

# Anotaciones sobre la biología del *Antianthe expansa* Germar, plaga del pimiento en Costa Rica

por

Edith Chaverri\*

(Recibido para su publicación el 18 de Febrero, 1954)

El cultivo del llamado "chile dulce" o pimiento (*Capsicum annuum* L.) se circunscribe a zonas reducidas en el medio nacional, en comparación con el desarrollo agrícola e industrial que alcanza en otras regiones del mundo como los Estados Unidos, México, Argentina y España. El presente estudio tiene el propósito de dar a conocer hechos que afectan o pueden afectar en distintos grados el cultivo del pimiento en nuestro medio, y que pueden llegar a tener trascendencia para quienes emprendan en escala industrial tal cultivo.

## EL INSECTO

El insecto objeto de este estudio está agrupado taxonómicamente como sigue:

Orden .....	Homoptera
Suborden .....	Auchenorrhyncha
Superfamilia .....	Membracoidea
Familia .....	Membracidae
Subfamilia .....	Smiliinae
Tribu .....	Smiliini
Género .....	<i>Antianthe</i> Fowler
Especie .....	<i>expansa</i> Germar.

\* Trabajo realizado en el Laboratorio de Entomología de la Facultad de Agronomía de la Universidad de Costa Rica.

GERMAR (7) describió la especie en 1835 bajo el nombre de *Hemiptycha expansa*. Después de haberla colocado otros autores en varios otros géneros afines (cf. FUNKHOUSER, (5), y VAN DUZEE, (11), FOWLER (4) la hizo tipo del género *Anthianthe*. En 1903, BUCKTON (2) la describía en estos términos: "Pronoto elevado, comprimido, de un color amarillo verdoso oscuro; el borde dorsal marcado con puntos pequeños pero conspicuos; suprahumerales puntiagudos y largos . . . Tamaño, de 16 x 8 a 7 x 4 mm. . ."

Consultados en 1947 MUESEBECK (8) y RUSSELL (10) del Bureau of Entomology and Plant Quarantine, U. S. D. A., y en 1949 DA COSTA (3) y PINTO (9) del Instituto Biológico, São Paulo, Secretaria da Agricultura Escola Nacional de Agronomia, nos comunicaron no existir en toda la literatura científica otra descripción satisfactoria del insecto, ni informe alguno relativo a la biología del mismo. La literatura técnica disponible para combatirlo prácticamente en el medio rural, como se comprende, es muy escasa; en Costa Rica ni siquiera tiene el insecto un nombre vernáculo propio, a pesar de que los daños que ocasiona son bien conocidos de los hortelanos.

A continuación se presenta una descripción detallada del *Anthiante expansa*, según observaciones personales.

## HUEVO

Mide más o menos 2 mm. de largo por 0,5 mm. de ancho. Recién puesto, es hialino. Conforme el embrión avanza en su desarrollo, se ve a éste rosado a trasluz, ya que la cáscara es sutilísima y transparente. Al llegar al estado de madurez, se alcanza a definir la forma de la larva, a través del *corium*. En el polo cefálico se halla el opérculo, el cual ocupa más o menos un tercio de la longitud del huevo, y es sensiblemente más angosto que el resto de él, dando al huevo una forma alargada hacia ese extremo. La superficie del *corium*, vista bajo un aumento de unos 30 diámetros, es lisa, y pulida, no distinguiéndose escultura superficial alguna (Fig. 1).

Por lo general, los huevos, colocados a manera de racimo, uno a la par del otro, se encuentran en la corteza de las ramitas del pimiento, atravesándola en todo su grosor hasta el cuerpo leñoso. Están incrustados, unidos de tal suerte que, al levantarlos, dejan en su lugar como un molde. A veces se encuentran unos aislados de otros.

## LARVA

La salida de las larvas se efectúa de preferencia en las horas matutinas. Vista al microscopio de disección, en el momento de abandonar el huevo, y aún pegada su porción posterior, el cuerpo es pisciforme, liso, brillante y diáfano, dejando ver a trasluz los movimientos respiratorios y cardíacos.

