Marta Loiácono y Cecilia Margaría

Insectos y hombres:
una diversidad de interacciones

COLECCION DIAGONIOS

Insectos y hombres: una diversidad de interacciones / edición literaria a cargo de Marta Loiácono y Cecilia Margaría.
1a ed. - La Plata : Al Margen, 2010.
122 p. ; 21x15 cm. - (Diagoníos)

ISBN 978-987-618-109-9

1. Insectos. I. Loiácono , Marta, ed. lit. II. Margaría, Cecilia, ed. lit.
CDD 595.7

© Ediciones Al Margen
Calle 16 Nº 553
C.P. 1900 - La Plata, Bs. As.,
Argentina
E-mail: info@edicionesalmargen.com

Diseño de tapa e interior: Casiana Rodríguez

1º Edición, 2010
ISBN 978-987-618-109-9

Printed in Argentina - Impreso en Argentina
Queda hecho el depósito que marca la Ley 11.723
Todos los derechos reservados. No puede reproducirse ninguna parte de este libro por ningún medio, electrónico o mecánico, incluyendo fotocopiado, grabado, xerografiado o cualquier almacenaje de información o sistema de recuperación sin permiso del editor.

Indice

Prólogo. *Norma Díaz* 7

Introducción y Agradecimientos.
Marta Loiácono y Cecilia Margaría 9

1. **Los insectos y la polinización.**
Fabiana Gallardo y Vanina Reche 11

2. **Productos comerciales derivados de los insectos.**
Cecilia Margaría y Fabiana Gallardo 21

3. **Insectos plaga y sus enemigos naturales. Diversidad y conservación de insectos benéficos.** *Marta Loiácono, Cecilia Margaría, Fabiana Gallardo y Daniel Aquino* 33

4. **¿Podemos comer insectos?**
Marta Loiácono y Cecilia Margaría 45

5. **Los insectos y su utilidad en la medicina.**
Cecilia Margaría, Vanina Reche y Soledad Ricciardi 61

6. **Insectos y ambiente: su utilidad en la descomposición, reciclaje de desechos y como indicadores ecológicos.**
Cecilia Margaría y Soledad Ricciardi 69

7. **Los insectos y la literatura.**
Marta Loiácono y Sofía Silva 77

8. **Insectos protagonistas de mitos, leyendas y otras simbolizaciones en Argentina.** *Ana Laura Gaddi* 91

9. **Insectos en la música y el cine.**
Daniel Aquino y Emilia Hernández 107

Prólogo

Los insectos, a los que en general nos referimos como "bichos fastidiosos", son usualmente asociados con daños o perjuicios, olvidándonos de que existen muchas especies benéficas que cumplen importantísimos roles en su interacción con el hombre y el ambiente, como así también importantes inspiradoras de diversas manifestaciones culturales.

El libro, que aquí se presenta, es el camino elegido por este grupo de entomólogos a fin de ofrecer sus experiencias en esta temática, acercándola de manera clara y sencilla a educadores, alumnos de nivel medio y público en general, interesados en el maravilloso mundo de los insectos, cumpliendo de esta manera con una de las tres funciones básicas de la universidad actual: la extensión universitaria.

Entre los múltiples intentos por definir esta función he elegido el siguiente: "es el empleo de los conocimientos acumulados en el ámbito universitario y de las capacidades de sus docentes e investigadores para desarrollarlos, adaptarlos y aplicarlos a fines útiles para la comunidad".

Definición que este grupo en particular, al que se suman graduados y alumnos avanzados, logró concretar fielmente realizando una excelente labor. Si, "excelente"; calificativo que destaco sin temor de haberme dejado llevar por los lazos de amistad que me unen a todos y cada uno de ellos.

¡Mis felicitaciones a los editores y sus colaboradores!

Dra. Norma B. Díaz
Profesora Titular
Cátedra Entomología - Facultad de Ciencias Naturales y Museo (UNLP)

Introducción y Agradecimientos

Los insectos, en su mayoría, son conocidos por sus hábitos perjudiciales: atacan nuestros cultivos, nuestros alimentos almacenados y son vectores de enfermedades. De manera que casi olvidamos que existen muchas especies benéficas. Entre los insectos que benefician al hombre y al medio ambiente se encuentran los polinizadores de distintas especies vegetales, aquellos que elaboran productos de consumo, los que sirven de alimento al hombre y animales, los utilizados en la medicina y otras ciencias, y los que ejercen el control biológico de plagas y malezas. Otros son eficaces colaboradores en la desintegración de la materia orgánica y fertilización del suelo. También son relevantes como inspiradores de distintas manifestaciones culturales.

