

Importancia del aparato bucal de los insectos en la agricultura

Carlos Ramos*
Rafael Montilla

*INIA. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas.
CENIAP. Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias.
Unidad de Protección Vegetal. Laboratorio de Entomología.
* Correo electrónico: miia.inia.ve@gmail.com.*

Los insectos son el grupo animal más exitoso sobre la tierra desde cualquier punto de vista: ecológico, biológico, biogeográfico, entre otros aspectos. La presencia de alas y de un exoesqueleto quitinizado, además de su pequeño tamaño y alta tasa reproductiva, le confieren la más alta probabilidad de sobrevivencia ante cualquier catástrofe planetaria. La diversidad de aparatos bucales que se encuentran en este grupo animal, señala un largo y refinado proceso de evolución que ha conducido a la especialización en cuanto al aprovechamiento de variadas fuentes de recursos alimenticios, que van desde sustratos muy duros (madera) hasta muy blandos (tejido vegetal o animal).

Dicho aprovechamiento es una ventaja adaptativa de los insectos que se alimentan de toda clase de materias y sustancias. La especialización de cada grupo, hacia una fuente de nutrientes, fue ajustando las estructuras que componen el sistema con el cual alcanzan su alimento, para obtener de su sustrato, presa o huésped, la energía necesaria para su ciclo de vida y colonizar nuevas áreas, generando así la gran variabilidad que hoy conocemos en los aparatos bucales de los insectos. Entonces, mucha de su actividad y comportamiento, están afectados principalmente por la necesidad de alimentarse, lo que es un factor importante en que determina la abundancia de una especie en su área de distribución.

De manera general, podemos mencionar como fuente de alimento principal, para la mayoría de los insectos, a las plantas y todas sus partes (raíz, tallo, hoja, flor, fruto) y sustancias (savia, néctar, polen, resinas, aceites). También existen los que se alimentan de otros insectos y animales, sangre, excremento, materia en descomposición, e incluso materiales inorgánicos (Lozano, 2005).

La forma de alimentarse representa un tema de importancia para la agricultura, pues de ésta dependen los daños que se produzcan en los cultivos (OCWUS, 2017). En la obtención de su alimento,

los insectos generan un impacto, y poseen ciertas características como forma, ubicación, tamaño, que son propios de cada tipo de aparato bucal. En este sentido, el objetivo de este trabajo es describir los diferentes aparatos bucales de los insectos y resaltar la importancia de conocer esta información por su utilidad con fines agrícolas.

Tipos de aparato bucal

La mayoría de los insectos (tanto en estado adulto, como inmaduro o larvas) llevan expuestas las piezas que conforman la boca, las cuales han sufrido diferentes variaciones según el régimen alimenticio que poseen (Bastidas y Zavala, 1995).

Igualmente, la mayor parte de ellos, se alimentan de una de las siguientes maneras: rasgando o pellizcando, masticando y tragando pedazos de tejido de plantas y animales, es decir, son “masticadores”, como saltamontes y orugas, y se dice que tienen aparato bucal masticador; o extrayendo debajo de la superficie de una planta o cuerpo de un animal los líquidos corporales (sin tragar el tejido); en otras palabras, son “Chupadores” como mosquitos o áfidos, y se dice que su aparato bucal es perforador chupador (Metcalf y Flint, 1939). A partir de estos dos tipos de aparato bucal se encuentran otros subtipos.

Aparato bucal masticador

Es el más generalizado, y se considera el más primitivo. De esta clase se han derivado el resto de los tipos y subtipos (Lozano, 2005; Bastidas y Zavala, 1995). Mantiene el mayor número de piezas bucales menos especializadas o modificadas. Está constituido por piezas bucales adaptadas para cortar y masticar vegetales, animales o restos de materia orgánica, telas, papeles, estiércol, entre otros (Foto 1).



Foto 1. Vista frontal de saltamontes. Aparato bucal masticador.

En los insectos con aparato bucal masticador se observan apéndices que normalmente están completos y se mueven lateralmente (Martín y Mestre, 2017). Este movimiento lateral permite abrir y cerrar las mandíbulas como las hojas de una tijera o similar a una pinza (Foto 2). Por ello, los insectos masticadores ocasionan daños cortando, arrancando, triturando y masticando el follaje, tallos, cortezas, raíz y frutos, taladrando o abriendo galerías en los troncos, ramas, frutos, hojas y raíces (Lozano, 2005).