El cuerpo se levanta rígidamente, y después de unos minutos, cuando ha salido hasta el segundo par de patas, comienza a contraerse y a extenderse, y entonces es cuando se notan los movimientos respiratorios y cardíacos. Enseguida, como producido por una transfusión de ciertos jugos gástricos (al parecer reser-

vados para ese fin), se producen, sucesivamente, protuberancias cefálicas, abultándose los ojos y determinados salientes tubulares en la cápsula craneal; primero uno, luego el otro lado, todos siempre como si fueran evaginaciones empujadas por un golpecito; luego en el abdomen y de la misma manera, se suceden también los salientes tubulares, dos en cada segmento, según luego se explica.

Como movimientos del cuerpo, el que va formando ángulo con la ramita, el insecto hace esfuerzos por empujarse hacia afuera. Las patas, antes arrimadas al cuerpo, se destacan para apoyarse en el sostén. Hace nuevos esfuerzos, renovados después de un corto descanso, hasta que logra sacar el tercer par de patas; entonces, con empujones hacia adelante y los lados, logra sacar el abdomen y desprenderse del polo cefálico del huevo, tardando todo el proceso unos 25 minutos.

Una vez salida del huevo, el abdomen de la larva se reduce en comparación con el antecuerpo. Primeramente, la cabeza y el tórax son amarillos, el abdomen es rosado, y se muestran las patas hialinas.

Más o menos 3 horas después, el abdomen toma un color rojo oscuro, y el resto del cuerpo se torna grisáceo. En el curso de las horas siguientes todo se ennegrece, con excepción de las patas, cuyas tibias y tarsos quedan de un gris pálido. Miden los novonatos de 1,5 a 2 mm. de largo; la cabeza y el tórax tienen 0.5 mm. de ancho, más o menos el doble del ancho del abdomen, el que se angosta gradualmente en la porción posterior. Sobre cada ojo hay una protuberancia, en la cual se encuentran 6 tubitos cornados de una porción adelgazada, setiforme.

El tórax es deprimido en la porción pleural, destacándose en los tergos, supralateralmente, 4 tubitos recíprocos que rematan en una cerdita (fig 2). En el abdomen tienen, lo mismo que en el tórax y en la misma posición que en éste, 2 tubitos en cada segmento, los cuales se destacan claramente en los segmentos 1 a 4. En el segmento caudal también se ven otros dos tubitos. Las cerdas son de 3 a 4 veces más largas que los tubitos. A ambos lados, en la parte media del abdomen, lleva también tubitos similares, pero más pequeños. Por estas apófisis tubulares el insecto segrega gotas de un líquido azucarado, el que aprovechan ciertas hormigas que hacen sus visitas regulares con este fin.

En las mudas siguientes, la parte basal de los tubos en los primeros dos segmentos torácicos y en los segmentos abdominales 1 a 4 se agranda, formando espinas rectas, divergentes, con setas de base tubuliforme en los lados. El tamaño relativo de la cerda terminal, en cambio, decrece (Fig. 3). Las espinas de los segmentos 1 y 4 del abdomen permanecen en esta y en las mudas siguientes, de color claro, mientras que las demás ennegrecen como la superficie de los segmentos. En el segundo caudal se levanta una única espina, llevando en su extremo, muy reducidas, las dos protuberancias mencionadas en la larva novonata. Los primeros cuatro segmentos abdominales también aumentan su diámetro vertical, en comparación con la porción caudal, que siempre es más angosta. En mudas aun subsecuentes, (figs. 4 y 5) las protuberancias supraoculares disminuyen en importancia, mientras que las espinas torácicas y las de los segmentos 2, 3 y 4 del abdomen alcanzan gran desarrollo, perdiendo las cerdas apicales lo mismo que la espina caudal, de la cual desaparece también toda indicación

Figs. 1 a 5: Desarrollo de *Antianthe expansa* Germar.

