

Depredadores de su propia especie: el canibalismo en los insectos

Ricardo **Ramírez Romero**

Se dice que la palabra caníbal se usó por primera vez cuando Cristóbal Colón la escuchó de los arahuacos, un pueblo del Caribe. Estos utilizaban el término *caniba* para referirse a un pueblo vecino que poseía barcos y que, en ocasiones, se llevaba a algunos arahuacos, quienes nunca más volvían a ser vistos ya que, presuntamente, eran comidos (Nathan, 2006). Aunque el término surgió en un contexto humano, el canibalismo también se presenta en el reino animal, incluyendo a los insectos, tema de este trabajo. No obstante, si pensamos en el fenómeno del canibalismo, es probable que nos vengan a la mente imágenes un poco fuertes de personas comiendo a otras personas. Las películas y series populares han contribuido significativamente a esta percepción. Por ejemplo, recientemente la película *La sociedad de la nieve* ganó notoriedad al narrar la historia de los deportistas cuyo avión se estrelló en los Andes y que, como parte del esfuerzo por su supervivencia, se vieron obligados a alimentarse de sus compañeros que habían fallecido. Una serie estadounidense de ciencia ficción, *The Walking Dead*, muestra un futuro apocalíptico en el que existen zombis que devoran personas, y también grupos de humanos que practican el canibalismo en ese mundo devastado.

Sin embargo, a lo largo de la historia de la humanidad, el canibalismo no siempre ha sido visto como algo prohibido o negativo. Dependiendo de la época y la región, el

canibalismo ha sido parte de rituales religiosos, de guerra o de castigo, e incluso ha formado parte de la cultura de algunos pueblos (Nathan, 2006). Aunque todos los aspectos antropológicos del canibalismo son ciertamente interesantes, en este trabajo nos enfocaremos en analizar este fenómeno en el reino animal, con énfasis en el grupo de los insectos. Examinaremos algunos aspectos del canibalismo que se consideran negativos desde el punto de vista biológico, otros que se estiman positivos y los factores que pueden regular este comportamiento. Además, describiremos algunos temas de investigación con gran potencial para comprender mejor el papel de este fenómeno en los procesos ecológicos y sus potenciales aplicaciones, destacando la importancia de realizar investigaciones futuras en esta área.

EL CANIBALISMO EN LOS INSECTOS

Para entender mejor los diferentes aspectos del canibalismo en los insectos, primero precisaremos el concepto que usamos en esta lectura. En 1975, Fox lo definió de manera sencilla como la depredación intraespecífica, es decir, la depredación entre individuos de una misma especie. Si consideramos la depredación como el acto en el que un depredador ataca a su presa para consumirla, el canibalismo se define como el caso en que un individuo ataca a otro de su misma especie para comerlo (total o parcialmente), lo que generalmente resulta en la muerte de la presa. Con esta definición en mente, lo que hicieron los sobrevivientes de los Andes no sería considerado canibalismo, ya que consumieron a sus compañeros después de que estos habían fallecido. En cambio, las personas que en la serie *The Walking Dead* atacan y devoran a otras personas hasta causarles la muerte, sí estarían incurriendo en canibalismo.

El canibalismo se ha observado en varios grupos del reino animal, incluidos insectos, caracoles, peces, anuros, aves e incluso mamíferos (Fox, 1975). Durante mucho tiempo se creyó que el canibalismo era una respuesta mal adaptativa (que perjudicaba su supervivencia o reproducción), resultado del

hacinamiento en condiciones artificiales de laboratorio. Sin embargo, se ha establecido que el canibalismo desempeña un papel importante en la biología y ecología de diferentes especies, y que ocurre de manera natural. Aunque puede surgir como respuesta a la escasez de alimentos, también puede deberse a la competencia por recursos o incluso actuar como un mecanismo de supervivencia y adaptación. En el mundo de los insectos, el canibalismo se asocia frecuentemente con los insectos carnívoros, es decir, aquellos que se alimentan de otros insectos. Sin embargo, se ha encontrado que el canibalismo es aún más común entre insectos no carnívoros, como los herbívoros o los detritívoros, quienes lo utilizan para complementar su dieta, que carece de proteínas (Santana *et al.*, 2012).

Se estima que el canibalismo en insectos no carnívoros ocurre en alrededor de 130 especies de órdenes como Ortóptera (chapulines), Blattodea (cucarachas), Hemíptera (chinches), Coleóptera (escarabajos), Hymenóptera (hormigas y avispas), Lepidóptera (palomillas y mariposas) y Díptera (moscas y mosquitos) (Richardson *et al.*, 2010).

