

APARATOS BUCALES Y REGIMENES ALIMENTARIOS

Aparatos bucales.

Si hacemos un rápido análisis de los aparatos bucales podríamos reducirlos a dos formas principales: aquellos adaptados a la masticación y a la succión. No obstante, cualquiera sea el tipo considerado, aún con profundas modificaciones, están presentes las mismas piezas: el **labro-epifaringe**, un par de **mandíbulas**, un par de **maxilas**, el **labio** y la **hipofaringe**. Comenzaremos con el **aparato bucal masticador**, analizaremos sus piezas y función y posteriormente veremos como estas piezas se modifican en el resto de los aparatos bucales.

Principales tipos:

Aparato bucal masticador (Fig.1)

En la parte superior observamos el **labro**, que se articula a la cabeza a través de un esclerito llamado **clipeco**. Si observamos la cara interna del labro, veremos una zona sensorial es la **epifaringe**. Cuando levantamos el labro quedan al descubierto un par de piezas fuertes, muy esclerotizadas especialmente en los extremos o en sus bordes internos que se presentan dentados o aserrados, son las **mandíbulas** que con movimientos transversos están destinadas al corte, a la masticación. Al separar las mandíbulas (mediante movimientos transversales), se observan un par de piezas de estructura más compleja que las anteriores, son las **maxilas**. En estas se distinguen claramente: el **cardo** (estructura que permite la articulación de la maxila con la cabeza), el **estipe o estípite** que es portador de dos lóbulos, el externo o **galea** por fuera y la **lacinia** más interna; el **palpígero**, que es un esclerito basal y externo al estipe, que lleva el **palpo maxilar** constituido por un número variable de artejos. Las maxilas ayudan a las mandíbulas en el proceso de masticación. Cerrando esta cavidad preoral por debajo observamos el **labio**, que es una formación impar formada, si observamos detenidamente, por piezas hómologas a las maxilas, pero todas unidas en el plano medio. El **submentón**, equivaldría a los dos cardos unidos, formando la pieza basal; el **mentón**, correspondería a los estipes y asentados en él, las **glosas** y **paraglosas** que ocuparían correspondientemente el lugar de las lacinias y galeas. En la base y por fuera del mentón observamos el **palpígero** que lleva el **palpo labial**. Cuando separamos todas las piezas antes mencionadas, veremos en medio de la cavidad preoral un lóbulo impar piloso: la **hipofaringe**. Esta estructura divide la cavidad en dos partes: el **cibario** o canal alimenticio hacia arriba y el **salivario** o canal salival por debajo.

Poseen este tipo de aparato bucal las formas juveniles y adultos de los ordenes **Mantodea** (come piojo, mantis religiosa), **Odonata** (alguaciles), **Orthoptera** (tucuras, langostas, grillos, grillos topos), **Coleoptera** (escarabajos, juanitas, vaquitas, siete de oro), **Neuroptera** (crisopa, mantispa, hormiga león). Los estados juveniles (larvas) de **Lepidoptera** (mariposas, polillas), **Hymenoptera** (abejas, avispas, hormigas), **Diptera** (moscas).

