

# MIMETISMO QUÍMICO AGRESIVO DE UNA ARAÑA BOLERA

William G. Eberhard

Departamento de Biología, Universidad del Vale, Cali, Colombia, Smithsonian Tropical Research Institute, República de Panamá.  
Mayo 31, 1977; revisado agosto 25, 1977. *Science* Vol. 198

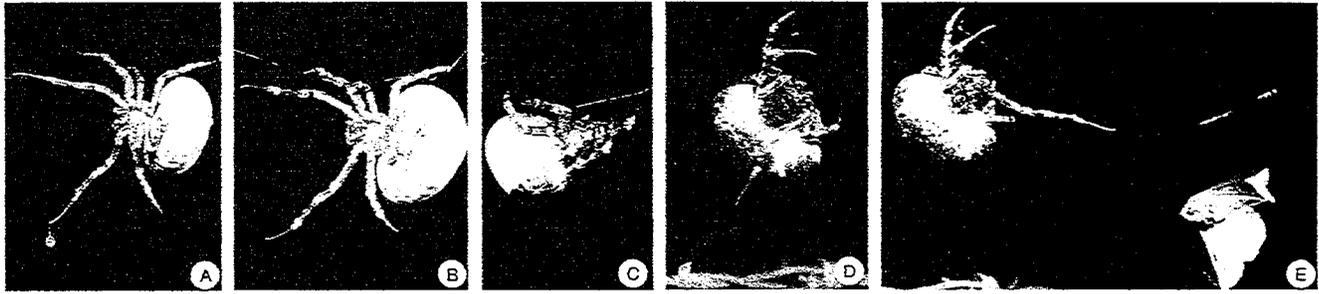
RESUMEN: Las hembras maduras de las arañas *Mastophora* sp. atraen presas con una sustancia volátil que, al parecer, imita la feromona sexual atrayente de las hembras de *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera). La tasa de captura de presas es semejante a la de una tejedora de telaraña orbicircular convencional, de tamaño comparable.

Las arañas boleras del género *Mastophora* descienden de tejedoras de telarañas orbiculares, pero sus redes se han reducido hasta convertirse en una bola pegajosa suspendida del extremo de un hilo corto, vertical, asegurado a un solo hilo horizontal (1). Estas arañas se encuentran en toda América pero, quizás por sus costumbres encubiertas, son escasas en las colecciones. En observaciones anteriores se ha mostrado que esta araña se cuelga del hilo horizontal, sostiene el vertical con una de las patas delanteras (Figura 1A), y les arroja la bola a los insectos que pasan. Cuando la bola golpea un insecto, se le adhiere; luego, la araña descende por el hilo, paraliza a la presa y la alimenta (1). No es seguro que la araña pueda atraer sus presas desde lejos (2). Aquí, se presenta evidencia de que este método de captura, improbable y aparentemente ineficaz, debe su éxito en las *Mastophora* sp. (3), a la utilización de sustancias volátiles que parecen imitar las feromonas sexuales atrayentes de las presas (4).

Diversos tipos de evidencia sugieren la utilización de una sustancia química atrayente. La presa siempre se acercó con lentitud hacia la araña, contra el viento (más de cien observaciones), con las antenas extendidas (Figura 1E) y con frecuencia, le hizo varios besos a la araña. En ocasiones, fue posible seguirles el rastro a varios metros de la araña: en forma típica, el animal se alejó unos 10 m de la araña, ejecutó varios arcos amplios e irregulares allí; luego, comenzó a avanzar contra el viento y a estrechar los arcos al acercarse a la araña. Al sostener una hoja de cartulina justo viento abajo de la araña con el fin de desviar el flujo de aire y ocultarla, la presa continuó aproximándose y llegó por el borde, contra la corriente de aire (Figura 2).