El logro de este volumen fue para nosotros un desafío; nuestro propósito ha sido mostrar un panorama de los insectos y su relación con el hombre utilizando un lenguaje sencillo con contenidos que resultaran accesibles para los jóvenes lectores y el público en general. El libro está dirigido particularmente a cubrir las inquietudes de educadores y alumnos con orientación biológica y/o agraria, como así también al público interesado en el mundo de los insectos. Está dividido en nueve áreas temáticas referidas a las diversas interacciones del hombre con los insectos. El primer capítulo se refiere a los polinizadores que, atraídos por el néctar y otros mecanismos, visitan las plantas y trasladan el polen de una flor a otra, fecundándolas y originando frutos y semillas. El siguiente trata acerca de los insectos que elaboran productos que el hombre consume como la miel, la cera y en menor medida la seda, lacas y colorantes. Se continúa con aquellos que se comportan como enemigos naturales de otros insectos y por tanto reducen las poblaciones de las plagas y malezas y el uso de insecticidas que perjudican la salud humana y el medio ambiente. Luego se tratan los insectos comestibles que en diversas culturas sirven de alimento a los animales domésticos y al hombre, y son considerados como recurso nutricional en distintas regiones del mundo donde las proteínas son escasas. Otro capítulo está referido a los utilizados en la medicina, en especial se destacan las técnicas de apiterapia y larvoterapia, que utilizan abejas y larvas de moscas para el tratamiento de distintas enfermedades como reumatismo, artritis y heridas crónicas. Otro grupo interesante es el de aquellos que ayudan en la descomposición de la materia orgánica y se alimentan de vegetales y animales en putrefacción. Así, ayudan a convertirlos en sustancias

Bibliografía

- BRADBEAR, N. 2005. La apicultura y los medios de vida sostenibles. Folleto de la FAO sobre diversificación 1.
- www.sindioses.org (último acceso: 10 de septiembre de 2010).
- http://www.bionaturalist.blogspot.com (último acceso: 10 de septiembre de 2010).
- http://www.ceibal.edu.uy (último acceso: 10 de septiembre de 2010).
- http://www.efn.uncor.edu (último acceso: 10 de septiembre de 2010).
- http://www.infojardin.com (último acceso: 10 de septiembre de 2010).
- JERSÁKOVÁ, J., S. JOHNSON & P. KINDLMANN. 2006. Mechanisms and evolution of deceptive pollination in orchids. *Biological Reviews* 81(2):219-235.
- OLLERTON, J. 1999. La evolución de las relaciones polinizador-planta en los artrópodos. *Boletín S.E.A.*, 26: 741-758.
- STRASBURGER, E. 1994. *Tratado de Botánica*. 8va. Edición. 1.098 pp. Omega, Barcelona.
- VIEJO MONTESINOS, J.L. Y C. ORNOSA GALLEGO. 1997. Los insectos polinizadores: una aproximación antropocéntrica. *Boletín S.E.A.*, 20: 71-74.

Productos comerciales derivados de los insectos

Cecilia Margaría y Fabiana Gallardo

Una gran variedad de insectos son beneficiosos para la actividad económica del hombre, quien obtiene de ellos diferentes productos, desde los comestibles hasta aquellos que utiliza para confeccionar vestimentas: miel, jalea real, cera, propóleos, goma laca, colorantes y la seda.

Abejas, colmenas y sus productos

La colmena es el lugar de vivienda de las colonias de abejas, puede ser un hueco natural o artificial. Las abejas forman una comunidad compuesta por tres formas diferentes o castas: reinas (hembras), zánganos (machos) y obreras (hembras estériles) (Fig. 1). Cada una de estas castas cumple distintas funciones en la colonia: las reinas en la reproducción y regulación de la comunidad, los zánganos exclusivamente en la reproducción, y las abejas obreras en la construcción de panales de cera, limpieza de la colmena, aireación, cría de las larvas, y recolección de néctar y polen.

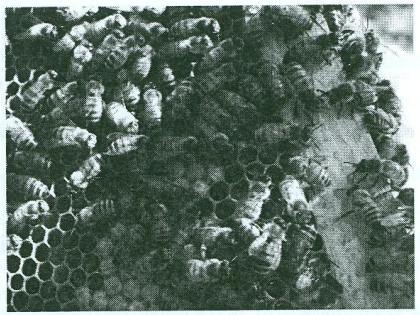


Figura 1. Panal de abejas en donde se aprecia la abeja reina (flecha) y las obreras (foto tomada por Francisco Reynaldi).