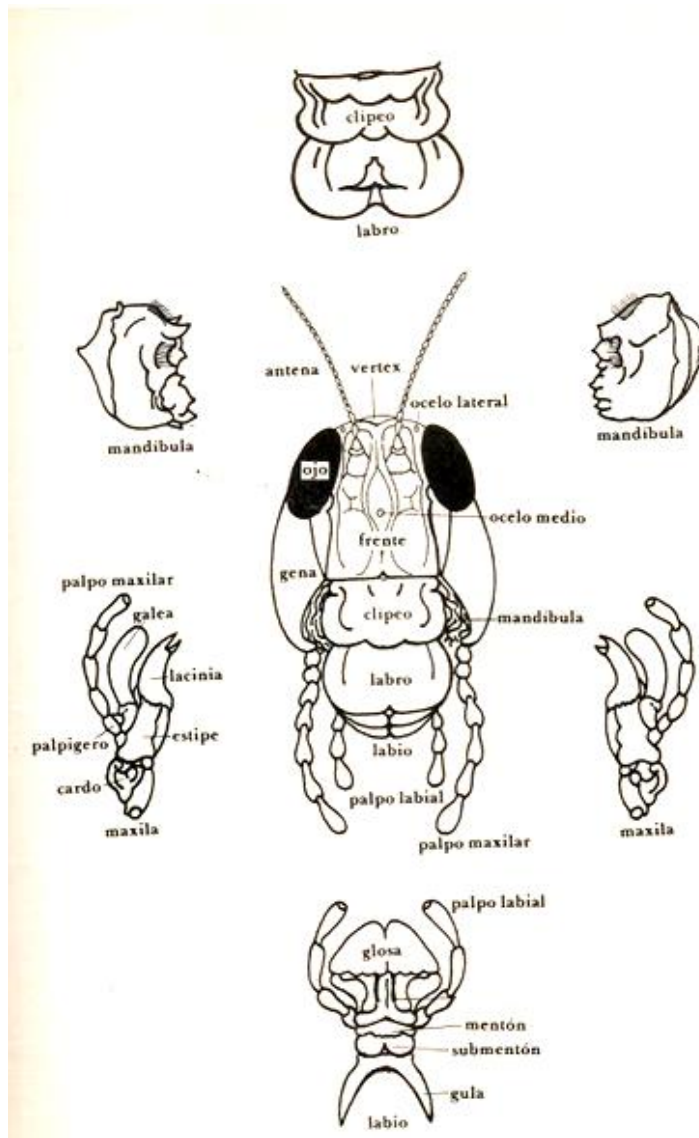


Figura 1. Aparato bucal masticador (Tomado de Etcheverry y Herrera)



Aparato bucal masticador
Orden Mantodea



Aparato bucal masticador
Orden Coleoptera



Aparato bucal masticador
Orden Orthoptera

Aparato bucal picador suctor (Fig.2)

Con este tipo de aparato bucal los insectos se alimentan de jugos vegetales (fitófagos), sangre (hematófagos), hemolinfa (zoófagos). En la parte superior se observa el **labro** como una pieza rudimentaria e infuncional. En tanto que las **mandíbulas** y las **maxilas** se han transformado en verdaderos **estiletes**, largos, finos como un pelo o cerda. Cuando el insecto no se alimenta estos **estiletes** se alojan en el **labio inferior** que se ha transformado en una especie de tubo, formado por un número variable de artejos y que presenta un largo canal longitudinal. No se observan palpos. Las **mandíbulas** constituyen los **estiletes externos**, mientras que las **maxilas** son los **estiletes internos**. Los **estiletes maxilares** presentan dos ranuras en su cara interna, cuando los insectos se alimentan los estiletes se adosan fuertemente quedando constituido de esta manera dos canales o tubos, uno más fino a través del cual inyecta saliva (**canal salival o salivario**) y otro de mayor calibre que constituye el **canal alimenticio (cibario)**. La saliva inyectada por los insectos, contiene sustancias enzimáticas que degradan los tejidos en forma parcial y producen efectos nocivos. Se debe tener en cuenta, que el labio nunca penetra en la picadura.

Poseen este tipo de aparato bucal las formas juveniles y adultos de insectos del orden **Hemiptera** (chinchas, pulgones, cochinillas, chicharras, chicharritas, moscas blancas), y algunos **Diptera** (mosquitos) en estado adulto.



