

Citar como:

Canché, C. y A. Canto. 2012. Una aventura en el néctar de las flores. CONABIO. Biodiversitas, 103:12-16

Una aventura **EN EL NÉCTAR DE LAS FLORES**

CÉSAR CANCHÉ* Y AZUCENA CANTO*



Colibrí (*Lampornis viridipallens*) visitando una flor de Ericaceae.

Foto: © Fulvio Eccardi

Muchos hemos visto a una mariposa posarse sobre una flor, un colibrí volar alrededor de ella, o con frecuencia diversos tipos de abejas pasando de flor en flor. Estos animales las visitan por una sencilla razón: buscar alimento. No obstante, no son los únicos, esta necesidad también la experimentan diversos organismos microscópicos como las levaduras. Esta búsqueda de alimento en las flores tiene especial interés en la ecología (estudio de interacciones biológicas), ya que permite que se establezcan relaciones entre flores, levaduras y los visitantes florales, que hasta ahora permanecen poco estudiadas. De esta manera, las flores son el lugar donde la aventura entre el mundo macroscópico y microscópico transcurre día a día sin que nosotros podamos, aparentemente, percibir.

Añejas amistades: flor-polinizador

En la naturaleza, la relación entre dos organismos donde cada uno recibe un beneficio se conoce como mutualismo; uno de los ejemplos clásicos ocurre entre flores y polinizadores. Las flores son visitadas por aves, insectos, murciélagos e incluso monos y roedores, porque ahí se producen dos fuentes de alimento: el néctar y el polen. Ambos recursos se han nombrado como “recompensas florales” y son consumidos por diversos organismos cuando visitan las flores, realizándose el transporte del polen (gametos masculinos) hasta la parte sexual femenina de las flores (estigma). Este proceso se conoce como polinización y es vital para la reproducción sexual de las plantas, ya que al ser organismos sésiles no pueden transportar sus gametos por sí mismos. De esta

forma, los animales polinizadores asumen un papel importante en la naturaleza, ya que contribuyen a la reproducción entre plantas recibiendo a cambio alimento. También existen algunas plantas que no necesitan de otros organismos, sino que su polinización se realiza por medio del agua y el viento.

Aunque el polen ofrece aminoácidos y grasas que son consumidos por los polinizadores, al parecer la búsqueda de néctar es la principal razón de su visita a las flores y se cree que esta recompensa floral es el punto alrededor del cual gira la relación flor-polinizador. Tan estrecho es el vínculo, que a lo largo de millones de años, en ciertas

plantas se han “desarrollado” tipos particulares de néctar que atraen polinizadores específicos que realizan exitosamente la polinización. Como ejemplos tenemos a las flores visitadas por colibríes, las cuales producen un néctar diluido que contiene un bajo porcentaje de sacarosa y mayor proporción de agua; mientras que el néctar de las flores que visitan las abejas tienen una mínima cantidad de agua, y mayor cantidad de los azúcares fructosa y glucosa. Esta mutua y añeja adaptación, en donde la planta recibe la visita del polinizador requerido y éste encuentra el alimento deseado, es un claro ejemplo de coevolución.



Polinización de *Opuntia stricta* por individuos de *Apis mellifera*.

Foto: © Ricardo Gaumer



Dos individuos de *Apis mellifera* recolectando polen y néctar de una flor de Cactaceae.
Foto: © Fulvio Eccardi

Néctar: oasis de azúcar

A diferencia del polen, el néctar literalmente es un oasis de azúcar y como buen oasis se compone básicamente de agua, acompañada de tres azúcares predominantes: glucosa, fructosa y sacarosa; por lo tanto, es una fuente de hidratación rica en carbohidratos. No obstante, su composición también incluye pequeñas cantidades de algunos aminoácidos, proteínas, grasas y minerales, que hacen de éste un suplemento alimenticio natural. Si bien la composición básica de azúcares no varía, la proporción sí lo hace entre las diferentes especies de plantas; por ejemplo, el néctar del arbusto coloradillo (*Hamelia patens*; en maya: *K'anan*) que crece naturalmente en la península de Yucatán, contiene aproximadamente 74% de sacarosa, 15% de fructosa y 11% de glucosa; por el contrario, del árbol conocido como bucare (*Erythrina poeppigiana*) que crece en Costa Rica tiene una relación de azúcares inversa a la de la planta mexicana: 1% de sacarosa, 45% de fructosa y 54% de glucosa.

Para saber dónde se encuentra el néctar basta con mirar a las abejas o a los colibríes al momento de

visitar las flores: éstos se mueven al interior de ellas o introducen su larga lengua, respectivamente. El comportamiento anterior sugiere que el néctar se encuentra dentro de las flores y es verdad, pero también puede situarse al exterior de ellas. En las plantas, los órganos especializados en producir néctar se conocen como nectarios y pueden ser florales o extraflorales. Ejemplos de secreción extrafloral de néctar ocurren en la planta conocida como achiote (*Bixa orellana*), donde el fluido azucarado aparece en los nodos, que son las regiones de inserción de las flores a las ramas; esto ocurre, asimismo, en la popular flor de nochebuena (*Euphorbia pulcherrima*).

Amistades poco conocidas: flor-levaduras

Los nutrientes encontrados en las flores, en especial aquellos presentes en el néctar, son un banquete nada despreciable para muchos animales; tampoco lo serían para los humanos si existieran en grandes volúmenes.

