

El virus del mosaico dorado del frijol, que causa la enfermedad virosa probablemente de mayor importancia en Centroamérica, es transmitido en una manera circulatoria por la mosca blanca *Bemisia tabaci*. Cerca del cien por ciento de los insectos en una población pueden adquirir y transmitir el virus, en períodos de alimentación con un mínimo de duración hasta de una hora. Dependiendo de la duración del período de adquisición, las moscas pueden retener el virus cerca de treinta días, siendo la transmisión usualmente intermitente durante este tiempo. El virus de la clorosis infecciosa de las malváceas, que causa una enfermedad de menor importancia en el frijol conocida como enanismo, es también transmitido por *Bemisia tabaci* en una manera similar a la del virus del mosaico dorado. Las condiciones ecológicas más favorables para el desarrollo de las enfermedades causadas por estos dos virus son las llanuras costeras centroamericanas, que en gran parte corresponden a las formaciones conocidas como bosque seco tropical, bosque húmedo tropical y sus transiciones. Evidentemente es en regiones con estas características donde se encuentran abundantes fuentes naturales de virus, y donde enormes poblaciones de moscas blancas vectoras pueden desarrollarse y moverse con la actividad requerida para poder causar las enormes diseminaciones frecuentemente observadas de los virus que transmiten.

Insectos crisomélidos, pertenecientes a las especies *Diabrotica balteata*, *D. adelpha* y *Ceratoma ruficornis*, han sido identificadas como vectores de los virus del mosaico rugoso y moteado clorótico del frijol. Estos insectos, comúnmente hallados en plantaciones de frijol en Centroamérica, difieren marcadamente entre sí en su eficiencia como vectores de esos virus. Aproximadamente en un cincuenta por ciento de los individuos de la especie *C. ruficornis* puede adquirir el virus del mosaico rugoso después de alimentarse en una planta enferma por 24 horas y luego transmitirlo, reteniéndolo hasta por 7 días. Solamente cerca del 2 al 15 por ciento de los insectos de las especies *D. balteata* y *D. adelpha* transmiten este virus, reteniéndolo sólo unos pocos individuos por un máximo de dos días. Aumentando el período de adquisición del virus de 1 a 5 ó 10 días, no resulta en un aumento notable del número de insectos transmisores de la especie *C. ruficornis*. Otros virus recientemente aislados en Guatemala, serológicamente rela-

cionados al mosaico rugoso y moteado clorótico, son también transmitidos por estos crisomélidos.

A pesar de que las poblaciones de estas especies de masticadores son usualmente altas en la mayoría de las regiones frijoleras centroamericanas, la incidencia de los virus que transmiten es usualmente baja pero su distribución sí parece ser amplia en toda la región. Aparentemente la presencia de estos virus y sus vectores no se asocia en particular con ninguna región frijolera de características ecológicas determinadas.

El virus del mosaico común del frijol es transmitido por áfidos de la especie *Myzus persicae* es posible que otras especies de estos insectos también lo transmitan pero al menos en Costa Rica su diseminación parece ocurrir principalmente por medio de la especie mencionada, a pesar de que el frijol no es una planta hospedera de ese áfido. Este virus es portado en el estilete de los vectores, en forma también conocida como "no persistente". El insecto, requiere segundos únicamente para adquirir el virus de plantas infectadas y también para inocularlo a plantas sanas, siendo capaz de retenerlo sólo por minutos o muy pocas horas, dependiendo de ciertas condiciones. La diseminación de este tipo de virus está directamente relacionada al comportamiento natural errático de áfidos en busca de plantas hospederas. Estos insectos vuelan de planta a planta probándolas en chupadas muy cortas, tratando de hallar la hospedera apropiada. El virus del mosaico común es usualmente introducido a las plantaciones de frijol a través de semilla infectada, proveniente de plantas enfermas siendo entonces diseminado dentro de la plantación al moverse los áfidos a través de ella. Los sitios en Centroamérica en donde se ha observado una mayor incidencia de este virus se encuentran aproximadamente entre los 300 - 800 metros sobre el nivel del mar. Este hecho es notable particularmente en la Meseta Central de Costa Rica, donde existen poblaciones usualmente altas del vector, aparentemente con una gran movilidad en el transcurso del año, y que se desarrollan debido principalmente, además de otros factores, a las temperaturas que oscilan alrededor de los 20°C, humedad relativa alta y abundancia de plantas hospederas.