Aparato bucal picador suctor
Chinche zoófaga depredadora



Aparato bucal picador suctor
Chinche fitófaga



Aparato bucal picador suctor
Pulgon

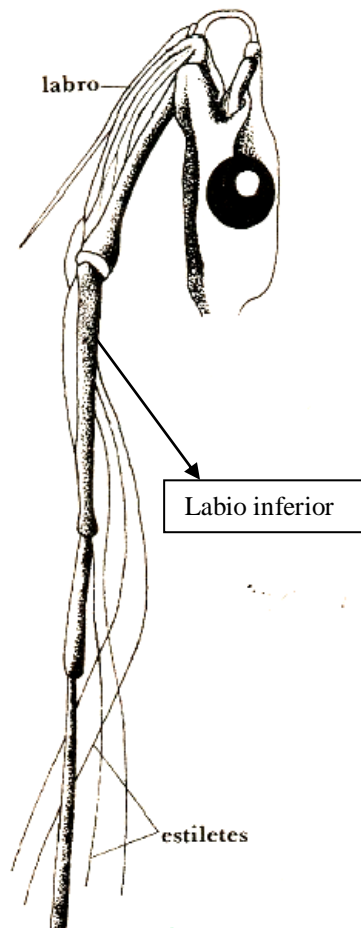
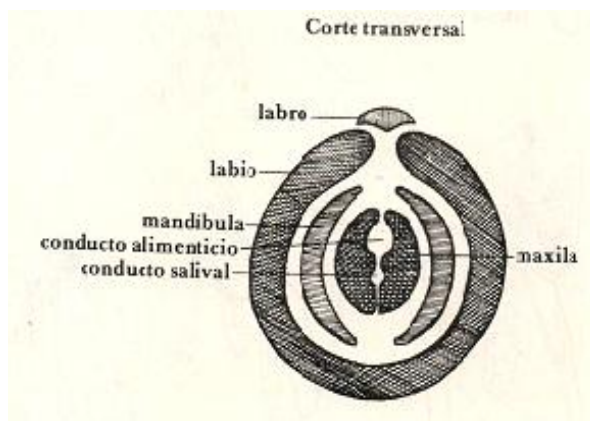


Figura 2. Aparato bucal picador-suctor (Tomado de Etcheverry y Herrera)



(Tomado de Etcheverry y Herrera)

APARATOS BUCALES CHUPADORES

a) Chupador en esponja. (Fig. 3)

Las piezas bucales que conforman este aparato bucal, denominado **prosbofide**, han sufrido notables transformaciones. Han desaparecido las mandíbulas, y las maxilas están apenas representadas por los palpos

maxilares que se encuentran en la región anterior de la prosbocida llamada **rostro**. Al **rostro** le sigue otra región denominada **haustelo** que presenta en la parte superior una ranura cerrada por el **labro** y la **hipofaringe**. El **haustelo** termina en una especie de esponja, la **labela**, recorrida por conductos muy finos llamados **pseudotraqueas**. De manera tal que cuando la mosca se va alimentar, aplica la labela sobre el sustrato y lo disuelve por acción de la saliva que ha irrumpido a través de la hipofaringe. El alimento es filtrado a través de las pseudotraqueas (pasan sólo líquidos y partículas muy pequeñas) y asciende por el canal alimenticio para enseguida pasar al tubo digestivo.

El aparato descrito en el párrafo anterior corresponde al **aparato bucal chupador en esponja** típico de adultos del orden **Díptera** (moscas), si bien pueden observarse algunas diferencias o modificaciones en diversos individuos del orden relacionadas con su régimen alimentario.