En el interior de la colmena se encuentran los panales construidos con placas de cera secretada por las glándulas abdominales de las obreras (Fig. 2). La reina deposita en las celdas del panal más de mil huevos por día, donde se desarrollan hasta que las larvas eclosionan. Cuando esto ocurre, son alimentadas con jalea real durante los primeros tres días. La jalea real es una sustancia que segregan las abejas obreras, muy rica en proteínas, azúcares, grasas, minerales, vitaminas, agua y hormonas del crecimiento. Luego, las larvas que darán origen a los zánganos y a las obreras cambian a una dieta de polen y néctar o miel diluida, mientras que aquellas larvas que devendrán reinas continúan recibiendo jalea real, lo que permite que aumenten su tamaño, se conviertan en pupas más rápido, y se desarrollen sexualmente. Las reinas se crían en celdas grandes ubicadas verticalmente en el panal, las obreras y zánganos se desarrollan en celdas más pequeñas y dispuestas horizontalmente (Fig. 3). El propóleos es una mezcla de ceras, resinas, aceites y polen que las abejas preparan a partir de la resina y goma que obtienen de las heridas de las plantas y que utilizan para la reparación del panal, para tapar hendiduras, impermeabilizar las celdillas en las cuales la reina depositará los huevos, y también como antiséptico, al cubrir con este producto las paredes de la colmena con el objetivo de combatir microorganismos.

El hombre maneja las colmenas para mejorar la crianza de las abejas y aprovechar sus productos, esta actividad se denomina apicultura.

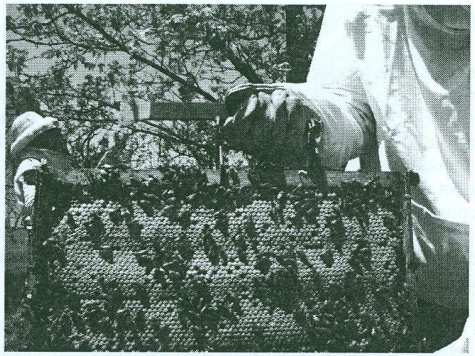


Figura 2. Placas de cera operculadas y abejas obreras (foto tomada por Francisco Reynaldi).

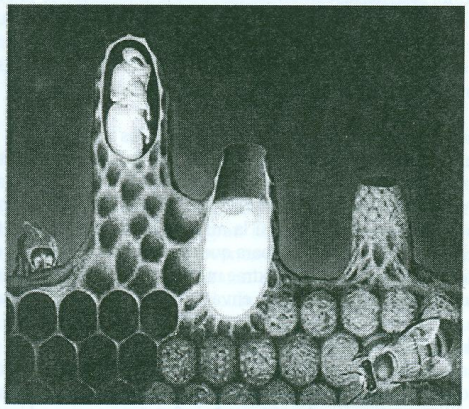


Figura 3. Tipos de celdas de los panales (tomado de http://www.culturaapicola.com.ar)

La miel

La miel es un producto elaborado por las abejas a partir del néctar que obtienen de las plantas (Fig. 4), es una mezcla líquida azucarada que les permite obtener una fuente inmediata de energía. Para poder transformarse en miel, el néctar pasa al buche de las abejas, donde el azúcar se transforma, y luego es regurgitado en forma de miel con la que alimentan a las larvas (Davies, 1991). Para su almacenamiento, las obreras depositan la miel en forma de pequeñas gotitas dentro de las celdillas; al contacto con el aire caliente en el interior de la colmena pierde gran parte de su humedad; transcurridos dos o tres días la cantidad de agua es la adecuada y se dice que la miel está madura.

Si bien los diferentes tipos de miel contienen distintos azúcares -según el origen del néctar- la glucosa es el componente fundamental. Otras sustancias presentes en cantidades mínimas son las sales minerales, vitaminas, proteínas y agua. La temperatura de la colmena oscila en 35°C, si desciende alrededor de 10ºC la miel se cristaliza, pero no pierde su valor nutricional (miel sólida). La temperatura de la colmena sumada a la ventilación producida por las abejas al abanicar sus alas, permite la evaporación del excedente de agua. Cuando el contenido acuoso se reduce al 20%, la miel está lista y las abejas sellan las celdillas del panal, con una tapita denominada opérculo.

