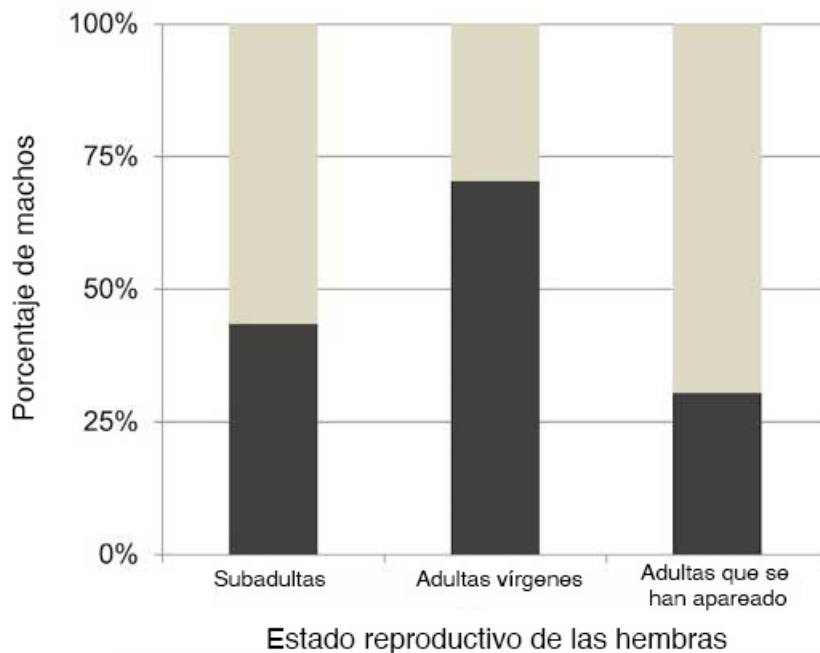




CÓMO UTILIZAR ESTE RECURSO

Muestra a los estudiantes la siguiente figura, junto con su leyenda. La Hoja de trabajo para el estudiante que acompaña este recurso tiene espacio debajo de la leyenda de la imagen para observaciones, notas, preguntas y junto a la “Información general” hay espacio para grandes ideas, notas y preguntas. Las secciones “Interpretación de la gráfica” y “Preguntas de discusión” brindan información adicional y sugieren preguntas que puedes utilizar para estimular el pensamiento de los estudiantes, aumentar su participación o guiar una discusión grupal sobre las características de la gráfica y lo que representa.



Leyenda: La figura muestra el porcentaje de arañas macho que permaneció durante cuatro días después de que los investigadores las pusieran en una telaraña vacía tejida por una hembra (barras oscuras) y el porcentaje de arañas macho que abandonó la telaraña (barras claras). Las telarañas fueron tejidas por hembras de diferentes etapas reproductivas: subadultas, adultas vírgenes o adultas que ya se han apareado.

INFORMACIÓN GENERAL

Las adaptaciones físicas y de comportamiento aumentan el éxito reproductivo de un animal. Un animal tiene mayor éxito reproductivo al tener más crías que sobreviven para a su vez reproducirse. Dado que los machos pueden producir muchos más espermatozoides que óvulos las hembras, los machos y las hembras suelen desarrollar estrategias distintas para aumentar su éxito reproductivo. Algunas de estas estrategias implican la elección de pareja, o la elección de cierto tipo de individuos para aparearse. En muchas especies, los machos pueden producir muchos espermatozoides sin utilizar demasiada energía. En consecuencia, estos machos generalmente son “no selectivos”: intentan aparearse con muchas hembras para tener muchas crías. Por otra parte, las hembras por lo general están limitadas por la gran energía necesaria para producir óvulos. Estas hembras generalmente son “selectivas”: intentan aparearse con machos que sean más sanos o mejores proveedores para tener crías exitosas.

Aunque en muchas especies de animales hay machos no selectivos y hembras selectivas, esta tendencia puede verse alterada por el comportamiento de determinadas especies. Una de ellas es *Cyrtophora citricola*, una araña tejedora que puede vivir en colonias de miles de ellas. Las arañas hembra generalmente se comen a los machos durante o inmediatamente después del apareamiento. Este comportamiento se denomina canibalismo sexual. Debido al canibalismo sexual, la mayoría de los machos nunca tienen la oportunidad de aparearse más de una vez. Además, a medida que las hembras canibalizan a los machos, el número de hembras por cada macho aumenta en la población.

El equipo de investigación planteó la hipótesis de que estos factores harían que las arañas *C. citricola* macho fueran más selectivas en su elección de pareja. En un experimento, el equipo de investigación colocó arañas macho en telarañas vacías tejidas por diferentes arañas hembra. Las hembras se clasificaron en tres grupos de acuerdo con su estado reproductivo:

1. subadultas, hembras jóvenes que aún no estaban listas para aparearse
2. adultas vírgenes, que estaban listas para aparearse por primera vez
3. adultas que se han apareado, que probablemente usarían el esperma de parejas anteriores para tener crías.