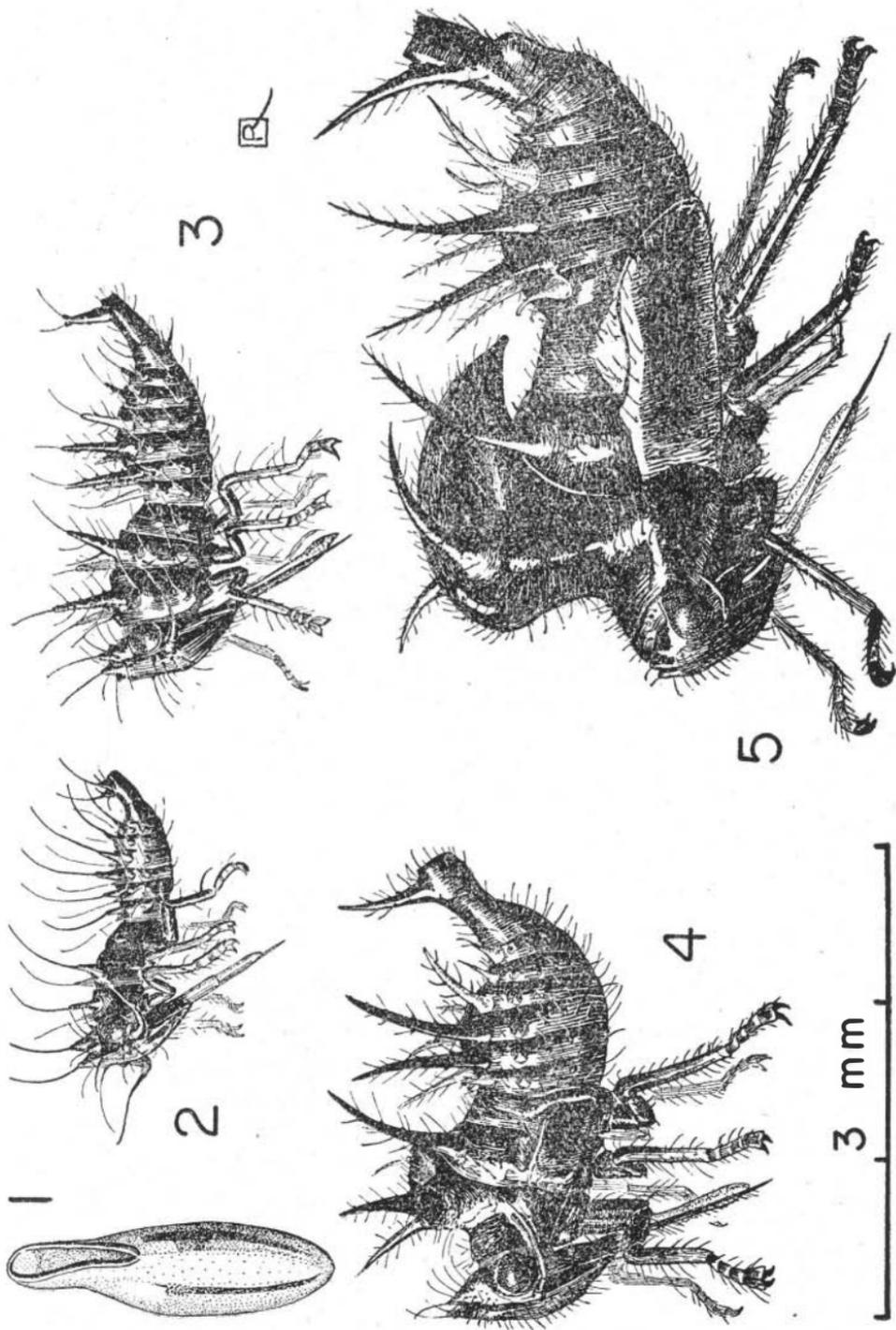
Fig. 1: Huevo.

