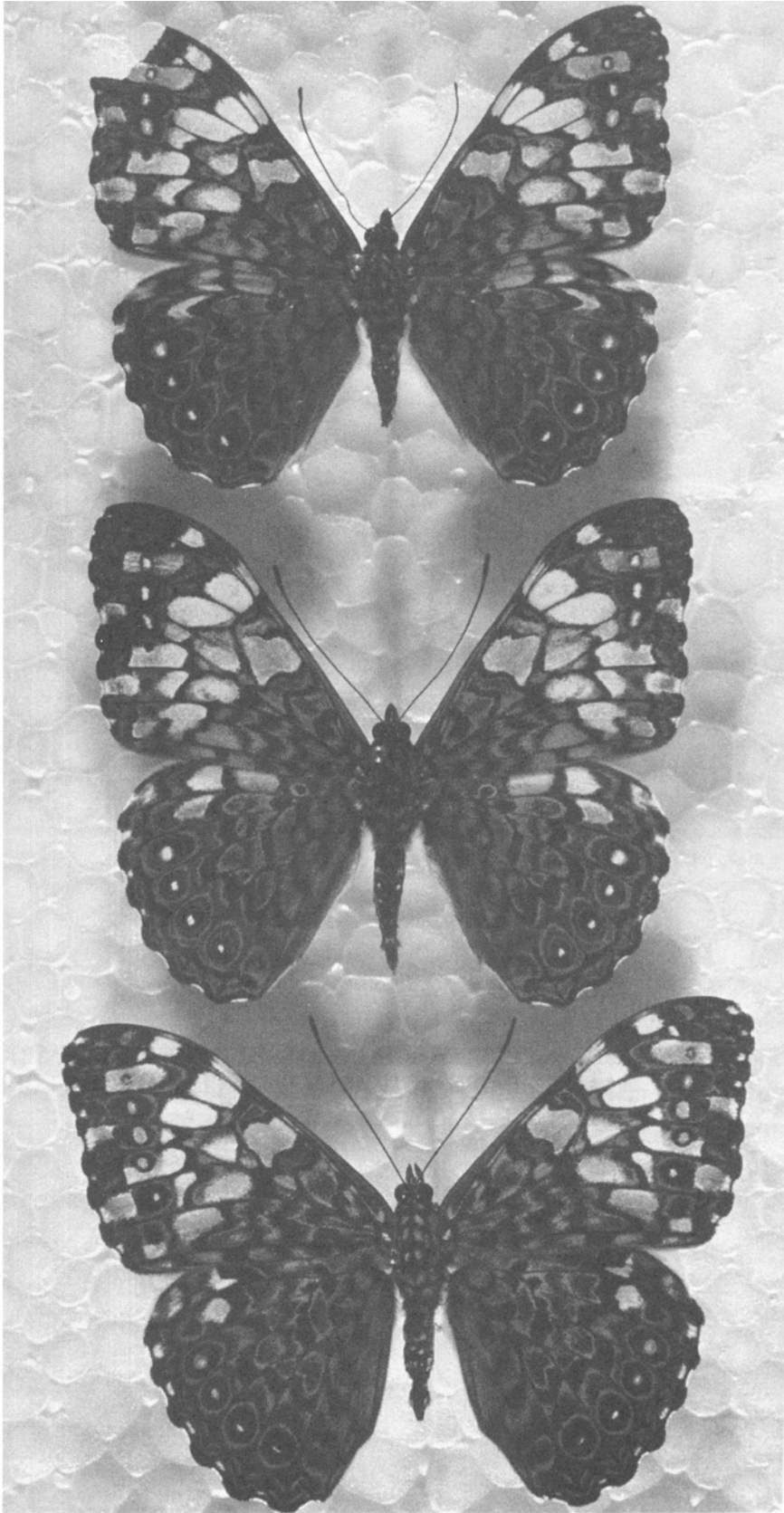
Sobre la distribución espacial, se aclara que los datos del Cuadro 1 no pueden considerarse definitivos, pues la base de datos del INBio es muy limitada ya que sus recolectores solo trabajan en algunas áreas de Costa Rica, por lo que sus datos no pueden considerarse suficientes para establecer el detalle de la distribución geográfica de ninguna especie. Sin embargo, el tipo de muestreo usado para esa base de datos sí es suficiente para una conclusión: este género se distribuye más en zonas donde hay altos niveles de humedad durante todo

el año. En las regiones con sequías estacionales, hay menos especies.