Los machos pueden detectar el estado reproductivo de las hembras al identificar sustancias químicas presentes en las telarañas que ellas tejen. Al observar si los machos permanecían en las telarañas, el equipo de investigación determinó las preferencias de los machos por diferentes tipos de hembras.

INTERPRETACIÓN DE LA GRÁFICA

La gráfica muestra que el estado reproductivo de la araña hembra influyó en la decisión de los machos de permanecer o no en la telaraña de esa hembra. Fue mayor la probabilidad de que los machos permanecieran en las telarañas de las hembras vírgenes, lo que indica que los machos tuvieron preferencia por las hembras con las que tenían mayor oportunidad de tener crías. La probabilidad de que los machos permanecieran en las telarañas de las hembras que no estaban listas para aparearse (subadultas) o que se habían apareado recientemente, fue menor. Los machos tendrían menos probabilidades de tener crías con hembras de cualquiera de estos dos grupos.

La figura proporciona evidencia de que los machos utilizan una estrategia de selección que tenga probabilidades de aumentar su éxito reproductivo. Esta observación es contraria al patrón que ocurre en la mayoría de las especies animales, donde las hembras son más selectivas que los machos. El equipo de investigación propone que este raro ejemplo de selectividad del macho evolucionó debido a la combinación única de canibalismo sexual y la vida en colonia de *C. citricola*. Aunque el canibalismo sexual les proporciona una comida fácil a las hembras, impide que los machos puedan aparearse varias veces. De este modo, es posible que las arañas macho hayan desarrollado la selectividad para compensar sus limitadas oportunidades reproductivas. La evolución de la selectividad del macho probablemente se vio facilitada por la estructura comunitaria colonial de *C. citricola*. El hecho de vivir en grandes colonias les brinda a los machos la oportunidad de encontrar varias hembras cerca. Si las hembras están más dispersas y son más difíciles de encontrar, los machos no pueden permitirse el lujo de ser tan selectivos en su elección de pareja.

Consejo didáctico: Pide a los estudiantes que expliquen las diferentes partes de la gráfica.

- Tipo de gráfica: Gráfica de barras apiladas
- Eje Y: Porcentaje de machos que se quedaron en las telarañas de las hembras (barras oscuras) o las abandonaron (barras claras) después de cuatro días.

- **Eje X:** Tres categorías de estado reproductivo de arañas hembra. Las subadultas aún no están listas para aparearse. Las hembras vírgenes están listas para aparearse por primera vez. Las adultas que se han apareado lo han hecho recientemente con otro macho y es probable que utilicen el esperma del macho anterior para tener crías.

PREGUNTAS DE DISCUSIÓN

- Describe las tres categorías de estado reproductivo de las hembras enumeradas en la figura. ¿Qué categoría prefieren los machos? Proporciona evidencia tomada de la figura.
- ¿Qué características harían que las hembras de un estado reproductivo en particular fueran más o menos atractivas para los machos?
- ¿Cuáles son las edades relativas de los tres estados reproductivos de las hembras? ¿Por qué puede variar la preferencia de los machos por hembras de diferentes edades?
- ¿Crees que los machos más jóvenes o de mayor edad serían selectivos con sus parejas? Utiliza el concepto del éxito reproductivo para explicar tu respuesta.
- ¿Por qué esta figura utiliza una gráfica de barras apiladas en lugar de una gráfica de barras doble que muestre las barras claras y oscuras lado a lado?
- ¿Cómo crees que el canibalismo sexual afecta el éxito reproductivo de hembras y machos?
- El equipo de investigación plantea la hipótesis de que tanto el canibalismo sexual como la vida en colonia contribuyeron a la evolución de la selectividad del macho en *C. citricola*. Describe cómo podrían contribuir ambos factores a la evolución de esta estrategia conductual.
- ¿Se te ocurren otros factores que podrían promover la evolución de la selectividad del macho? Utiliza el concepto del éxito reproductivo para respaldar tus respuestas.

TÉRMINOS CLAVE

canibalismo, elección de pareja, estado reproductivo de las hembras, éxito reproductivo, pareja, selección natural, selección sexual

FUENTE

Figura 2 de:

Yip, Eric C., Na'ama Berner-Aharon, Deborah R. Smith y Yael Lubin. "Coy Males and Seductive Females in the Sexually Cannibalistic Colonial Spider, *Cyrtophora citricola*." *PLoS ONE* 11, 6 (2016): e0155433.

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0155433>.

CRÉDITOS

Bob Kuhn, Centennial High School, Roswell, Georgia

Editado por Eric Yip, PhD, Penn State University; Esther Shyu, PhD, Paul Beardsley, PhD, Bridget Conneely y Jessica Johnson, HHMI

Traducido al español por UBIQUS; y editado por Lorena Villanueva-Almanza, Freelance Editor; Jamillah Echeverria, Vialux Media y Zulmarie Pérez Horta, HHMI.