Fig. 2: Primer estadio larval. Nótese el gran tamaño de las cerdas.

Fig. 3: Segundo estadio larval. Nótese el tamaño reducido de las cerdas, el desarrollo de las espinas, y la aparición de la espina caudal.

Figs. 4 y 5: Tercero y cuarto estadios larvales. Nótese el desarrollo gradual del pronoto y la desaparición de las cerdas terminales de las espinas.

(Dibujos de R. L. Rodríguez C.)



de las dos protuberancias tubulares. Al tiempo que se nota el desarrollo de las alas, el pronoto va adquiriendo gran desarrollo, haciéndose más alto y prolongándose hacia atrás por encima de los otros segmentos torácicos. Sus dos espinas divergen aun más que las otras, llegando a tomar una posición lateral en la giba del pronoto. También se hace notar el aumento de tamaño de los ojos y el ensanchamiento del pronoto detrás y a la altura de los ojos.

#### ADULTO

Este mide de 7 a 7.5 mm. de largo por unos 3 mm. de ancho en la porción pronotal (excluyendo las espinas laterales); el alto es de 4.5 mm. El color es un verde vegetal (fig. 6).

La cabeza es subtriangular, algo transversal; su disco vertical y algo desigual, más vagamente puntuado que el pronoto. Los ojos son saltados, encajonados en una escotadura en la base de las espinas laterales del pronoto (figs. 6 y 7).

El pronoto se extiende a manera de alta quilla por el dorso y los costados, terminando en punta, excediendo de unos 2 mm. el ápice abdominal; y sobre los ojos se expande, lateralmente, en forma de orejillas espiniformes de más o menos 2 mm. de largo. Esta quilla pronotal arranca del mismo borde anterior, pronunciándose gradualmente, mostrando su mayor elevación encima de la porción pectoral, con el canto anterior subrecto-perpendicular. Este borde está coloreado por pequeñísimas áreas pardas y ocreas, alternantes. Todo el pronoto tiene una puntuación neta, fina, densa y regular.

Las patas son de un color ocre, con el par posterior dispuesto para el salto. La armadura de éstas últimas está sustituida por una pubescencia decumbente, fina y rala. Las tegminas sobresalen de 1 mm. de los bordes del pronoto. Son transparentes, de colorido como ahumado (fig. 6).

#### BIOLOGIA

Los adultos ejercen su mayor actividad durante el día, en las horas más cálidas y luminosas de la mañana, con un fototropismo altamente positivo. Se estacionan por largo rato siempre succionando los jugos vegetales por medio de su aparato chupador. Tienen la facultad de saltar ágilmente en todas direcciones. En tiempo fresco o poco luminoso (por las tardes) se encuentran en reposo, casi inactivos y refugiados debajo de las hojas, o saltan y se refugian en las horas de mayor actividad, saltan y tratan de escapar. Debido a su color las hierbas vecinas, que les ofrecen mejor protección. Al intentar capturarlos verde vegetal, quedándose quietos, se parecen a pequeñas hojuelas (mimetismo); eso ocurre sobre todo en una de sus plantas hospederas, llamada vulgarmente "zorrillo", el que presenta hojuelas sentadas, semejantes al insecto en su posición de reposo.

La hembra efectúa sus oviposiciones en la corteza, preferentemente en los tallos y las ramas de mayor grosor, y no en las ramitas tiernas y delgadas. Palpa en distintos sitios de manera cuidadosa, antes de efectuar la postura. Una vez elegido el sitio, introduce el oviscapto, el que mide unos 2 mm. de largo, semejante a una hoja de cuchilla de Carey, y va colocando los huevos como ya se ha descrito. En una hembra ovíplena, se encuentran hasta 20 huevos, pero no es raro encontrar mayor número de (39 a 48) larvas recién salidas, al parecer de una sola postura.