LA BABOSA (*Vaginus plebeius* FISHER), NUEVA PLAGA DEL CULTIVO DE FRIJOL EN EL SALVADOR

Ing. José Enrique Mancía *

2739

INTRODUCCION

La Babosa, conocida comúnmente por los agricultores como ligosa, ha venido aumentando su población e incrementándose en el cultivo del frijol, en los últimos cuatro años de la década pasada, causando cada vez daños más alarmantes en las siembras de Mayo y Agosto (época lluviosa en El Salvador).

Esta plaga fue soportada por vez primera en 1967, en los Departamentos de la Libertad y Sonsonate, en 1968 en San Salvador, habiendo ocasionado la destrucción de de más de 21 hectáreas de esta leguminosa; convirtiéndose para 1969 en el azote de los frijolares en sus primeras etapas de desarrollo; en este período extendió la ligosa sus daños a Ahuachapán, San Vicente, Cuscatlán y Chalatenango ocasionando la pérdida de más de 210 hectáreas del cultivo y difundiéndose en todas las zonas frijoleras del país para 1970.

* Entomólogo y Jefe de la Sección de Parasitología Vegetal de la D. G. I. E. A.

Siendo la babosa desconocida por nuestro agricultor y habiéndose presentado únicamente como plaga de los jardines, no se tenían conocimientos sobre su vida y control, y fué hasta partir de Septiembre de 1969, que se comenzó a estudiar sobre ella.

Es el objetivo primordial de este trabajo presentar en la XVIIa. Reunión del PCCMCA, algunas experiencias obtenidas sobre los hábitos y biología de este molusco, ayudados al mismo tiempo de la literatura revisada.

Descripción, Biología y Hábitos

Las babosas (*Vaginulus plebeius*), aunque están estrechamente relacionadas con los insectos no lo son, si no que pertenecen al *Phylum molusca* Clase: *Gasterópoda*, Orden: *Pulmonata*, según Metcalf (5) *Enthyneura*, según Barry (1).

Las ligosas son pequeños gasterópodos, terrestres ápodos subcilíndricos y aplanados, de color café pardo grisáceo, húmedos y de consistencia ligosa, cuerpo suave; al arrastrarse miden más o menos de 7 a 10 cms. de longitud, aunque según la literatura las hay hasta de 15 cms. de longitud.



Figura 1 Babosa (*Vaginulus plebeius fisher*) en su estado adulto.

Las babosas descritas en la literatura revisada, presentan una capa protectora llamada "Manto", en la parte media del dorso, lo cual no se observa en el género *Vaginulus*, pero sí en el *Limax*.



Figura 2. Babosa (*Limax maximus linneo*), en su estado adulto.

El cuerpo es de un solo segmento, su apariencia húmeda es debido al Mucus o baba que el gasteropodo segrega de continuo, lo cual le permite defenderse de la excesiva sequedad atmosférica, ya que su cuerpo carece de la protección eficaz de la quitina que los Artrópodos tienen.

El Mucus queda como rastro o huella del paso del molusco, el cual deja una especie de hilo plateado por donde pasa.

Las babosas poseen respiración pulmonar, cuyo órgano respiratorio llamado "Pulmón", está localizado detrás del margen medio del manto, al lado derecho y comunica al exterior por un orificio respiratorio llamado "Neumostoma."

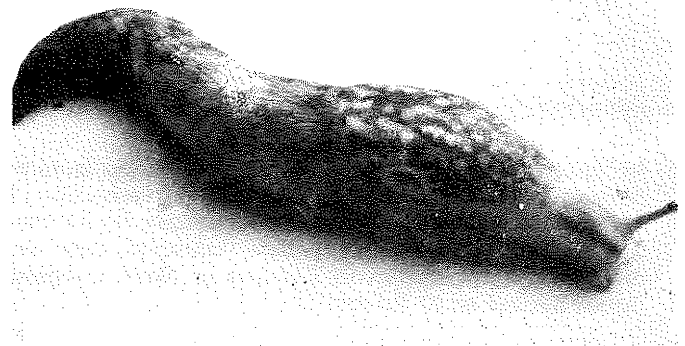


Figura 3. Ligosa del género *Limax*, mostrando el Neumostoma u orificio respiratorio.