Para obtener la miel, el apicultor separa los panales de la colmena y con una cuchilla retira los opérculos. La miel queda expuesta y es extraída por medio de la técnica de centrifugación. Luego es filtrada con un colador de doble malla para eliminar las impurezas. El último paso del proceso es la maduración en la cual la miel se coloca en grandes tanques metálicos durante ocho a diez días para que el oxígeno incorporado durante la extracción se libere. De aquí se extrae mediante una canilla ubicada en la base del recipiente y se procede a su envasado para su comercialización.

El aroma, gusto y color de la miel son determinados por las plantas de las cuales las abejas han recogido el néctar: el girasol le da un color dorado, el trébol produce una miel dulce y de color blanco. La miel oscura generalmente tiene un sabor fuerte y a menudo presenta un alto contenido de minerales, por el contrario, la miel clara tiene un sabor más delicado. Algunos tipos de miel tienen una apariencia turbia, porque presentan un alto contenido de polen. Este tipo es considerado de inferior calidad aunque su valor nutritivo sea mayor.

Figura 4. Miel (tomado de saboresespeciales.blogspot.com)

La jalea real

Para obtener la jalea real, los apicultores manipulan las colmenas para que se desarrollen gran número de larvas de reinas (Fig. 5). De esta manera, las abejas jóvenes deben producir más cantidad de este producto y ubicarlo en cada una de las celdillas, para asegurar la alimentación de las larvas; los apicultores las retiran y cosechan la jalea real. Se debe tener cuidado en su envasado, ya que debido a su composición se deteriora muy rápido principalmente por las altas temperaturas, además de la acción de la luz solar, oxígeno del aire, humedad del ambiente, siendo la temperatura más adecuada entre 0º y 2°C. Por ello, debe almacenarse en recipientes herméticos y opacos que no permitan pasar la luz. Este producto puede comercializarse en su estado puro o mezclada con miel, en este último caso, la proporción de jalea real no debe ser menor al 10% (Bradbear, 2005).

se puede extraer con agua, es resistente al calor y a la luz, siendo el más estable de todos los colorantes naturales. También es empleado en la elaboración de aperitivos con alcohol que se producen en Italia y en la fabricación de derivados lácteos, cárnicos y vegetales (Fig. 7) (Calvo, 2010). Se han encontrado evidencias de su uso tanto en Perú como en México en épocas anteriores a la conquista española como colorante textil. Juan de la Mata, en su libro "Arte de repostería, en que se contiene todo género de hacer dulces secos, y en líquido...", publicado en Madrid en 1755, describe la utilización de la cochinilla para colorear postres (Fig. 8).

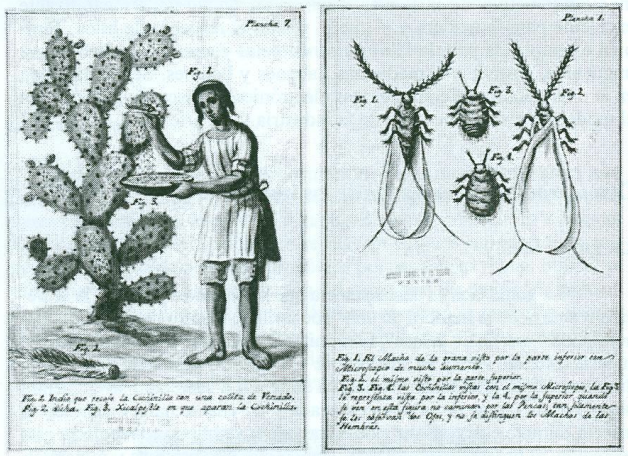
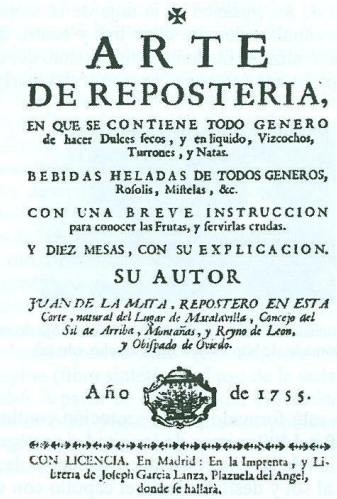


Figura 7. Cultivo de la "cochinilla". Recolección de la grana cochinilla (izquierda), insectos que la forman (derecha) (tomado de Calvo, 2010)



ARTE
DE REPOSTERIA,
EN QUE SE CONTIENE TODO GENERO de hacer Dulces secos, y en liquido, Vizcochos, Turrones, y Natas.
BEBIDAS HELADAS DE TODOS GENEROS, Rosolis, Mistelas, &c.
CON UNA BREVE INSTRUCCION para conocer las Frutas, y servirlas crudas.
Y DIEZ MESAS, CON SU EXPLICACION.
SU AUTOR
JUAN DE LA MATA, REPOSTERO EN ESTA Corte, natural del Lugar de Matalavilla, Concejo del Sil de Arriba, Montañas, y Reyno de Leon, y Obispado de Oviedo.
Año de 1755.
CON LICENCIA. En Madrid: En la Imprenta, y Librería de Joseph Garcia Lanza, Plazuela del Angel, donde se hallará.