Una vez lograda la oviposición, la hembra no cubre los huevos con ninguna secreción o serrín, pudiéndose determinar fácilmente su lugar a simple vista por unos pequeños puntos blancos (los opérculos de los huevos) y por la alteración de la corteza, que se torna esponjosa por la lesión hecha con el oviscapto y la oviposición misma. En estas condiciones, los huevos no quedan totalmente protegidos contra los enemigos naturales y la intemperie. La certera colocación de los huevos por la hembra, permite a las larvas recién nacidas encontrar fácilmente las partes más tiernas del vegetal en busca de alimento, pues lo logran con sólo moverse hacia adelante; y es donde se agrupan.

Cuando las posturas han sido parasitadas, en vez de los puntos blancos pueden observarse, a simple vista, pequeñísimos agujeros dejados por el controlador que ya ha destruido el huevo.

La cópula se efectúa cogiéndose el macho por un costado de la hembra y poniendo su aparato genital por unos segundos, y repitiéndolo por 3 veces; pudiéndose determinar como hembra al ejemplar más grande de la pareja y por la forma de la abertura genital.

El período incubatorio dura 20 días, término medio. La temperatura del ambiente influye en la longitud de este período. A 21°C. dura 21 días, y cuando se registran días continuos de temperatura más baja en el laboratorio, se prolonga el período hasta 25 días. En ningún caso ha sido menor de los 16 días: el período incubatorio, en los meses de junio y julio, en los que la temperatura máxima registrada ha llegado hasta 23°C.

De los datos anteriores se desprende que las larvas tardan más o menos 20 a 25 días para nacer. La eclosión del huevo se realiza por el polo cefálico, portador del opérculo, el cual da hacia el exterior. En el orificio, donde reposaba el huevo, queda el corium brillante y traslúcido. En huevos parasitados y de los que ya había desaparecido el embrión, se encontró la envoltura tan adherida, que al tratar de quitarla se observó que se rompían las fibras leñosas de la corteza, lo que nos puede conducir a la suposición de que los jugos de la planta sirvan desde un principio para alimentar en parte y por osmosis, al embrión; y parece confirmarlo el hecho de que el laboratorio, huevos de reciente postura, se mostraron faltos de turgencia, 24 horas después de haber sido separados de la planta. En cambio, huevos llevados al laboratorio, en ramitas lograron llegar al completo desarrollo del embrión.

Casi inmediatamente después de salir la larva, principia a comer. Deja tan sólo transcurrir unos momentos para endurecerse su delicado caparazón. En cuanto inicia su caminata hacia las partes tiernas, trata de introducir su aparato chupador en la corteza en procura de alimento.

Mueren en pocas horas al separarlas de la planta viva. Es difícil mantenerlas en ramas cortadas, o en otros medios, como por ejemplo, en frascos de vidrio, papel o cajas de cartón, etc., en los que sus esfuerzos resultan inútiles para obtener el alimento, quedando fuera, al morir, las piezas chupadoras. Asimismo los adultos no duran varios días en frascos de vidrio con tapón de algodón y alimento, sin que sobrevenga la muerte.

En condiciones normales, tanto larvas como adultos buscan los lugares más protegidos por el follaje, encontrándose aglomerados alrededor del tallo o las ramitas, por largo tiempo, sin cambiar de posición ni de lugar. Con ellos hay 3 especies de hormigas, las que con sus antenas golpean y estimulan a las larvas a exudar para poder aprovechar aquellas secreciones azucaradas de éstas. El estado larvario dura 90 días.

En una misma planta se encuentran siempre individuos recién nacidos hasta adultos. No se observan en plantas tiernas, sino en aquellas que les pueden dar sombra y ocultarlos por su mayor número de ramas y hojas.

No ha sido posible definir con exactitud la capacidad de vuelo del adulto, pues tan sólo se observa teniendo un vuelo corto, fácil pero lento, hasta una distancia aproximada de 1 a 2 m. dentro de una plantación regular. Sobre la planta camina lentamente, recorriendo pequeñas distancias con estacionamientos largos.