Se puede diferenciar la cabeza cuando el molusco está activo, por medio de dos pares de tentáculos o cuerpos retractiles que poseen; el par de tentáculos en su extremo distal llevan los ojos; bajo los inferiores (los más cortos), contienen los órganos olfatorios; la boca está localizada en el lado inferior de la cabeza.

La base del cuerpo o parte ventral está formada por una gruesa capa muscular, a manera de suela o pie ventral, con zonas transversales cuyas contracciones le sirven a las babosas para la reptación o locomoción; pueden también fácil aunque lentamente, trepar y adherirse a los tallos, hojas, piedras, paredes u otros soportes.

La materia viscosa que segrega la piel, lo hace principalmente por los bordes de la parte superior o dorsal del molusco.

En la parte derecha de la ligosa y poco detrás del tentáculo superior, se abre el orificio genital, por el cual se comunican con el exterior los órganos sexuales, masculinos y femeninos.

Hábitos y Biología

Las babosas requieren mucha humedad ambiental, son de hábitos nocturnos y rara vez se ven en las horas del día, excepto en la mañana de los días nublados; comienzan a activarse al oscurecer, pero su mayor actividad es notada hasta cuatro o seis horas más tarde.

Según la literatura consultada, no todos los individuos de una población se vuelven activos y en lugares donde hace frío y noches borrascosas, la actividad se reduce grandemente y en algunos casos es casi nula.

Las babosas buscan plantas hospederas y se encaminan hacia las hojas, donde ellas comienzan a alimentarse, masticando y raspando.



Figura 4. Babosa en plena actividad alimentándose en el haz de un foliolo (hoja de frijol).

Se alimentan tanto del lado superior (haz) como del inferior (envés) de las hojas, pero prefieren alimentarse del envés.

Su mayor daño lo ocasionan al frijol, desde los ocho días de siembra a los 20 días, pudiendo en este período terminar con una siembra; posteriormente se pueden encontrar alimentándose de las vainas, pero ya el daño es menor.



Figura 5. Babosa activa alimentándose del envés de una hoja de frijol.

Quando se aproxima el amanecer y durante el día, las babosas buscan resguardo bajo escombros (desechos, rípios, hojarasca, terrones), o a una profundidad hasta de 18 cms. aproximadamente, de la superficie del suelo.

Estos moluscos son capaces de hacer su propia madriguera, pero frecuentemente usan las hendeduras (grietas) naturales o madrigueras hechas por lombrices u otros organismos, donde reposan manteniendo normalmente su cuerpo contraído.

Las babosas encuentran su mejor medio ambiente en aquellos terrenos donde hay bastante humedad y que el agricultor no efectúa las labores culturales adecuadas, tales como un mínimo de labranza y una disminución del arado del suelo.

En nuestro medio, durante el verano buscan la protección de la hojarasca en los cafetales, huertos, lugares húmedos con gran cantidad de maleza.

El rango de hospederas de estos moluscos incluye: frijol, de ejote, hongos comestibles, árboles frutales, flores, maíz, trigo, tomate, fresas, camote, café, papas, guisantes, tabaco, cucurbitáceas, apio, nabo, remolacha, arbustos, coliflor, repollo, lechuga, rábano, zanahoria, berenjena, uvas, malezas, siembras de abono o protección.

Estos gasterópodos son hermafroditas, la glándula reproductora hermafrodita, posee a su vez la estructura del "testículo" y del "ovario", constituyendo un órgano que por ello se denomina "ovestetis". Normalmente tienen fecundación cruzada, o sea que necesitan del concurso de otro individuo; cada una de las ligosas que se fecundan actúan como macho y como hembra, siendo ambas fecundadas; aunque la literatura nos dice que hay casos de autofecundación.