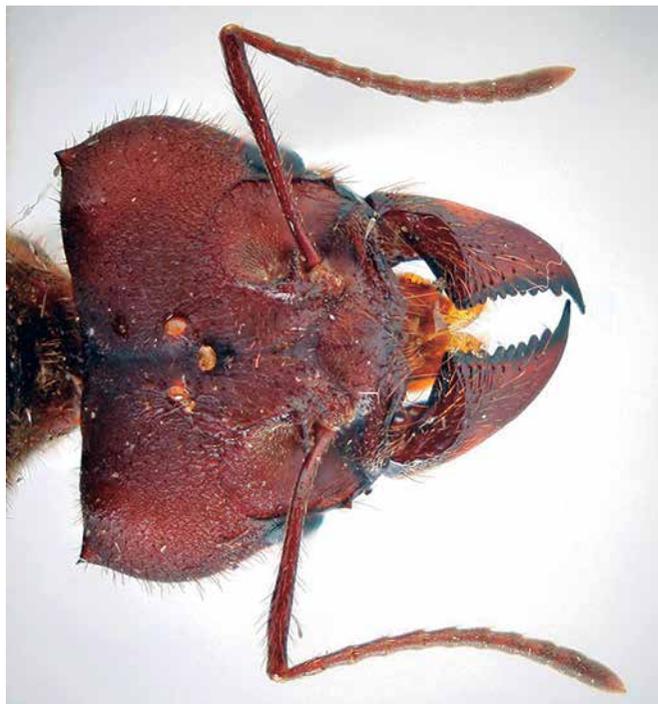


Foto 2. Aparato bucal masticador de un bachaco (*Atta* sp.).

Las larvas de escarabajos y mariposas poseen este aparato bucal (Foto 3). Sin embargo, los estados inmaduros también presentan adaptaciones en estas estructuras, como por ejemplo, las larvas del grupo de moscas denominado ciclorrafas, las cuales han modificado su aparato bucal masticador en un par de ganchos, muy rígidos y de color oscuro, que puede mover verticalmente y desgarrar sustancias en descomposición y tejidos de plantas y animales para obtener líquidos o semilíquidos los cuales ingiere (OCWUS, 2017). Se les puede encontrar en la basura pero también son de importancia agrícola ya que generan miasis (gusaneras) en animales domésticos (Foto 4).



Foto 3. Detalle de cabeza de larva de mariposa. Aparato bucal masticador.



Foto 4. Larva de mosca. Aparato bucal masticador modificado en ganchos desgarradores.

El aparato bucal masticador se encuentra en adultos y larvas de Thysanura (pescadito de plata), Collembola (Colémbolos), Orthoptera (grillos, saltamontes, langostas, perros de agua), Dictyoptera (cucarachas, chiripas), Phasmida (insecto palo), Coleoptera (cocos, escarabajos), también puede encontrarse en Hymenoptera (adultos de hormigas, bachacos, larvas y adultos de avispas), Dermaptera (tijeretas), Odonata (larvas y adultos de libélulas, caballitos del diablo), Isóptera (termitas o comejenes), Lepidoptera (larvas de mariposas).

Muchas actividades de los insectos que tienen este tipo de aparato bucal están asociadas a la construcción de nidos, carga de alimento y crías, defensa y defoliación, este último aspecto representa un verdadero problema para el agricultor, pues adultos o fases inmaduras de insectos pueden ser muy voraces y acabar o afectar económicamente la producción de cultivos en pocos días (por ejemplo, ataques de bachacos, langostones, o peladores de pastizales, entre otros), lo que conlleva a la aplicación de medidas extremas de control muchas veces químicas, muy poco exitosas y contaminantes del ambiente. En ocasiones estos insectos tienden a morder o a herir a los obreros en labor de cosecha, constituyéndose en problema de salud (alergias) y económico (aumento del jornal) al retrasar el trabajo.

Aparato bucal perforador - chupador

Con este tipo de aparato bucal los insectos se alimentan de fluidos vitales como jugos vegetales (fitófagos), sangre (hematófagos) o hemolinfa (zoófagos) (FCA, 2017b). Sus piezas bucales asemejan a un pitillo, pues se han transformado en una trompa alargada o pico (Foto 5), a través del cual sorben el alimento líquido (Borror y DeLong, 1970).

Estas estructuras alargadas, que salen de la cara del insecto, son rígidas y permiten perforar como una aguja o taladrar el tejido, e introducirlo hasta el torrente por el cual fluye el alimento. Las largas trompas de este aparato bucal, son huecas como agujas, y se conforman en un canal alimenticio, por donde se succionan los alimentos y otros canales salivales por donde proyectan la saliva hacia el lugar de la herida, para facilitar la succión del alimento (Lozano, 2005). La saliva inyectada por los insectos,

contiene sustancias enzimáticas que degradan los tejidos en forma parcial y producen efectos nocivos (FCA, 2017b).

