

Foto de abeja sobre flores del hinojo, mientras para el humano solo presentan un color amarillo, las abejas son capaces de observar las guías de néctar. **Fotografía:** Gabriel Alvarado-García.

Autopistas florales: Guías de néctar y su interacción con las abejas

Gabriel Alvarado-García, Emily Noemí Calderón-Juárez, Milca Eliana Tolentino-Mendoza y Valeria Ugalde-Navarrete

Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

alvarado.g845@gmail.com ; emilynoemicj@gmail.com ; milcamendoza66@gmail.com ; valeria.ugalde89n@gmail.com

Recibido: 24 de septiembre de 2019.

Aceptado: 5 de noviembre de 2019.

Resumen

Las plantas con flor han evolucionado a través de los años con estrategias específicas, como son las guías de néctar, pequeños patrones en los pétalos de la flor que reflejan la luz y logran llamar la atención de una gran variedad de polinizadores. Las abejas visitan las flores y llevan el polen de unas flores a otras, de esta manera las polinizan para que posteriormente se lleve a cabo la fecundación y el intercambio genético. Por otra parte, el polinizador recibe a cambio una recompensa como polen, néctar, resinas y fragancias. Esta relación tan íntima puede ser la razón por la que las espermatofitas o plantas con flor sean hoy en día las más abundantes en cuanto a diversidad de flora.

Palabras clave: Guías de néctar, polinización, melitofilia, abeja.

Abstract

Flowering plants have evolved over the years with specific strategies such as nectar guides, small patterns on the petals of the flower that reflect light and manage to attract the attention of a great variety of pollinators such as bees. The bees visit the flower carrying pollen from other flowers and pollinate the plant so that fertilization can happen later, in return, the pollinator receives a reward like pollen, nectar, resins and fragrances. This intimate relationship can be the reason why spermatophytes or flowering plants are now the most abundant in terms of flora diversity.

Keywords: Nectar guides, pollination, melittophily, bee.

Origen de la primera flor y los primeros polinizadores

Dentro de la larga historia de la vida en el planeta Tierra las plantas aparecieron hace 400 millones de años, aunque las primeras fueron pequeñas plantas verdes sin flores que se reproducían mediante esporas. Debieron pasar 300 millones de años para que aparecieran las primeras flores, las cuales eran

muy pequeñas y poco vistosas en comparación con las flores que tenemos hoy en nuestro jardín, aun así, ya presentaban algunas adaptaciones como los llamados síndromes de polinización, para que su polen fuera dispersado ya sea por el viento (anemogamia), por agua (hidrogamia) o por medio de algunos aliados poderosos

como los insectos (entomogamia). Esta relación íntima con dichos animales puede ser la principal razón por la cual las plantas con flor son las más abundantes hoy en día.

En la actualidad existe una gran variedad de insectos polinizadores; sin embargo, uno de los más importantes, sin duda, es la abeja melífera, tanto así que posee un nombre particular para su síndrome de polinización, la melitofilia. Se trata de un polinizador bastante activo ya que necesita del polen y el néctar que le da la planta para llevarlos a su colmena y producir miel ¿Sabías que las abejas necesitan visitar por lo menos cuatro mil flores para producir una cucharada de miel? No es por nada que estas incansables trabajadoras son las más populares entre los polinizadores, ya que además de resultar muy eficientes en su trabajo, suelen ser poco selectivas y realizan su tarea igual de bien en distintas especies de flores. No obstante, no todo el reconocimiento es para las abejas, ya que hay que recordar que las plantas son igualmente responsables de este fenómeno.

Néctar y guías de néctar ¿qué son y para qué las tienen las plantas?

Una de las partes más importantes en la estructura de las plantas son las flores, las cuales suelen ser vistosas, con diversas formas, colores y aromas, y juegan un papel indispensable no solo para asegurar su descendencia, sino también por los productos que brindan a los polinizadores. El néctar encontrado en las flores es una sustancia acuosa, hecha de muchos azúcares y aromatizantes que usualmente se encuentra dentro de nectarios, pequeños tubos que suelen encontrarse en la base de la corola. Cuando las abejas se acercan a la flor para buscar el néctar, recogen con sus patas granos de polen que llevan a otra flor con los que es fecundada. A cambio, obtienen dulce y nutritivo néctar; de esta manera, ambos se benefician. Sin embargo, las abejas no visitan cualquier flor y no se posan en cualquier parte, entonces ¿cómo saben dónde está el néctar?