Se comprobó que las presas eran atraídas hacia la araña y no hacia la bola, mediante eliminación experimental de la bola, poco después de que fuera construida. En general, la araña cambió su postura de caza, aun sin la bola (Figura 1B). La bola se colocó entonces cerca, sobre un filtro de papel. En cuatro de estos experimentos, ninguna presa se acercó al filtro de papel y 14 se acercaron a la araña sin la bola. Algunas arañas que no habían sido manipuladas, en ocasiones, asumieron la postura de depredación, sin tener las bolas. Con una sola excepción (7), las presas sólo se acercaron cuando la araña se encontraba en postura de caza (con o sin la bola), pero nunca lo hicieron cuando se encontraba en reposo (Figura 1C), lo que sugiere que la araña sólo libera sustancias atrayentes cuando caza.

El comportamiento de la araña fue estudiado para las presas que se acercaban contra el viento. El movimiento para lanzar las bolas consistía en una flexión ventral muy rápida de la pata delantera y, generalmente, la araña acomodaba su posición para que el lado ventral quedara en la misma dirección que el viento. Es probable que las presas que se acercaban en forma ventral no fueran vistas, puesto que los ojos de la araña son dorsales, pero las arañas consistentemente reaccionaron extendiendo las patas delanteras hacia los costados cuando de súbito, emitía zumbidos súbitamente; también es posible que pudieran sentir, al menos parcialmente, que la presa se acercaba, por el sonido que producía. De las 165 presas recolectadas luego de que una araña se había alimentado de ellas (8), todas, eran machos de dos especies de polillas nocturnas. En una serie de noches, una araña atrapó 15



**Figura 1.** Actividad de *Mastophora* sp. (A) postura de caza, sostiene una bola en espera de una presa (vista ventral); (B) postura de caza sin la bola; (C) postura de reposo; (D) pata delantera retraída, lista para arrojar la bola (vista de frente); (E) arrojándole la bola (que se alarga reversiblemente) a una polilla. El abdomen de la araña tiene cerca de 1.3 cm de anchura.

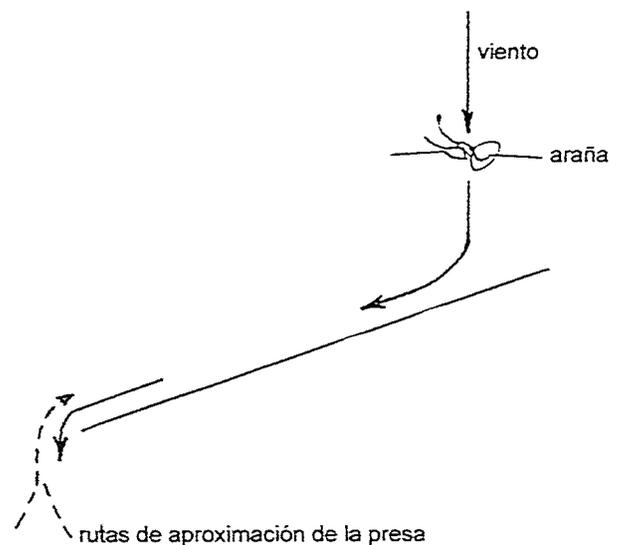
ejemplares de *Spodoptera frugiperda* y 13, de *Leucania* sp. (9), mientras que las demás, capturaron 66 ejemplares de *S. frugiperda*.

Otras 28 presas recolectadas cuando revoloteaban viento abajo de la araña, eran también machos de polilla: 23 de *S. frugiperda*, 4 de *Leucania* sp. (todas de la misma araña que capturó una de *Leucania*) y una, de una especie no determinada. Con el fin de comprobar que esta no era una muestra al azar de insectos que volaban cerca de las arañas, coloqué trampas pegajosas diseñadas para imitar las telarañas (10), cerca de las arañas; éstas capturaron un gran número (N = 145 en 17 noches de captura) de (en orden descendente de abundancia) moscas, escarabajos, hemípteros, homópteros y otros insectos, pero sólo una polilla de la especie capturada por las arañas. Las colecciones en el campo contiguo (11) produjeron 71 especies de polillas de al menos ocho familias, inclusive 36, de la familia Noctuidae, lo que confirma lo específico de la atracción de las arañas.