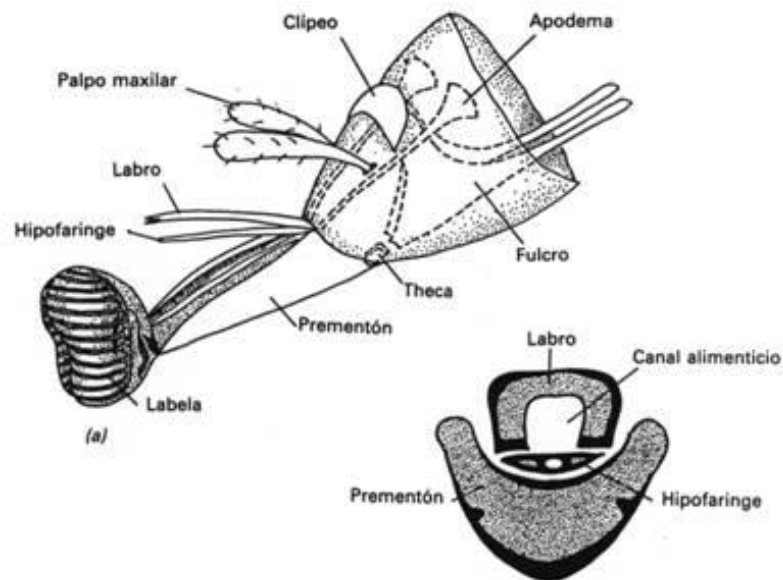
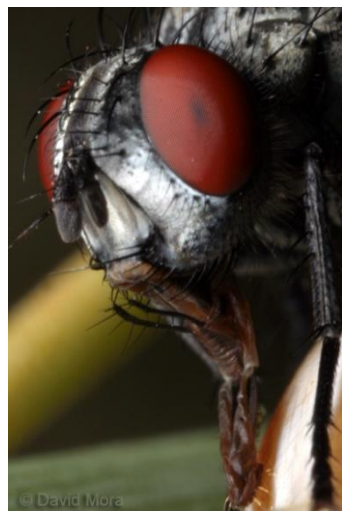
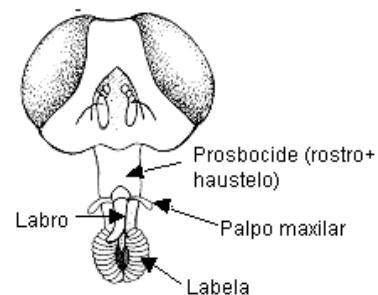


Figura 1. Aparato bucal chupador en esponja.



Detalle de la prosbocida de una mosca



b) Chupador en sifón o espiritrompa (Fig. 4)

La conformación de este tipo de aparato bucal es muy sencilla, tanto el **labro** como el **labio** han desaparecido o están muy atrofiados. Fundamentalmente el aparato funcional está representado por las **maxilas**, y más precisamente por las **galeas** de las maxilas que adquieren las formas de semicilindros muy alargados y perfectamente adosados uno con otro formando un tubo chupador. Cuando el insecto no se alimenta el tubo se arrolla en espiral, de allí el nombre de **espiritrompa** con que se lo conoce. Las otras piezas que adquieren desarrollo son los **palpos labiales** entre los cuales se recoge la **espiritrompa** cuando está enrollada.

Poseen este tipo de aparato bucal los adultos del orden **Lepidoptera** (mariposas polillas).