Uno de los ejemplos más conocidos de canibalismo en los insectos es el de algunas hembras de mantis que devoran la cabeza del macho durante la cópula. También se sabe que algunos escarabajos del estiércol, como los del género *Sphaeridium* (Coleóptera), exhiben un comportamiento altamente canibal, ya que sus larvas compiten agresivamente por los recursos y llegan a devorar a sus propios congéneres para sobrevivir.

A primera vista, el canibalismo puede parecer negativo, ya que implica la muerte de individuos de la misma especie, a veces incluso inducida por sus propios padres o parejas (como en el caso de las mantis). También podría acelerar la selección de los individuos caníbales en entornos de alta competencia o recursos limitados, favoreciendo (o no) adaptaciones que mejoren su supervivencia y éxito reproductivo. Además, se ha sugerido que puede reducir la diversidad genética y aumentar la dispersión de enfermedades (Sadeh y Rosenheim, 2016).

Por una parte, la diversidad genética podría disminuir si el canibalismo reduce el tamaño efectivo

de las poblaciones y favorece que los individuos caníbales, con mayor éxito reproductivo, aporten una proporción mayor de genes a la siguiente generación en comparación con otros individuos. Esta reducción en la diversidad genética podría limitar la capacidad de las especies para adaptarse a cambios ambientales. Por otro lado, el canibalismo puede incrementar la propagación de enfermedades al facilitar la transmisión horizontal (transferencia de patógenos entre individuos) de infecciones desde los huéspedes canibalizados hacia los caníbales. Sin embargo, ¿existen aspectos menos negativos o incluso beneficiosos del canibalismo en los insectos? De hecho, sí los hay y los exploraremos a continuación.

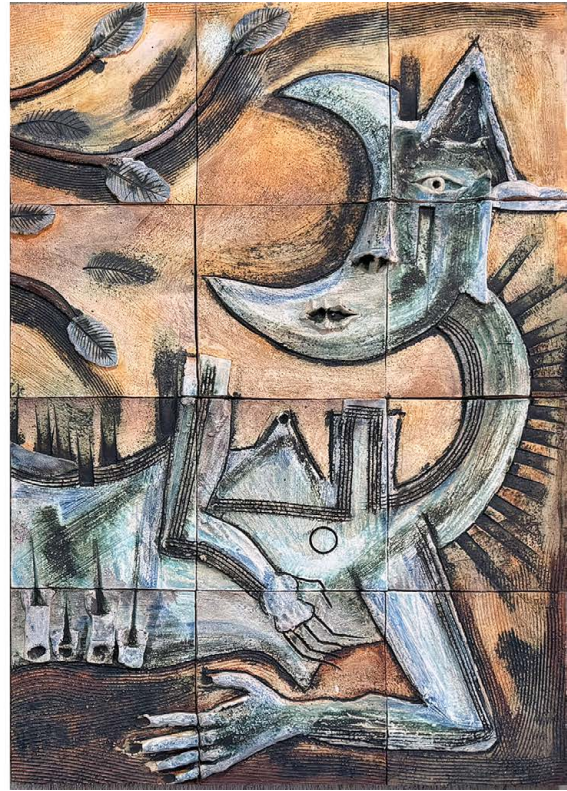
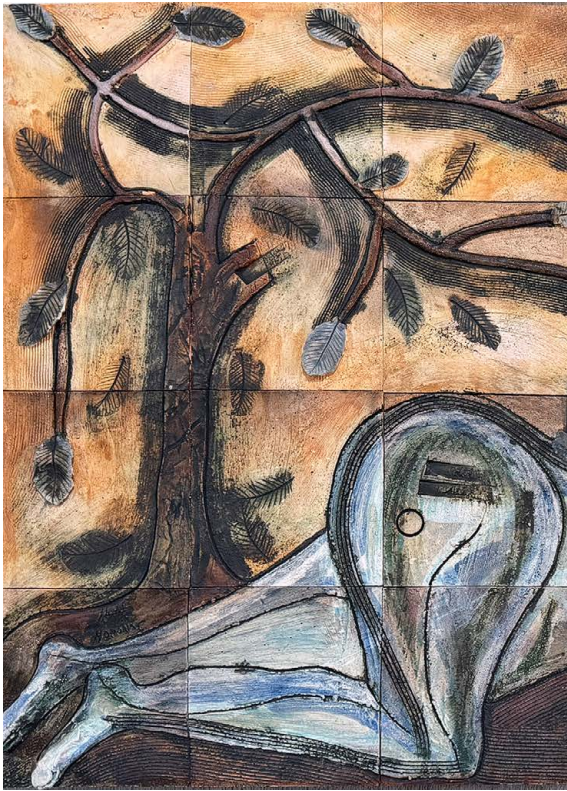
El canibalismo en los insectos puede tener efectos positivos e incluso ventajosos para la supervivencia