Se sabe que las hembras de *Spodoptera frugiperda* produce una feromona que atrae a los machos coespecíficos (12), así que parece probable que las arañas usan un compuesto químico atrayente que imita esta sustancia. Las feromonas sexuales atrayentes encuentran generalizadas en la familia Noctuidae se produce la atracción de más de una especie en una sustancia dada (13). Como las arañas individuales capturaron diferentes especies de polillas, es posible que varíen en cuanto al atrayente que usan. *Spodoptera frugiperda* es una plaga de la caña de azúcar y de otros cultivos (14), y se podría pensar en utilizar estas arañas para controlarla.

Esta técnica de caza tan poco usual, parece casi tan eficaz para capturar presas, como las telas orbicula-

res. Las arañas atrajeron, en promedio, aproximadamente una polilla cada 6 minutos, cuando se encontraban en postura de caza (15), y aunque la mayoría de las polillas no se acercaron lo suficiente para ser atacadas, y las arañas fallaron algunos golpes (16), las arañas lograron un promedio de 2.2 capturas, cuando menos, por noche de caza (17). Esto equivale a cerca de un 18% del peso corporal de la araña, capturado por día (18), y es la misma tasa de depredación de una tejedora de telas circulares convencionales, de tamaño semejante, como *Argiope argentata* (19). Sin embargo, la eficiencia absoluta de la técnica es menor. Con casi total certeza, las arañas boleras invierten menos en las telas, que las tejedoras de telarañas circulares convencionales, pero el costo metabólico de producir la



**Figura 2.** Desviación de la presa que se aproxima con una pantalla de viento.

sustancia atrayente, y el tiempo de espera en alerta antes de capturar una presa, en ocasiones prolongado, se desconocen; así que, la relación entre ganancia y pérdida no se puede determinar.

La técnica de las boleras presenta un problema interesante. *Mastophora sp.* recién emergidas sólo pesan cerca de 0.4 mg, que es menos que un 1% del peso de las polillas que las hembras adultas atraen. Se desconoce si les es posible atraer presas de menor tamaño utilizando sustancias atrayentes diferentes, o si les es posible utilizar alguna técnica diferente de captura.

