



Historia natural, arañas y metáforas

Los humanos somos propensos a facilitar el entendimiento mediante metáforas, pero si abusamos de ellas quizá estamos reduciendo el significado profundo de conceptos o sistemas complejos.

La escena de la fotografía duró medio milisegundo. Sólo ajustando la velocidad de obturación de la cámara a 1/2000 pude “congelar” a la esfinge colibrí (*Macroglossum stellatarum*) mientras se alimentaba en la cabezuela del cardo (*Carduus granatensis*). Sus alas baten 60-80 veces por segundo, un prodigio mecánico y energético para un insecto relativamente grande y pesado (300-400 miligramos). La hazaña es posible gracias al caudal de potencia que suministran de forma continuada unos poderosos músculos torácicos. Los motores potentes se caracterizan por quemar mucho combustible y generar mucho calor en el proceso, y el motor torácico de la esfinge no es una excepción. En un mediodía de verano, mientras se alimenta en las flores a pleno sol, sus músculos de vuelo alcanzan temperaturas cercanas a los 46°C, muy superiores a las que tolerarían otros insectos. Durante el resto del día, sus músculos torácicos casi nunca bajan de los 41°C.

El aporte de energía que necesita el potente motor de alta temperatura de la esfinge procede del metabolismo de los azúcares contenidos en el néctar floral del que se alimenta. La calidad energética del néctar floral, vale decir del combustible para el motor, varía mucho según la especie de planta de que se trate. Algunos néctares son bastante diluidos (20-25% de azúcar) y relativamente poco energéticos, mientras que otros son muy concentrados y altamente energéticos (hasta un 60% de azúcar). La accesibilidad del néctar también es variable, ya que puede estar muy expuesto o escondido en el fondo de corolas largas y angostas. Esto último no representa una barrera para la esfinge. Con su espiritrompa de casi tres centímetros de longitud, alcanza con igual facilidad los néctares superficiales y los que están en el fondo de largas y finas corolas tubulares, como las de las madreselvas o las florecillas que forman la cabezuela del cardo de la fotografía.

La esfinge, como todos los lepidópteros, sorbe el néctar creando un vacío relativo en la base de la espiritrompa, exactamente igual que nosotros sorbemos los refrescos con una pajita. La pajita de la esfinge, sin embargo, es proporcionalmente mucho más larga y fina que las nuestras, y los líquidos azucarados que ella chupa son mucho más densos y viscosos que los refrescos. La viscosidad del néctar está directamente relacionada con su concentración de azúcares. La concentración de azúcar en el almíbar de las conservas de melocotón oscila entre 17-20%, como en los néctares más diluidos, y en la leche condensada es de 45-60%, como en los néctares más concentrados. ¿Seríamos nosotros capaces de crear con nuestra boca la diferencia de presión necesaria para vencer la resistencia de la viscosidad y sorber leche condensada a través de un tubito de menos de un milímetro de diámetro tan largo como nuestro cuerpo? La esfinge no sólo hace algo así, sino que lo repite infinidad de veces por minuto cuando sorbe los néctares muy densos de algunas plantas mediterráneas.

En un mismo hábitat coexisten plantas con muy diversas morfologías florales y tipos de néctar. La esfinge no desdénia ninguno, sean diluidos o concentrados, escondidos o expuestos. En los años que llevo estudiando plantas y polinizadores en la sierra de

Cazorla (Jaén), he observado a la esfinge alimentándose en flores de más de 60 especies de plantas silvestres, pertenecientes a nada menos que 26 familias diferentes. Este comportamiento alimenticio tan generalista y poco selectivo es la consecuencia natural de sus características biológicas: elevadas necesidades energéticas y una fantástica capacidad para explotar todo tipo de néctares.

Pero, desde el punto de vista de las plantas, la esfinge no es solo un consumidor de néctar. Cuando visita las flores, su espiritrompa queda



a menudo “contaminada” de polen. El polen violáceo del cardo es visible sobre la espiritrompa extendida del individuo de la fotografía. Ese polen puede ser depositado más tarde en el estigma de otras flores, que resultarán polinizadas. La esfinge es un polinizador para la mayoría de las especies que visita y la relación planta-esfinge es en realidad un mutualismo donde se canjea alimento (néctar) por un servicio (traslado del polen de una flor a otra).