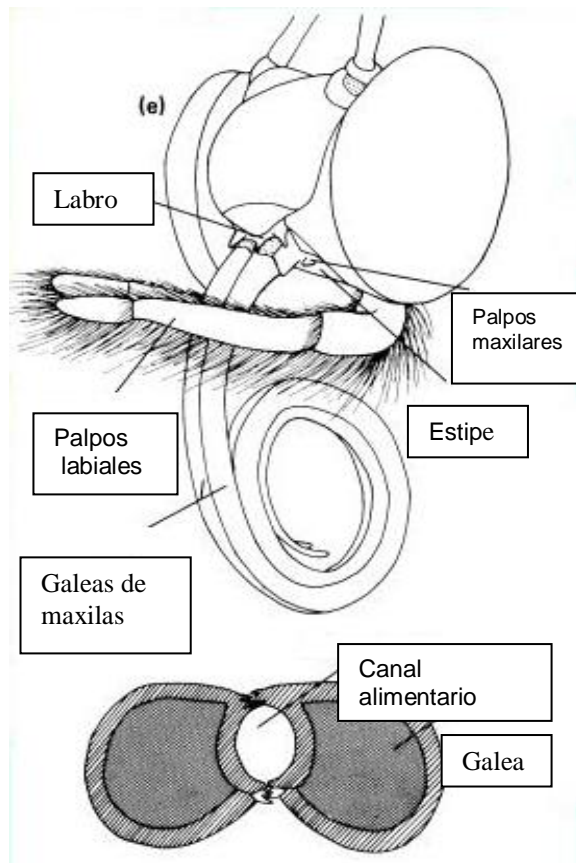


Figura 4. Aparato bucal chupador en espiritrompa



Detalle de la espiritrompa de una mariposa

Aparato bucal masticador-lamedor (Fig. 5)

Lo presentan los adultos del Orden **Hymenoptera** (abejas, avispas, abejorros, hormigas) como se pueden producir algunas modificaciones de acuerdo al comportamiento alimentario de algunas especies, se describe el típico aparato bucal lamedor que presentan abejas y abejorros. En estos insectos las **mandíbulas** tienen sus bordes alisados y las emplean para manipular la cera más que para alimentarse. Las **maxilas** están alargadas con **cardos** en forma de bastoncitos y las **galeas** son hojas delgadas y anchas más largas que los **estipes**. El **labio** se halla representado por un largo **prementón**. La **glosa** también es alargada y termina en un lóbulo con forma de cuchara o **flabelo**. Los **palpos labiales** son dos segmentos planos y lameliformes.

Cuando la abeja se alimenta de algún líquido más o menos espeso como la miel ya elaborada, junta las **maxilas** y los **palpos labiales** formando así un tubo con el cual succiona ayudándose con los poderosos músculos del **cibario faríngeo**. En cambio, cuando se quiere alimentar del néctar del fondo de una corola usa la lengua o **glosa** que además de ser muy peluda, lo que facilita la absorción de los líquidos, presenta por su lado ventral una larga ranura por donde asciende el alimento hasta la boca.

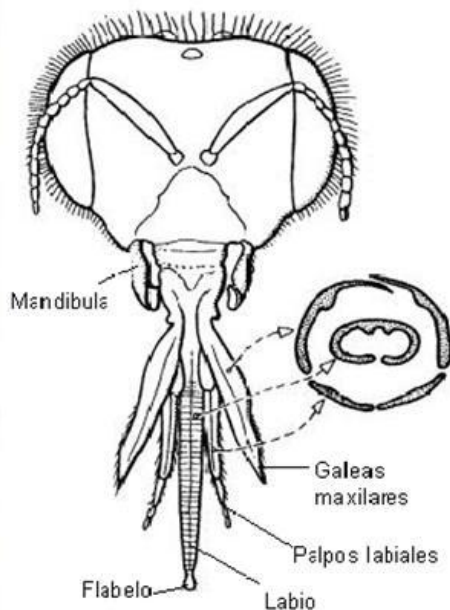


Figura 5. Aparato bucal lamedor

Aparato bucal raspador succionador (Fig.6).

Este tipo de aparato bucal es típico de las especies del Orden **Thysanoptera** (trips).

Las piezas bucales funcionales de este aparato bucal, adaptadas para raspar, perforar y succionar son: la **mandíbula izquierda** (la derecha está atrofiada) transformada en un estilete fuertemente esclerosado y las **maxilas** también modificadas en estiletos. Cuando el insecto no se alimenta los estiletos permanecen alojados en un cono bucal también llamado **rostró**.

El cono bucal o **rostró** está formado por el **labro** y el **clípeo** por arriba, y el **labium** por debajo. Las paredes laterales del cono están conformadas por las **maxilas** que consisten en un par de placas con los estiletos asociados. Los **palpos** están formados por un número variable de segmentos.

Para alimentarse, el trips aplica el cono bucal sobre la superficie del sustrato y los estiletos penetran los tejidos produciendo su laceración. El insecto aplica el ápice del cono bucal sobre la herida y los jugos son aspirados por una bomba alimentaria.