El insecto adulto es de corta vida; encerrado en frascos de vidrio, o cajas según se explicó ya, aún cuando tenga alimento, muere a los 7 días.

### *Resumen de los periodos biológicos*

	Ciclo corto en días	Ciclo prolongado en días
Incubación	20-21	25
Larva	90	90
Total días	110. (aproximadamente)	115.

### CARÁCTER DEL DAÑO

Sin entrar a definir ahora en detalle la disposición de los órganos atacados y su importancia económica, las plantas parasitadas por el membrácido presentan al principio un aspecto sano, con todo su follaje verde, y cargadas de flores y frutos en distintas etapas de desarrollo. Dos meses después las plantas se observan con algunas ramas marchitas. Los tallos muestran luego áreas bastante grandes de oviposiciones, dando un aspecto de tallo nudoso y deformado por la ruptura de los tejidos. Estas rupturas se deben en primer término a la introducción que hace la hembra de su oviscapto para depositar los huevos. Luego, a medida que éstos se desarrollan, se van rompiendo más y más las fibras de la corteza hasta adquirir el aspecto esponjoso antes mencionado, lo que ocasiona interferencias en los vasos conductores de la savia, presentando entonces las plantas un marchitamiento en los tallos.

El marchitamiento de los tallos ocurre simultáneamente con el de las ramitas terminales y las hojas tiernas, las que aparecen luego achicharradas como consecuencia de la falta de nutrición.

Las plantas jóvenes atacadas, no logran nunca su total desarrollo; muchas mueren por eso. Proporcionalmente, la planta no sólo es dañada por la savia succionada por los insectos, sino también que el mayor daño en ellas es debido a ruptura de los tejidos al ser puestos los huevos y a la expansión debida al crecimiento de los mismos, y consecuentes alteraciones producidas en la corteza (nudosidades y esponjamientos) producidos como consecuencia de ello, y además a que en tal estado expone la planta a sufrir el ataque de enfermedades fungosas.

Los tallos y ramas en lugar afectado, y en estado avanzado de ataque, se tornan blancusco-amarillentos, con escarificaciones y rajaduras en la corteza. La ocurrencia de varias oviposiciones en una superficie reducida, hace más notorias las características anteriores, y al efectuar un raspado superficial con un instrumento cortante, se encuentran los tejidos desorganizados.

El tallo principal puede ser parasitado desde poca altura del suelo (más o menos hasta 20 cm.), hasta las ramas superiores, formando manchas de dimensiones varias.

## CONTROL

### *Control artificial*

El control de la plaga en el estado larvario es práctico con el uso de insecticidas, por localizarse la larva en los tallos y ramas, desde el momento de eclosionar el huevo hasta alcanzar el estado adulto.

Es muy susceptible a la acción del D.D.T., Gesarol A-5, o similares, al 3% en suspensión en agua o en aceite. Es igualmente susceptible a las aplicaciones débiles de Clordano ( $1/4$  y al  $1/2$ %) en suspensión en agua, así como al uso de Gamexano.

### *Control natural*

Este sistema se basa fundamentalmente en las prácticas culturales, podas, uso de variedades resistentes, etc. Igualmente se hace entonces necesario el control de los hospederos de este insecto, como los "zorrillos" (*Cestrum baenitzii*, *C. lanatum*, *Solanum umbellatum*, *S. verbascifolium* y el "guitite" (*Acnistus arborescens*).

### *Control biológico*

Por la forma ya descrita en las posturas, con los huevos con su opérculo al descubierto, se favorece la acción de insectos controladores.

El principal controlador encontrado en Costa Rica, en nuestro trabajo de laboratorio, es un pequeño chalcidoideo, identificado como un pequeño

Figs. 6 y 7: *Antianthe expansa* Germar, adulto.