Las hembras fecundadas ponen sus huevecillos en lugares húmedos, bajo la hojarasca y a varios centímetros bajo tierra; la cantidad de huevos que ponen individualmente cada una de las babosas oscila entre 30 a 100 huevos, pero tienen un promedio de 50 a 60.

Los huevos los ponen en forma de masa y están unidos por un ligamento o secreción pegajosa, que se torna amarilla, antes de que los huevos incuben.

Los huevos de las babosas son transiúcidos, ovalados y de color amarillo claro; poseen una membrana exterior resistente y elástica.

El período de incubación varía de 28 días a más de 6 meses, dependiendo de la humedad y temperatura; según la literatura entre 16°C y 25°C, es cerca de 28 a 30 días y este período puede ser acortado con temperaturas altas.

Estos bichos entran en un período de "Diapausa" generalmente en estado de huevo, durante la época seca, aunque en lugares donde hay humedad, así como en los huertos y terrenos anegados, pueden encontrarse en estado adulto y en ocasiones activas.

Este año en las siembras de frijol de apante (época seca), bajo riego en la estación Experimental de San Andrés, se detectaron babosas activas y daños.

En otros países donde las temperaturas promedio en algunas épocas del año son abajo de los 15°C, entran en un período de invernación principalmente en el estado de huevo.

Cuando la babosa es joven, es semejante a la adulta, su diferencia externa es de tamaño; pueden haber dos generaciones anuales, o más, según sean las condiciones ecológicas favorables o desfavorables.

LITERATURA CITADA

1. BARRY, B.D. Slugs, cause damage in Ohio cornfields. Ohio, report, 53 (4): 51 - 53, 1968.
2. BERG, G.H. Moluscos de importancia agrícola y cuarentenaria para Centro América, México y Panamá, OIRSA
3. CAÑIZO, JOSE del, Caracoles y babosas, hojas divulgadoras, No. 14, Madrid. 18 p. 1965
4. HAWLEY, I.M. Insects and other animal pests injurious to field beans in New York, Memoir 55 Cornell University, Agricultural Experiment Station ITHACA, New York, pp. 977 - 999 1922.
5. METCALP, C.L. y FLINT, N.P. Destructive and useful insects, their habits and control 4a. ed. New York, Mcgraw Hill . pp. 1006 - 1007, 1962.
6. REED, L.B. y DOOLITTLE, S.P. Insectos y enfermedades de las hortalizas en el huerto familiar, boletín del hogar y del huerto No. 48 Depto. de Agricultura de los EEUU, Centro Regional de Ayuda Técnica (AID) México, pp. 57 - 58, 1963.
7. RIOJA, L. B. E., RUIZ, O. M. *et al.* Zoología 5a. Ed. México, Perrua, pp. 401 - 420, 1961.
8. SHANDAS, W.A. y LANDIS, B.I. Insectos de la patata, su biología, medidas de control biológicas y de cultivo. Manual Agrícola No. 264, AID México, pp. 6 - 7, 1964.
9. ——— Land Slugs and snails, and their control, farmers Bulletin No. 1895 US Department of Agriculture. Washington D.C., 8 p, 1959.

COMBATE DE LA BABOSA DEL FRIJOL *Vaginulus plebeius* Fisher EN EL SALVADOR

2740

COMPENDIO

La babosa se ha convertido en una seria plaga del cultivo del frijol, ocasionando grandes pérdidas económicas a los agricultores salvadoreños.

* Dirección General de Investigación y Extensión Agrícola, El Salvador.

José Enrique Mancía*

Debido a la gran importancia adquirida por este gasterópodo y al desconocimiento completo sobre su control, se comenzó a elaborar un subproyecto titulado "Evaluación de cebos envenenados para el control de la ligosa del frijol *Varinulus plebeius* Fisher". El cual se empezó a desarrollar a partir de septiembre de 1969, en las distintas zonas frijoleras del país y se continuó durante la época lluviosa de 1970.

Durante el desarrollo del trabajo se han evaluado cebos en su mayoría hechos en el Laboratorio y algunos comerciales,