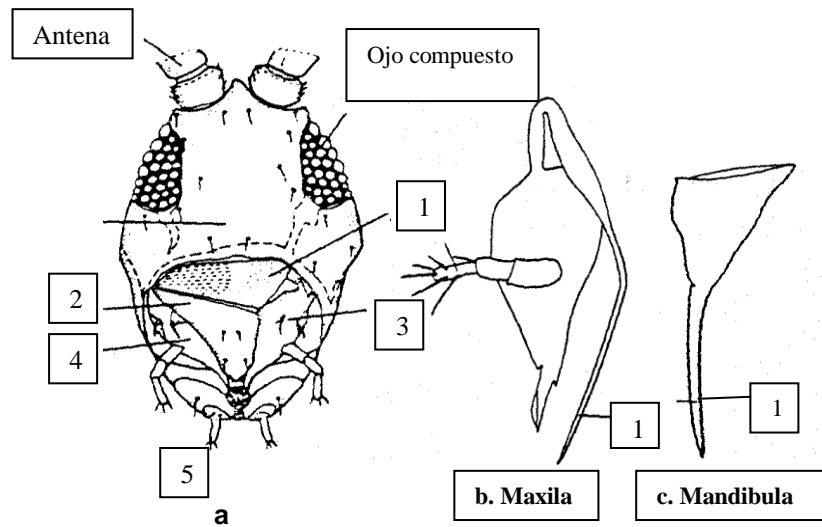


Figura 4. a. Cabeza de trips con piezas bucales: 1. Clípeo; 2. Labro; 3. Maxila izquierda; 4. Maxila derecha; 5. Palpo labial. b. Maxila: 1. estilete; c. Mandíbula: 1. estilete.



Ejemplares del orden Thysanoptera

Regímenes alimentarios.

Como se ha visto, los insectos poseen diferentes tipos de aparatos bucales, esto le permite alimentarse de diferentes sustratos, como así mismo acceder al alimento de diferentes maneras. Algunos mastican las partes accesibles de las plantas, otros chupan savia del sistema vascular o de sus células y otros minan sus tejidos. En general, todos los nichos que ofrecen los vegetales – follajes, flores, frutos, semillas, raíces – son utilizados por uno u otro grupo de insectos.

También hay insectos que matan y comen organismos animales vivos considerados presas, ya sea masticando o succionando sus fluidos vitales. Otra importante fuente de alimento ha sido utilizada por aquellas especies que son parásitos internos o externos de otros animales y algunos insectos se comportan como parasitoides de otras especies de insectos.

La descomposición de materiales animales y vegetales de diversos tipos también proveen hábitats y recursos alimenticios a un gran número de saprófagos y a otros insectos que son elementos importantes en las cadenas tróficas de muchas comunidades, tanto terrestres como acuáticas.

Así, considerando la diversidad de recursos alimenticios que los insectos explotan podemos agruparlos en: a) atróficos; b) fitófagos o herbívoros; c) zoófagos; d) saprófagos, e) omnívoros.

- **Atróficos:** Hace referencia a aquellos insectos que no se alimentan. Esto se debe, en la mayoría de los casos a una atrofia del aparato bucal. Ej.: machos de cochinillas.
- **Fitófagos o herbívoros:** Se alimentan de tejidos vegetales. Son el grupo de mayor interés, desde el punto de vista de la agricultura, ya que comprende a los organismos perjudiciales a las plantas cultivadas.

Tomando como criterio el rango de plantas (rango de hospederos) de las cuales se alimentan, los insectos se pueden clasificar en:

- Monofitófagos:** Son insectos que se alimentan exclusivamente de una especie vegetal, y no pueden desarrollarse en otra. Los casos de monofitofagia no son muy comunes en agricultura, un ejemplo lo constituye *Alabama argillacea* (oruga de la hoja del algodón).