Figura 8. Portada del tratado de Juan de la Mata (1755) (tomado de Calvo, 2010).

La utilización de colorantes sintéticos perdió relevancia en el mercado a causa de los potenciales efectos perjudiciales para la salud humana. Por eso actualmente son sustituidos por productos naturales de origen animal o vegetal provocando un aumento en la demanda global de ácido carmínico. También es empleado en las industrias alimenticias, cosméticas, farmacéuticas y en las manufacturas textiles artesanales (Fiorentino, 2008).

La seda

El gusano de seda se caracteriza por elaborar con sus glándulas salivares una hebra única de seda, muy requerida por la industria textil cuya explotación comercial se denomina sericicultura. La industria de la seda es muy antigua, originándose aproximadamente 2.500 años A.C.; el proceso industrial se desarrolla principalmente en los países orientales.

El alimento natural de los gusanos es la hoja de la morera (Fig. 9); la construcción de los capullos demora entre tres y cuatro días, y una vez finalizada, el gusano realiza su metamorfosis pasando del estado de larva al de crisálida o pupa en una semana y emerge como mariposa (Fig. 10).

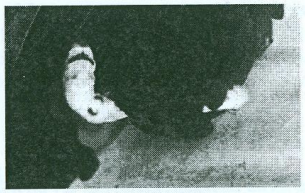


Figura 9. Gusano de seda alimentándose de una hoja de morera (tomado de http://www.oni.escuelas.edu.ar).

El capullo está formado por la secreción continua de seda en un solo hilo de 800 a 1400 metros de longitud y protege a la pupa. El proceso de extracción de la seda consiste en detener el desarrollo del insecto colocándolo al sol y deshidratando el capullo con vapor de agua. Se estima que para producir un kilo de capullos secos se necesita que la mariposa adulta deposite entre 400 y 500 huevos.

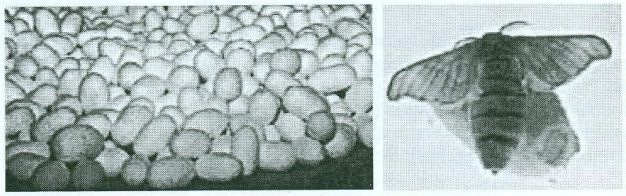


Figura 10. Capullos (izquierda), y mariposa adulta del gusano de seda (derecha) (tomado de http://www.oni.escuelas.edu.ar).

En nuestra sociedad son poco conocidas y apreciadas las actividades humanas asociadas a la obtención de productos a partir de insectos. Estas labores son variadas, arduas y costosas, y muchas de

ellas se desarrollaron hace siglos y en diferentes culturas. A través del tiempo, las técnicas para la manipulación de los insectos fueron especializándose hasta nuestros días; con su industrialización, sin embargo, en muchos casos siguen siendo artesanales y son un medio de vida para una comunidad determinada. Por ejemplo, la apicultura es una actividad discreta que no llama la atención. Sin embargo, en todo el mundo se están desarrollando proyectos para que los pequeños productores implementen la apicultura: una forma de ayudar a la gente a fortalecer su sistema de vida y desarrollo y asegurar la continuidad del hábitat y de la diversidad biológica (Bradbear, 2005).

A través del tiempo, algunos productos de los insectos han sido sustituidos por otros derivados de seres vivos o sintéticos. "Durante siglos la miel constituyó el único edulcorante para endulzar bebidas y alimentos, hasta la llegada del cultivo industrial de la caña de azúcar y la remolacha azucarera, en el siglo XIX. Desde entonces el empleo de la miel quedó relegado y devaluado" (Domínguez, 1997). En 1937 con la creación del nylon (fibra sintética), el uso de la seda natural y su producción descendió. A partir de esta década, la sericicultura, en nuestro país, sólo permaneció en pequeños reductos productivos. La cría del gusano de seda se mantiene para la enseñanza de la biología en algunas escuelas (Vieites *et al.*, 2010).

Agradecimientos

Nuestro agradecimiento al Dr. Francisco J. Reynaldi por haber cedido fotografías para su publicación.