y reproducción de ese grupo animal. Al consumir a otros individuos de su misma especie, los insectos pueden obtener nutrientes esenciales que les permiten aumentar sus probabilidades de sobrevivir.

Esto es especialmente cierto para los estadios juveniles, como los huevos, que son ricos en energía y nutrientes, pero a la vez están desprotegidos, lo que los convierte en un blanco común para el canibalismo. Por ejemplo, en la especie de crisopa *Chrysoperla carnea* (Neuróptera), se ha observado que las larvas canibalizan los huevos cuando no tienen otras fuentes de alimento. Este comportamiento se intensifica en presencia de otras larvas debido probablemente al aumento de la competencia por los nutrientes. El canibalismo no solo aporta nutrientes, sino que también puede reducir la competencia por espacio, alimento o parejas sexuales.



© Honorio Cruz. Detalle de *El árbol de la vida 2*. Cerámica de alta temperatura, 121 × 191 cm.



© Honorio Cruz. *En descanso*. Mural en cerámica de alta temperatura, 112 × 160 cm.

En las hormigas león, por ejemplo, el canibalismo podría disminuir la competencia por el espacio al reducir la cantidad de individuos que compiten en una misma área.

Así mismo, en el escarabajo enterrador *Nicrophorus vespilloides* (Coleóptera) este comportamiento puede regular la competencia por alimento, ya que las larvas canibalizan a las crías recién nacidas, lo que asegura que los recursos disponibles se concentren en un menor número de individuos.

Además, el canibalismo puede ayudar al control del parasitismo dentro de una población de insectos. Las larvas de la plaga del trigo *Cephus cinctus* (Hymenóptera), por ejemplo, suelen canibalizar a crías recién nacidas parasitadas, lo cual reduce las tasas de parasitismo en la generación siguiente (Weaver *et al.*, 2005).

Un caso similar se observa en la polilla *Plodia interpunctella*, cuyas larvas canibalizan a sus congéneres parasitados por la avispa *Venturia canescens*.

FACTORES QUE PUEDEN INFLUIR EN EL CANIBALISMO

Existe bastante evidencia que sugiere que ciertos factores pueden influir en el canibalismo en los insectos, como la densidad poblacional, la disponibilidad y la calidad del alimento, la presencia de individuos vulnerables y las condiciones ambientales, como la temperatura y la humedad relativa. Examinemos estos factores con más en detalle.

1. *Densidad poblacional*: Se ha observado que cuando aumenta la densidad de individuos de la misma especie, también aumenta el canibalismo. Por ejemplo, en algunas libélulas como *Tramea carolina* (Odonata), un incremento en la densidad de larvas provoca un aumento en el canibalismo. Se cree que, en situaciones de alta densidad, el consumo de otros individuos de la misma especie proporciona un beneficio nutricional al canibal, además de eliminar posibles competidores.

2. *Disponibilidad y calidad del alimento*: Tanto la cantidad como la calidad del alimento pueden influir en el comportamiento canibal en los insectos.

Se ha documentado que, cuando el alimento escasea, insectos como las catarinas *Harmonia axyridis* y *Adalia bipunctata* (Coleóptera), que generalmente se alimentan de pulgones, aumentan sus tasas de canibalismo (Burgio *et al.*, 2002). De manera similar, cuando el alimento es de baja calidad y carece de nutrientes esenciales, las termitas tienden a consumir más individuos de su misma especie para cubrir sus necesidades nutricionales.

3. *Individuos en condición vulnerable*: Se ha observado que, incluso cuando hay suficiente alimento disponible, algunos insectos practican el canibalismo sobre individuos más vulnerables. Por ejemplo, en las abejas *Apis mellifera* y *Apis cerana*, las larvas macho diploides son canibalizadas. Esto podría deberse a que estas larvas son menos aptas para la reproducción en comparación con los machos haploides. Además, se cree que una feromona específica, conocida como la “feromona caníbal”, podría desencadenar este comportamiento.