#### REFERENCIAS Y NOTAS

1. C.E. Hutchinson. *Sci. Am.* **89**, 172 (1903); W. Gertsch, *Bull. Am. Mus. Nat. Hist.* **106**, 221 (1995)
2. W. Gertsch, *Nat. Hist.* **56**, 152 (1947). La utilización de imitaciones de atrayentes sexuales se ha sugerido, pero no comprobado, en parientes de los géneros *Dichrostichus* y *Celaenia*.
3. W. Gertsch examinó la araña y determinó que la especie es nueva: su descripción se encuentra en preparación, y los especímenes serán depositados en el Museo de Zoología Comparativa, en Cambridge, Mass. 02138.
4. El estudio se llevó a cabo desde enero hasta marzo, y durante julio de 1977 en la sede de la Universidad del Valle, en Meléndez, Cali, Colombia, e incluyó más de 25 horas de observación nocturna directa. Esta sede se encuentra en medio de grandes campos de cultivo de caña de azúcar. Las arañas, todas hembras maduras, se encontraban en un tramo de cercos de alambre de púas (de 3 m de altura), en un campo grande (de tamaño aproximado de 100 por 150 m), de hierba y plantas silvestres. Se observó el comportamiento de las arañas y de sus presas bajo la luz del alumbrado público, a una distancia aproximada de 70 m y con una linterna de cabeza. La linterna no tuvo efectos perceptibles en el comportamiento de las presas y, en general, sólo se utilizó cuando la presa ya se había acercado a la araña. Durante los períodos de observación, el viento fue leve (0 a 6 km/h); en general, procedía del sur, pero cambiaba de rumbo en forma irregular.
5. La bola se recolectó con perturbación mínima, cortándola tan pronto la araña la soltaba al terminar de fabricarla. En estos casos, la araña recorría el hilo horizontal varias veces, antes de asumir la postura de ataque.
6. Una bola colocada en un filtro de papel, que luego se colocó en una caja de madera (0.7 x 0.7 x 0.7 m) que contenía seis machos de polilla *S. frugiperda* (capturados menos de dos horas antes, cuando revoloteaban alrededor de una araña), tampoco provocó ninguna respuesta. Las bolas son consumidas cada 30 minutos y luego reemplazadas. Es probable que esto ocurra porque al secarse, las bolas pierden su adherencia.
7. La excepción fue una araña a la que le había quitado la bola: luego de asumir la postura de depredación durante cerca de 15 minutos, regresó a la postura de reposo, pero una polilla revoloteó cerca en forma intermitente, durante los tres minutos siguientes.
8. Se colocaron trampas pegajosas horizontales, cerca de 50 cm por debajo de las arañas, para recolectar las presas desechadas, que se revisaron a diario. Las presas no mostraban grandes daños, pero se distinguían con facilidad de otros insectos, por su envoltura de telaraña.
9. El Doctor E. L. Todd amablemente determinó muestras de las polillas. No fue posible determinar *Lucania* hasta especie, y es posible que hubiera más de una especie. Los especímenes fueron depositados en el Museo Nacional de Estados Unidos, Washington, D. C., 20560 y en el Departamento de Biología de la Universidad del Valle, Cali, Colombia.
10. Las trampas consistían en series de monofilamentos pegajosos de nylon, sostenidos por marcos de aluminio (23 x 32 cm), y colgados del cerco a la misma altura de las arañas.
11. Las polillas se recolectaron en el campo contiguo; se ubicaron individuos en reposo, con una linterna de cabeza (cerca de 10 horas en cuatro noches) y con una trampa de luz (6 horas en dos noches). El número que se presenta es con seguridad inferior al número de especies que, en realidad, se encontraban en el lugar. Los especímenes fueron depositados en el Departamento de Biología de la Universidad del Valle, Cali, Colombia.
12. A. Sekul and A. Sparks. *J. Econ. Entomol.* **60**, 1270 (1967); E. Mitchell. W. Copeland. A. Sparks. A. Sekul, *Environ. Entomol.* **3**, 778 (1974).
13. C. Buler, in *Advance in Chemoreception*, vol. I. *Communication by Chemical Signals*, J. Johnston, D. Moulton, A. Turk, Eds. (Appleton-Century-Crofts, New York, 1964), p. 40; R. Kaae, H. Shorey, S. McFarland, L. Gaston, *Ann. Entomol. Soc. Am.* **66**, 444 (1973); M. Birch, *Ecol. Entomol.*, in press.
14. P. Guagliumi, *Las Plagas de la Caña de Azúcar en Venezuela* (Centro de Investigaciones Agronómicas, Maracay, 1962), tomo 1. p. 211.
15. Observé 86 aproximaciones de polillas en 517 minutos, en 12 noches diferentes. Se anotaba una aproximación si la polilla revoloteaba durante más de tres segundos a menos de 1 m de distancia de la araña, viento abajo de la araña.
16. De 82 aproximaciones, 20 resultaron en golpes de la araña, y un 40% de éstos, fueron exitosos.
17. Después de 54 noches de observación, se encontraron 121 polillas desechadas, en las trampas colocadas debajo de las arañas. Este cálculo es exagerado, pues es probable que debido al viento y al movimiento de las arañas, algunas presas cayeran por fuera de las trampas. Las arañas tardaban entre 60 y 90 minutos para consumir una presa, y no cazaban mientras comían.
18. Las polillas pesaron 60 mg (peso húmedo) en promedio ( $N = 9$ ). El peso de las arañas varió, debido a la producción periódica de masas de huevos que pesaron cerca de 350 mg; es probable que el promedio fuera cercano a 750 mg.
19. M. Robinson y B. Robinson *Zool. J. Lynn. Soc.* **49** (No. 4 345; 1970): las hembras maduras de *A. Argentata* pesan cerca de 500 mg.
20. Apoyado por el Comité de investigaciones de la Universidad del Valle. Les agradezco a M. Birch, H. Dahners y A. Shapiro su ayuda con las polillas, y a M. J. W. Eberhard, Y. Lubin y R. Silberglied las críticas del manuscrito.