Tal vez la conclusión más importante es que a pesar del camino andado, solo se ha estudiado en detalle unos pocos aspectos de media decena de especies (de un total de 20) y que como en otras especies similares, es mucho más lo que falta por averiguar que lo conocido hasta ahora (Swanson y Monge-Nájera, 2000).

## Referencias

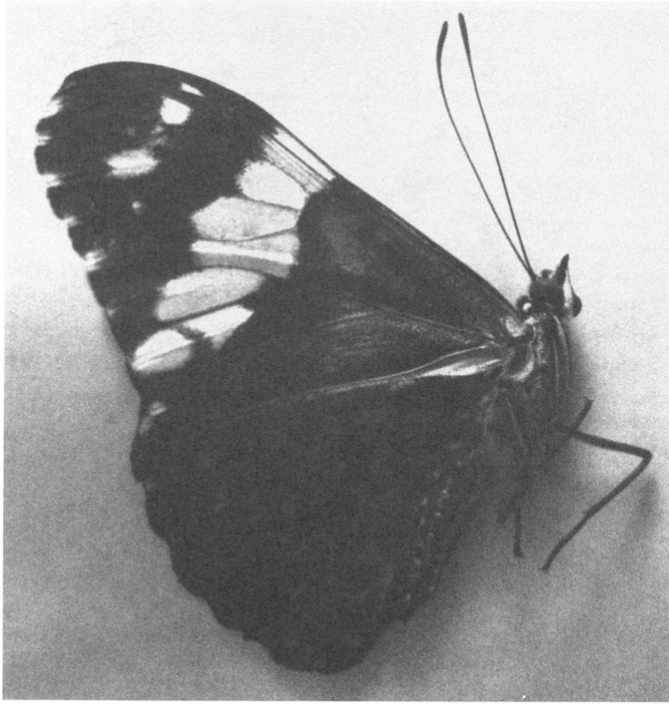
- Gómez, L.D. 1987. Vegetación de Costa Rica. Apuntes para una biogeografía costarricense. Vegetación y clima de Costa Rica. Volumen 1. Editorial Universidad Estatal a Distancia, San José, Costa Rica.
- Nielssen, V. & J. Monge-Nájera. 1991. A comparison of four methods to evaluate butterfly abundance, using a tropical community. *Journal of the Lepidopterist's Society* 45(3): 241-243.
- Monge-Nájera, J. & F. Hernández. "1991" (1993). A morphological search for the sound mechanism of *Hamadryas* butterflies. *Journal of Research on the Lepidoptera* 30 (3/4): 196-208.
- Monge-Nájera, J., F. Hernández, M.I. González, J. Soley, J.A. Pochet & S. Zolla. 1998. Spatial distribution, territoriality and sound production by tropical cryptic butterflies (*Hamadryas*, Lepidoptera: Nymphalidae): implications for the "industrial melanism" debate. *Revista de Biología Tropical* 46 (2): 297-330.
- Swanson, H. F. & J. Monge-Nájera. 2000. The effects of methodological limitations in the study of butterfly behavior and demography: a daily study of *Vanessa atalanta* (Lepidoptera: Nymphalidae) for 22 years. *Revista de Biología Tropical* 48 (2/3): 605-614.



Fotografía: Julián Monge-Nájera

Esta son las mariposas tronadoras. Hace 200 años el mismo Darwin escribió sobre el misterio de su sonido, sin lograr averiguar cómo lo producían.

Fotografía: Julián Monge-Nájera



Ocultos bajo estas escamas, se encuentran los apartados de producción de sonido y audición.



Fotografía: Julián Monge-Nájera

Entre los métodos usados para estudiar estas mariposas se encuentra el registro de las cortezas que usan los machos para esperar y cortejar a las hembras.