Entre los diferentes estímulos visuales que entran en juego en las relaciones insecto/flor como el tamaño, la forma, el contorno o la simetría, la percepción del color tiene un papel fundamental. Las flores ofrecen pequeñas pistas a las abejas para guiarlas hasta su recompensa, estas pistas pueden ser líneas o manchas de colores, también conocidas como guías o patrones de néctar; los pétalos, anteras e incluso el polen de algunas plantas pueden poseer pigmentos que reflejan colores, por ejemplo la luz ultravioleta visible al ojo de las abejas, pero invisible al ojo humano y de algunos animales; por otra parte, las plantas polinizadas por colibríes se sabe que carecen de estas guías de néctar.

¿Por qué las abejas pueden ver las guías de néctar y nosotros no?

Tanto las abejas como nosotros los humanos poseemos un sistema visual basado en tres colores primarios, pero la sensibilidad receptora es muy diferente en ambos, por ejemplo, en la visión tricromática (es decir, que se compone



Flores de la familia botánica donde se encuentra la manzanilla, pueden presentar patrones en luz ultravioleta, tanto en silvestres (*Bellis perennis*) (A), como en ornamentales (*Gazania* sp.) (B). Ambas poseen los patrones de las guías de néctar en sus pétalos.

Fotografías: Gabriel Alvarado y Emily Calderón.

de tres colores primarios) de las abejas, la luz ultravioleta es uno de sus tres colores primarios y forma parte fundamental de la percepción del color, junto con el color azul y el amarillo. Mientras que, en el ser humano, los colores que podemos distinguir mejor son el verde, el rojo y el azul como colores primarios, resultando los demás de la mezcla de estos y siendo poco sensibles para percibir la luz ultravioleta.

La gama de color para las abejas se extiende desde el



Flores de trébol rosa sudafricano (*Oxalis bowiei*) muestran perfectamente sus guías de néctar al ser iluminadas con luz UV. Izquierda como lo ven los humanos, derecha como lo ven las abejas.

Fotografías: Gabriel Alvarado.

ultravioleta (300 nanómetros) hasta el amarillo-anaranjado (650 nanómetros), mientras que nosotros vemos la gama de colores por encima de los 400 y por debajo de los 700 nanómetros. Es así que los humanos y las abejas percibimos los colores de manera distinta. Como ejemplo de algunas diferencias podemos citar que para las abejas la mezcla de amarillo, azul y ultravioleta da un color “blanco” que podemos denominar como “blanco de abeja”. Dentro del espectro de luz, perciben de manera más precisa colores entre el ultravioleta, el azul y el amarillo, mientras el ser humano no puede ver ultravioleta y percibe mejor el color rojo y sus tonos. Varias flores que para nosotros tienen un color blanco o rosa, pues reflejan el ultravioleta (recordemos que es un “color” o longitud de onda que nosotros no vemos), para las abejas son azules o verdes si solamente reflejan la zona azul o amarilla del espectro.

Un dato curioso es que el 30% de las flores que son polinizadas por las abejas presentan guías de néctar claramente visibles para el ojo humano, mientras que el 26% tienen guías de néctar que reflejan luz ultravioleta, por lo que solo son vistas por los ojos de estos insectos; en otras palabras, básicamente estas guías de néctar utilizan un solo color (suele participar el ultravioleta) que señala de forma inequívoca dónde está la fuente de néctar; es como una especie de “letrero” que dice “Aquí tienes un estupendo néctar”. Este es un claro ejemplo de cómo los organismos se relacionan entre sí estrechamente y estas interacciones resultan necesarias para ambas partes.

Las imágenes que se muestran en este artículo fueron obtenidas con la cámara de un celular Samsung Galaxy S6, que posee un sensor ISOCELL acoplado que le permite ser sensible a radiación ultravioleta y una lámpara led Q5 (emite radiación UV) obteniéndose imágenes con alta sensibilidad a la luz UV. 

Agradecimientos

A la Dra. Claudia Teresa Hornung Leoni por su guía y revisión en la elaboración del artículo. Este texto es resultado del trabajo realizado en la clase de Biología de Espermatofitas de la Licenciatura en Biología.

Referencias

- Ariza, F. 2013. Polinización y Dispersión. Geobotánica. Universidad de Murcia. Recuperado de: <https://www.um.es/docencia/geobotanica/ficheros/tema07.pdf>
- Carrasco, J. P., Romo, F. J., Galán, L. y Mérida, J. D. E. 2015. El atractivo ultravioleta. Recuperado de: <http://www.bio-nica.info/Biblioteca/Carrasco%20atractivo%20ultravioleta.PDF>
- Flores, J. 2017. Origen de las flores y sus características generales. Escuela Técnica Agrícola e Industrial. Sede Santa Clara - San Carlos. Recuperado de: https://www.academia.edu/35182254/Historia_y_evoluci%C3%B3n_de_los_angiospermas
- Varela, C. 2009. Efecto de las guías de néctar sobre la eficiencia de polinización en *Alstroemeria aurea* (Alstroemeriaceae). *Darwiniana*, 271-277.