Este mecanismo de alimentación, está asociado a la posibilidad de transmitir patógenos de manera efectiva y eficiente (como virus y bacterias), convirtiéndose el insecto en un vector biológico importante, al poner en contacto extractos de una planta enferma a otra sana. Igualmente, muchas enfermedades son ocasionadas por patógenos introducidos en los tejidos vegetales por insectos, particularmente aquellos que poseen este tipo de piezas bucales picadoras (FCA, 2017a).

Tienen este tipo de aparato bucal las formas juveniles y adultos de insectos del orden Siphonaptera (pulgas, niguas), Anoplura (piojos humanos), Hemiptera (chinchas), Homoptera (pulgones, cochinillas, chicharras, chicharritas, moscas blancas), y algunos Diptera (mosquitos, zancudos, tábanos) en estado adulto.

Se ha mencionado los dos principales grupos de insectos en función de los aparatos bucales más importantes. Ahora se hará una mención de los subtipos, en los que se encuentran derivaciones o modificaciones anatómicas de los ya vistos. Están presentes en un grupo más reducido de especies de insectos y sus estructuras son más especializadas y debido a lo complejo que se torna su descripción, se hará énfasis en la comparación del funcionamiento de cada uno con respecto a los dos grandes grupos descritos: masticador y chupador.



Foto 5. Los Chinchas poseen aparato bucal chupador.

Aparato bucal raspador-chupador

Se considera un tipo intermedio entre el masticador y el chupador (Bastidas y Zavala, 1995). Este aparato bucal tiene forma cónica, corta y asimétrica, pues solo posee la mandíbula izquierda, la cual tiene forma de aguja o estilete y se mueve de adentro hacia afuera como una aguja en una máquina de coser; sin embargo, su función no es penetrar el tejido de su alimento, sino raspar, esta acción hiere la epidermis o piel de las plantas, de la cual brota la savia, que es absorbida por el insecto (Lozano, 2005).

Este aparato bucal solo está presente en insectos del orden Thysanoptera, entre los cuales se encuentran los Trips o piojos de las plantas (Discover Life, 2017) que son de gran importancia agrícola, pues su menú alimenticio está conformado por una amplia gama de cultivos. Estos insectos al alimentarse producen deformación, marchitez y caída de las hojas (Arguedas-Gamboa, 2017).

Aparato bucal masticador-lamedor

Está presente únicamente en insectos como las abejas y abejorros (Foto 6). La modificación de sus mandíbulas le permite amasar el polen de las flores y formar la cera, mientras que el resto de las estructuras se han alargado, uniéndose estrechamente para formar un complejo pico retráctil, que es utilizado como lengua lamedora. De esta manera, el insecto puede tomar alimentos líquidos espesos como el néctar o la miel.

Aparato bucal chupador de sifón

Es uno de los aparatos bucales más especializados, sólo lo podemos encontrar en los adultos del orden Lepidóptera, es decir las mariposas. Es muy alargado y flexible, por lo que puede enrollarse en un espiral en la parte inferior de la cabeza mientras está en reposo, y extenderse para alcanzar lugares más distantes, principalmente en la base de las flores donde se encuentra el néctar, tomando así el alimento líquido expuesto como si estuviese utilizando un pitillo. Es conocido también como espiritrompa por la forma que adopta cuando no está en uso (Foto 7).

Este aparato bucal no daña la piel de los animales, ni la superficie de los vegetales, excepto en casos raros como la especie *Gonodonta* sp. del norte de América que perfora frutos (Lozano, 2005).



Foto 6. Aparato bucal masticador-lamedor presente en abejas y abejorros.



Foto 7. Detalle de espiritrompa de una mariposa. Aparato bucal chupador de sifón.

Aparato bucal chupador de esponja

Presenta una estructura característica en la parte más distante del pico, el cual se ensancha de forma cónica y carnosa y adquiere el aspecto de una esponja grande unida a un brazo retráctil que le permite ser guardado en una cavidad que se encuentra en la parte inferior de la cabeza (Foto 8).

Esta esponja posee en su superficie inferior una serie de surcos a través de los cuales asciende las sustancias líquidas expuestas o aquellas sustancias que el insecto pueda disolver por las secreciones salivales que descarga sobre el alimento. Con este aparato bucal, no pueden penetrar los tejidos pues carecen de mandíbulas (Bastidas y Zavala, 1995; Lozano, 2005).



Foto 8. Aparato bucal chupador de esponja presente en mosca común.

Los representantes más conocidos de este grupo son los adultos de moscas, pertenecientes a familias de Diptera como Muscidae (mosca casera), Syrphidae (moscas polinizadoras), Tephritidae (mosca de las frutas), Drosophilidae (mosca del vinagre), Sarcophagidae (mosca carroña).

Como se puede inferir estos últimos tres tipos de aparato bucal no generan daño mecánico sobre el tejido vegetal.