Estados de desarrollo de *Alabama argillacea*

- b) **Oligofitófagos:** Son especies cuyo rango de hospedantes comprende un grupo de plantas que pertenecen a familias asociadas. Ej: *Schizaphis graminum* (pulgón verde de los cereales) sobre Poaceas, *Colias lesbia* (isoca de la alfalfa) sobre Fabaceas.



Adulto y larva de *Colias lesbia*

- c) **Polifitófagos:** Se alimentan de una gran variedad de plantas. Por ej: tucuras y langostas, chinche verde (*Nezara viridula*).



Chinche verde (*N. viridula*)

Tucura

Cabe destacar, sin embargo, que hay una plasticidad trófica en muchas especies de insectos, en cuanto a la oligofitofagia y polifitofagia. Cuando abunda, en determinadas épocas del año una cierta planta, los polifitófagos pueden comportarse como oligofitófagos. Es posible, también, que ante la carencia de plantas de alguna familia preferida, un oligofitófago pueda alimentarse de otras familias de plantas. Tal es el caso del gorgojo de la papa (*Phyrdenus muriceus*) que puede alimentarse de Quenopodiáceas en ausencia de Solanáceas.

Tomando como criterio las partes del vegetal de las cuales se alimentan, los insectos se pueden clasificar en:

- a) **Defoliadores o filófagos:** se alimentan de follaje.
- b) **Caulífagos:** Se alimentan de tallos
- c) **Carpófagos:** Se alimentan de frutos.
- d) **Rizófagos:** Se alimentan de raíces.

- e) **Xilófagos:** Se alimentan de leño o madera.
- f) **Ovulífagos:** Se alimentan de óvulos o semillas.
- g) **Granos almacenados:** Granívoros.

Aunque como se ha visto los insectos fitófagos generalmente ocasionan algún daño a los vegetales sobre los que se alimentan, algunas especies no ocasionan trastornos sino que los benefician. Tal es el caso de los insectos polinizadores.

- **Zoófagos:** Comprende a todos los insectos que se alimentan de otros organismos vivos, siendo los más importantes los mismos insectos desde el punto de vista agrícola.
Hay dos formas distintas de conseguir el alimento, por lo cual se divide a este grupo en **parasitoides** y **predadores**.

Los insectos **zoófagos parasitoides** se caracterizan por: a) únicamente los estados juveniles del parasitoide se comportan como parásitos y los adultos son de vida libre; b) la forma juvenil (larva) una vez completado su ciclo mata a su hospedador; c) necesita un solo hospedador para completar sus estadios juveniles, d) el parasitoide es siempre de menor tamaño que su hospedador.



Avispita parasitando una larva



Avispita parasitando un huevo

Los insectos **zoófagos predadores:** a) cazan su presa necesitando más de un individuo en su alimentación para completar su ciclo; b) son de mayor tamaño que la presa; c) son siempre individuos de vida libre.



Vaquita predando un pulgón



Chinche predando un insecto

- **Saprófagos:** Se alimentan de materia orgánica en descomposición. La gran mayoría de los insectos poseen este tipo de alimentación. La

importancia agrícola radica en el reciclaje de materia orgánica que estos organismos realizan.



Bicho torito

- **Omnívoros:** Comprende a organismos que se alimentan indistintamente de cualquier sustrato.



Grillo común

Daños y síntomas.

Daño es el perjuicio que un insecto le hace a la planta al alimentarse. Así un insecto al alimentarse podrá producir agujeros en una hoja, galerías en una raíz, minar hojas y tallos, barrenar tallos y frutos, inyectar saliva tóxica y extraer savia, raspar, etc.

Síntoma es lo que se observa o manifiesta en la planta como respuesta al perjuicio. Así, si se observan agujeros o perforaciones en el órgano atacado, galerías o minas podrán relacionarse estos síntomas con un insecto que posee aparato bucal masticador.