4. *Temperatura y humedad relativa*: Las condiciones ambientales, como la temperatura y la humedad, afectan diversos parámetros fisiológicos y conductuales de los insectos, y el canibalismo no es una excepción. En crisopas (Neuróptera) y caballitos del diablo (Odonata), se ha observado que un aumento de la temperatura incrementa el canibalismo, posiblemente porque favorece la actividad y los encuentros entre individuos de la misma especie. Esto es particularmente interesante si consideramos que las temperaturas más altas, asociadas con el cambio climático, podrían estar provocando cambios conductuales en los organismos.

Aunque existe abundante evidencia que documenta cómo estos factores influyen en el canibalismo, aún quedan muchas preguntas sin respuesta, lo que es interesante porque se abren nuevos caminos y oportunidades.

Por un lado, aunque se ha documentado el efecto de ciertos factores en el canibalismo, en algunos casos hacen falta más estudios en condiciones de campo que ilustren estos efectos. Por otro lado, los mecanismos que explican estos efectos aún no están completamente claros y necesitan ser investigados. Además, investigaciones recientes sugieren

que el canibalismo es un fenómeno más complejo de lo que parece, regulado por relaciones más intrincadas que la simple influencia de un solo factor. Esto abre nuevas vías de investigación y desarrollo. Así, un fenómeno que a primera vista podría parecer simple (el hecho de que un individuo se coma a otro de su misma especie), en realidad oculta muchos aspectos desconocidos.

Descubrir estos aspectos podría ayudarnos a entender mejor su papel en la regulación de los organismos y sus comunidades, e incluso abrir la puerta a aplicaciones prácticas del conocimiento generado sobre este fenómeno. Imaginemos algunas posibilidades...

¿QUÉ SIGUE PARA EL FUTURO?

El canibalismo en insectos, lejos de ser un mero acto de supervivencia, podría ser la clave para entender cómo las especies interactúan y se adaptan a su entorno. Este campo, lleno de potencial, sin duda continuará siendo un tema de relevancia científica que invite a profundizar en sus misterios y aplicaciones futuras.

R E F E R E N C I A S

- Burgio G, Santi F and Maini S (2002). On intra-guild predation and cannibalism in *Harmonia axyridis* (Pallas) and *Adalia bipunctata* L. (Coleoptera: Coccinellidae). *Biological Control* 24:110-116.
- Fox LR (1975). Cannibalism in Natural Populations. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics* 6:87-106.
- Lomeli-Flores JR y Ramírez-Romero R (2016). Insectos contra insectos: una alternativa para la protección de cultivos. *Elementos* 104:13-18.
- Nathan C (2006). *A History of Cannibalism from Ancient Cultures to Survival Stories and Modern Psychopaths*. Arcturus Pub. Lim. London.
- Orrock JL, Guiden PW, Pan VS and Karban R (2022). Plant induced defenses that promote cannibalism reduce herbivory as effectively as highly pathogenic herbivore pathogens. *Oecologia* 199:397-405.
- Richardson ML, Mitchell RF, Reigel PF and Hanks LM (2010). Causes and consequences of cannibalism in noncarnivorous insects. *Annual Review of Entomology* 55:39-53.
- Ryuda M, Nakayama H and Hayakawa Y (2008). A novel gene associated with intraspecific predation in *Spodoptera litura* larvae. *Applied Entomology and Zoology* 43:563-568.



© **Honorio Cruz**. *Sin título*. Cerámica de alta temperatura.

Sadeh A and Rosenheim JA (2016). Cannibalism amplifies the spread of vertically transmitted pathogens. *Ecology* 97:1994-2002.

Santana AFK, Roselino AC, Cappelari FA and Zucoloto S (2012). Cannibalism in Insects. In: Panizzi AR and Parra JRP (Eds). *Insect Bioecology and Nutrition for Integrated Pest Management*. CRC Press. Boca Ratón, Florida, USA.

Weaver DK, Nansen C, Runyon JB, Sing SE y Morrill WL (2005). Spatial distributions of *Cephus cinctus* Norton (Hymenoptera: Cephidae) and its braconid parasitoids in Montana wheat Welds. *Biological Control* 34:1-11.

Ricardo Ramírez Romero
Departamento de Producción Agrícola, CUCBA
Universidad de Guadalajara
rromirez@cucba.udg.mx