Se cree que los únicos visitantes de las flores son los animales, sin embargo, tal idea esta lejos de ser así.



Mariposa (*Heliconius* sp.) tomando néctar de una flor.

Foto: © Fulvio Eccardi

Desde hace años existe evidencia de que el néctar aloja seres vivos que por su tamaño microscópico no son visibles a simple vista y es necesario el uso de un microscopio para observarlos. Un grupo de estos microorganismos son los hongos unicelulares conocidos como levaduras, los cuales, como todo ser vivo, necesitan energía y se caracterizan por consumir una gran variedad de azúcares. Se ha observado que las levaduras presentes en el néctar pueden devorarse parcial o totalmente los azúcares existentes, dejando sin alimento a los posteriores visitantes. Lo anterior lleva a hacernos la siguiente pregunta: ¿si este oasis de azúcar permite la atracción de los polinizadores, qué consecuencias trae su degradación microbiana a la relación flor-polinizador? Esta y otras preguntas relacionadas aún no se responden y han comenzado a estudiarse recientemente.

Algo que empieza a aclararse es la manera en que estos hongos microscópicos llegan al néctar. Descubrimientos recientes sugieren que las levaduras viajan de flor en flor justo como lo hace el polen, esto es, adheridos al cuerpo de los polinizadores. Este fenó-

meno se ha observado principalmente en abejorros, y en particular en la región bucal de los insectos.

Otra posible relación entre flores y levaduras que los científicos han estudiado es que el aroma que percibimos en las flores resulta de la combinación de compuestos aromáticos producidos por las plantas y por estos hongos unicelulares. No debemos olvidar que el aroma es un medio por el cual los animales son



Cryptococcus liquefaciens (400X), levadura aislada del árbol melífero *Piscidia piscipula* (Fabaceae).



Piscidia piscipula (nombre maya: jabín), árbol que es una importante fuente de néctar para la producción de miel en Yucatán.

atraídos hacia las flores; esto es común entre animales nocturnos como polillas y murciélagos y ciertas flores de cactáceas. Lo anterior abre la puerta a un área interesante de investigación en ecología química.

Si bien las levaduras parecen seres abusivos que se alimentan del néctar sin aportar nada al proceso de polinización, sus verdaderos impactos hacia los polinizadores y las plantas con flor aún son un campo de reciente exploración, en donde existen muchas preguntas por resolverse.

En la Unidad de Recursos Naturales del Centro de Investigación Científica de Yucatán, se ha comenzado el estudio de levaduras en el néctar de las flores, y una de las primeras misiones ha sido confirmar su presencia en plantas nativas de la región, determinar su identidad, analizar sus características morfológicas y, sobre todo, su impacto en los azúcares del néctar de plantas melíferas locales (plantas de interés económico en la apicultura debido a su floración, abundancia, características del néctar, etc.). Asimismo, se ha iniciado el estudio de estos hongos unicelulares en la miel de la abeja nativa sin aguijón *Melipona beecheii*.

La flor ha resultado ser el lugar común donde se entrelazan la historia natural y la evolución de organismos tan diferentes en su origen y biología, que difícilmente los hubiésemos imaginado tan juntos y en interacción tan estrecha.

Agradecimientos

Este manuscrito nace del curso de Comunicación de la Ciencia 2011, impartido en el programa de posgrado del Centro de Investigación Científica de Yucatán. Agradecemos sinceramente la participación de los compañeros y de los profesores-coordinadores en

la revisión y edición del escrito a lo largo del curso. Asimismo, damos gracias a Filogonio May, Waldemar Santamaría y Paulino Simá por su ayuda en la identificación de las fotografías.

Bibliografía

- Bentley, B.L. 1977. "The Protective Functions of Ants Visiting the Extrafloral Nectaries of *Bixa orellana* (Bixaceae)", en *Journal of Ecology* 65 (1): 27-38.
- Brandenburg, A., A. Dell' Olivo, R. Bshary y C. Kuhlmeier. 2009. "The Sweetest Thing. Advances in Nectar Research", en *Current Opinion in Plant Biology* 12: 486-490.
- Brysch-Herzberg, M. 2004. "Ecology of Yeasts in Plant-bumblebee Mutualism in Central Europe", en *fems Microbiology Ecology* 50: 87-100.
- Canto, A., C. M. Herrera, M. Medrano, R. Pérez e I. García. 2008. "Pollinator Foraging Modifies Nectar Sugar Composition in *Helleborus foetidus* (Ranunculaceae): An Experimental Test", en *American Journal of Botany* 95(3): 315-320.
- Domínguez, C.A. y L. E. Eguiarte. 2006. "El desamor entre las plantas", en *Biodiversitas* 64: 10-15.
- Herrera, C. M. 2008. "Ladrones florales invisibles (un homenaje a Leeuwenhoek)", en *Quercus* 269: 7-8.
- Herrera, C.M., I.M. García y R. Pérez. 2008. "Invisible Floral Larceries: Microbial Communities Degrade Floral Nectar of Bumble Bee-pollinated Plants", en *Ecology* 89(9): 2369-2376.
- Ling So, May. 2004. "The Occurrence of Extrafloral Nectaries in Hong Kong Plants", en *Botanical Bulletin of Academia of Sinica* 45: 237-245.
- Nicolson, S.W. 1998. "The Importance of Osmosis in Nectar Secretion and its Consumption by Insects", en *American Zoologist* 38: 418-425.

¹ Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C.
cancolli@cicy.mx
azucanto@cicy.mx