En otros casos se observan hojas arrossetadas, acortamiento de entrenudos, clorosis, lo que podría vincularse con el efecto producido por la toxicidad de la saliva introducida en una planta por parte de insectos chupadores succionadores o raspadores.



Defoliación producida por un insecto con aparato bucal masticador



Plateado en hojas producido por insectos con aparato bucal raspador-suctor.

Toxemia

Muchas enfermedades de las plantas son ocasionadas por sustancias tóxicas introducidas en los tejidos vegetales por insectos, particularmente aquellos que poseen piezas bucales picadoras. También otros organismos como ácaros y nematodos, por su particular modo de alimentarse, introducen determinadas cantidades de saliva en la circulación de savia de la planta o alteran localmente los tejidos afectados.

La saliva de estos organismos contiene una serie de compuestos tales como enzimas celulolíticas, proteasas y lipasas, amilasas, pectinasas y otros de acción hormonal como los ácidos indol acético, indol butírico y giberélico, responsables de distintas alteraciones del crecimiento, entre ellos fenómenos de achaparramiento, malformaciones de órganos, enrulamiento de hojas, etc. Todas estas alteraciones en la fisiología de la planta se manifiestan como un conjunto de síntomas y se denomina toxemia. Generalmente esta toxemia se halla vinculada a la presencia del organismo toxicogénico sobre la planta y los síntomas llegan a desaparecer cuando desaparece el agente causal.



Encrespamiento de brotes de duraznero producido por pulgones

Vección

La capacidad de ciertos insectos fitófagos de transmitir microorganismos patógenos (de virus, bacterias, hongos, micoplasmas o rickettsias) es un factor limitante del rendimiento de los cultivos.

Los vectores son casi siempre insectos, pero otros agentes vectores pueden ser también ácaros y nematodos. Los insectos no solamente producen la infección inicial sino que con frecuencia también diseminan el agente patógeno de un sitio a otro. A diferencia de la toxemia, la sintomatología causada por un patógeno no desaparece de la planta cuando se retira o desaparece el agente vector.



Maiz infectado con el virus del mal de Rio Cuarto (MRDV) transmitido por una chicharrita (*Delphacodes kuscheli*)

Bibliografía consultada.

- Brewer, M. M. de y N. V. de Arguello (1980).** Guía ilustrada de Insectos comunes de la Argentina. Miscelánea N°67. Fundación Miguel Lillo, 131 pp.
- Davies, R. G. (1991).** Introducción a la Entomología. Edic. Mundi Prensa. Madrid. 401 pp.
- Etcheverry, M. y Herrera, J. (1972).** Curso teórico-práctico de entomología. Editorial Universitaria. Santiago de Chile. 385 pp.
- Gullan P.J. y P.S Cranston (1994).** The insects An Outline of Entomology. Chapman & Hall., London. 471 pp.
- Ross, H., 1964.** Introducción a la Entomología General y Aplicada. 3ª edic. Edit. OMEGA, S.A. 536 pp. Barcelona.
- Triplehorn, C.A. & N. F. Johnson (2005).** Borror and DeLong's introduction to the study of insects. Cap. 22. (7° Edic.) Thomson Brooks/Cole, USA, 864 pp.

Nota: Fotos tomadas de las siguientes direcciones de INTERNET con fines exclusivamente didácticos.

www.ocwus.us.es/producción-vegetal/sanidad-vegetal
www.botanical-online.com
www.elblogdelabarrera.com
www.es.paperblog.com
www.revistachacra.com.ar
www.taringa.net
www.agromeat.com
www.naturalezadiminuta.blogspot.com
www.blocs.xtec.cat
www.ambitorural.com.ar
www.arteyjardineria.com
www.laquiasata.com
www.naturalezaaragonesa.com
www.controlbiologicouagro.blogspot.com
www.agrositio.com

www.reservacostanera.com.ar
www.es.wikipedia.org