Relaciones asimétricas

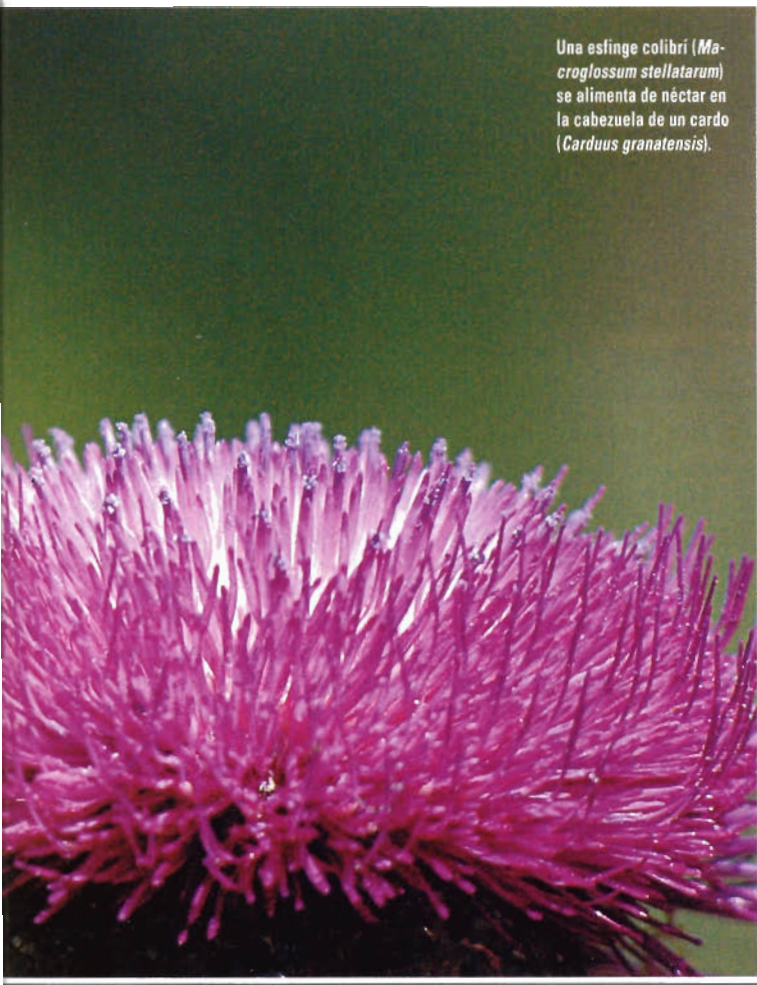
En *El origen de las especies* Darwin se refirió a plantas y animales como seres “unidos por una maraña de complejas relaciones” (“...bound together by a web of complex relations”) y la ilustró con varios ejemplos de plantas polinizadas por animales. El conjunto formado por la esfinge y las innumerables plantas que poliniza ejemplifica una de esas marañas. Pero la metáfora de la “maraña”, empleada por Darwin para describir las intrincadas relaciones entre plantas y animales, por analogía con un conjunto de hebras entredadas, no resulta del todo satisfactoria si examinamos con cuidado la historia natural de la relación entre la esfinge y las plantas que poliniza. En una maraña de hilos reales, el grosor de la hebra que conecta dos nudos o enredos contiguos es siempre el mismo, no cambia según el sentido en que recorramos. Si en la metafórica maraña darwiniana formada por esfinge y plantas asimilamos los nudos con especies y el grosor de la hebra con la importancia de la interacción que vincula al insecto y a una planta cualquiera, este grosor va a depender del sentido en que recorramos la hebra. Esta paradoja se produce porque la importancia relativa de la esfinge para la adecuación biológica (*fitness*) de una especie de planta no suele coincidir con la importancia relativa de esa

planta para la adecuación biológica de la esfinge. Por ejemplo, la esfinge es uno de los pocos polinizadores del *Carduus granatensis* de la fotografía y como tal es muy importante para la reproducción de esa planta, pero la importancia relativa del cardo para la reproducción de la esfinge es despreciable en comparación con la importancia de la esfinge para el cardo. La hebra que une a ambas especies será gruesa si la recorremos en el sentido que marca la relación de dependencia más fuerte (cardo-esfinge), pero fina cuando la recorramos en sentido opuesto (esfinge-cardo).

Una situación todavía más asimétrica se daría en la relación entre la esfinge y la violeta de Cazorla (*Viola cazorlensis*), para la que este insecto es el único polinizador. “¿Pero qué absurdo es éste? –podría decirme algún lector– una maraña donde las hebras cambien de grosor según el sentido del recorrido podrá parecerse a una maraña, pero no es en realidad una maraña”. Y tendría razón.

Las metáforas como muleta

Parece imposible hacer ciencia sin usar metáforas, particularmente en biología. Por ejemplo, desde el siglo XVII el desarrollo de la biología ha estado estrechamente ligado a la metáfora de Descartes de considerar al organismo como si fuera una máquina. Más modernamente, la elaboración de modelos de fenómenos ecológicos que practica la ecología teórica o “hipotética” –como la denominó hace años el eminente ecólogo Daniel Janzen– es simplemente un proceso de creación de metáforas expresadas en lenguaje simbólico. Las metáforas son útiles, pero su uso conlleva el riesgo de que acabemos construyendo nuestra visión del mundo y formulando nuestros métodos de



Una esfinge colibrí (*Macroglossum stellatarum*) se alimenta de néctar en la cabezuela de un cardo (*Carduus granatensis*).

“...el objetivo de la ciencia ecológica es captar la complejidad de la naturaleza, no imaginar un mundo ficticio lo suficientemente simple para ser abarcado mediante metáforas...”

análisis como si la metáfora fuese la cosa misma. Hace tiempo que el organismo dejó de ser visto como una máquina y ya se dice de él que es una máquina. Siguiendo la misma senda, algunos ecólogos hipotéticos han dejado de ver los conjuntos de relaciones inter-específicas como si fueran marañas y parecen creer que efectivamente son marañas.

Richard Lewontin dedicó parte de su libro *The triple helix* (que recomiendo vivamente) a señalar los riesgos que encierran las metáforas en biología. En él afirma que “el precio de las metáforas es la perpetua vigilancia”. Tengo para mí que en ecología la historia natural de los organismos es la mejor herramienta para ejercer esa perpetua vigilancia que nos impida terminar creyendonos ciegamente nuestras propias metáforas. Admito que profundizar en la historia natural de los organismos y los detalles biológicos de sus interacciones es un trabajo laborioso que lleva tiempo, no está de moda y no aporta brillo alguno en los círculos profesionales actuales. Pero evitar sistemáticamente ese camino esforzado puede llevarnos a olvidar que el objetivo de la ciencia ecológica es captar la complejidad de la naturaleza, no imaginar un mundo ficticio lo suficientemente simple para ser abarcado mediante metáforas, sean verbales o simbólicas. ☞