Aparato bucal cortador-succionador

Generalmente se encuentra en insectos hematófagos, su morfología es similar a la descrita anteriormente, pero en este caso las mandíbulas toman la forma de láminas afiladas, como navajas. De manera transversal poseen un conducto interno que transporta la sangre. Este aparato bucal puede

cortar y rasgar la piel de los animales y hace brotar la sangre la cual, es recogida por una estructura basal en forma de esponja y la conduce a la boca (Lozano, 2005). Este tipo de aparato bucal es considerado más evolucionado que el chupador de esponja descrito anteriormente y se presenta también en Diptera pero de la familia Tabanidae, que agrupa a las moscas conocidas como tábanos o moscas de los establos (Foto 9).



Foto 9. Aparato bucal cortador-succionador propio de moscas hematófagas (tábanos).

Consideraciones finales

La literatura disponible sobre este tema es muy diversa y de fácil acceso para los lectores que desean profundizar sus conocimientos en el área. En la mayoría de ellas, se pueden encontrar esquemas y diagramas que muestran los nombres de cada uno de los segmentos que conforman el aparato bucal, además de indicar en los especializados, el segmento del aparato bucal masticador que le corresponde. Esto ayuda a comprender sus formas y funcionamiento a través de la comparación entre tipos de aparatos bucales. Sin embargo, contempla el manejo de un lenguaje más técnico vinculado a la entomología y a la morfología de insectos.

Cabe destacar, que aunque en este trabajo se han presentado diferentes aparatos bucales, estos no abarcan todos los tipos conocidos por la ciencia, pues pueden existir modificaciones muy específicas. Sin embargo, se logró reunir y describir los principales tipos de aparatos bucales que se encuentran con mayor frecuencia y que guardan relación con la agricultura, bien sea porque su acción mecánica genere un daño sobre un tejido o el desprendimiento de un órgano vegetal, o porque su acción facilite la entrada a otros organismos patógenos.

Conocer los aparatos bucales de los insectos y el daño que generan, nos permite inferir en una primera aproximación, el orden o grupo al cual pertenece el agente causal de dicho daño y contar con un elemento importante para la toma de decisiones de carácter técnico que busquen la protección de los cultivos y el control y manejo de insectos plagas.

Bibliografía consultada

Arguedas-Gamboa, M. 2017. Clasificación de tipos de daños producidos por insectos forestales. Primera parte. Revista Forestal Mesoamericana (en línea). Revista Forestal Kurú 3(8):77-82. Consultado 04 dic. 2017. Disponible en <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5123221.pdf>.

Bastidas, R. y Y. Zavala. 1995. Principios de la Entomología Agrícola: una guía para su estudio. Venezuela, Sol de Barro. Pp. 45-50.

Borror, DJ and DM. DeLong. 1970. An Introduction to the study of Insects. 3 Ed. Ohio, Estados Unidos de América, Holt Rinehart Wiston. Pp. 13-19.

Discover Life. 2017. Thysanoptera. Trips (en línea, sitio web). Consultado 04 dic. 2017. Disponible en <http://www.discoverlife.org/mp/20q?search=Thysanoptera>.

FCA (Facultad de Ciencias Agropecuarias). 2017a. Aparatos Bucales (en línea). Consultado 04 dic. 2017. Disponible en <http://agro.unc.edu.ar/~zoologia/ARCHIVOS/APARATOS%20BUCALES.pdf>.

FCA (Facultad de Ciencias Agropecuarias). 2017b. Morfología Interna (en línea). Consultado 04 dic. 2017. Disponible en <http://agro.unc.edu.ar/~zoologia/ARCHIVOS/morfologia%20externa%202014-1.pdf>.

Lozano, J. 2005. Entomología: morfología y fisiología de los insectos (en línea). Palmira, Colombia. 220 p. Consultado 04 dic. 2017. Disponible en <http://www.bdigital.unal.edu.co/39805/1/6366273.2014.pdf>.

Martín, M y I. Mestre. 2017. Alimentación y adaptaciones de las piezas bucales de los insectos (en línea, sitio web). Consultado 04 dic. 2017. Disponible en <https://www.bioscripts.net/zoowiki/temas/26D.html>.

Metcalf, CL. and W.P. Loflynt. 1939. Destructive and useful insects. 2 Ed. New York, Estados Unidos de América, McGraw-Hill. pp. 115-117.

OCWUS (Open Course Ware de la Universidad de Sevilla). 2017. Tema 2. Morfología externa de los insectos: Tipos de aparato bucal (en línea, sitio web). Consultado 04 dic. 2017. Disponible en http://ocwus.us.es/produccion-vegetal/sanidad-vegetal/tema_2/page_08.htm.

INIA Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas

Descarga NUESTRAS PUBLICACIONES Digitales

www.inia.gob.ve