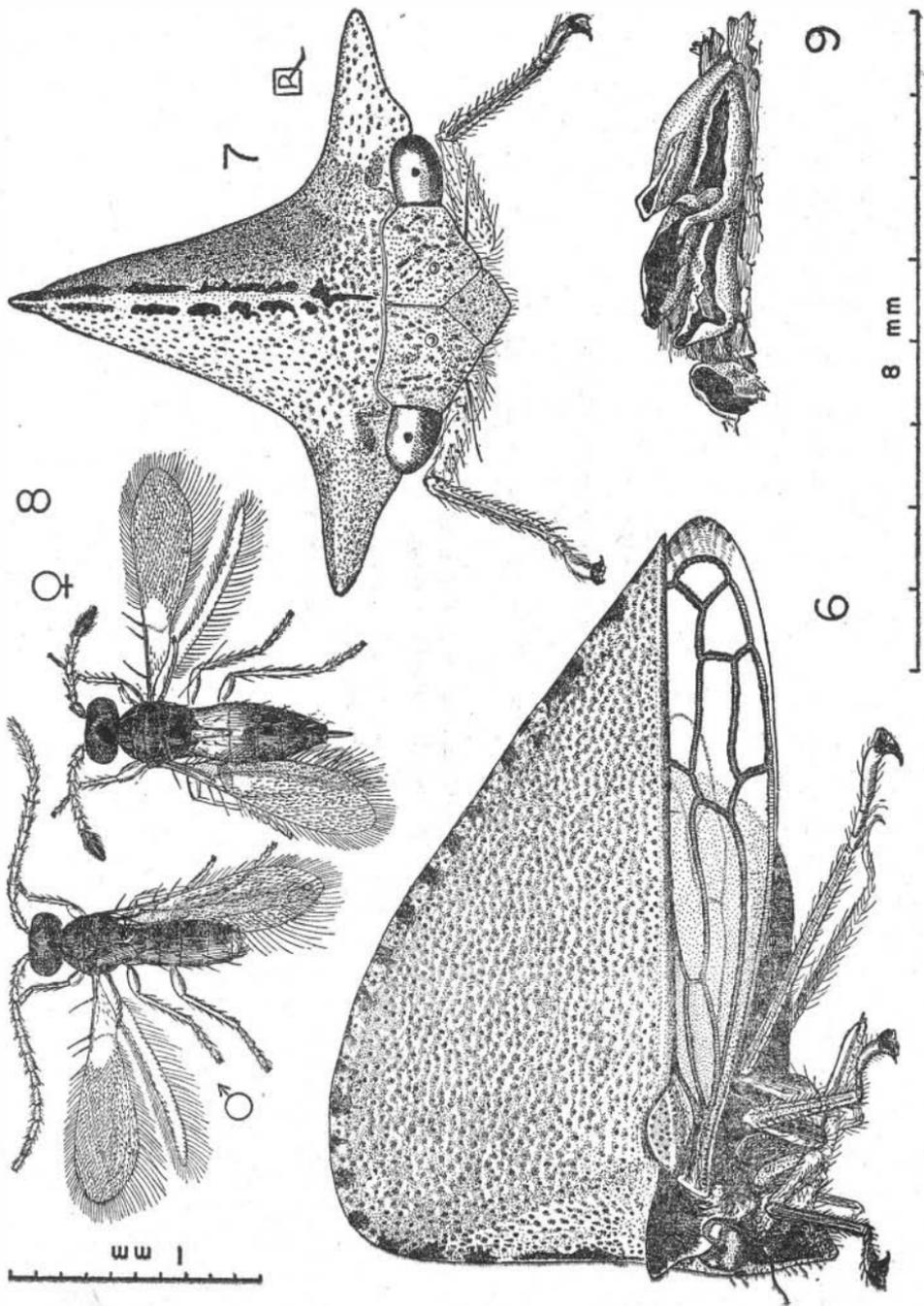
Fig. 6: Aspecto lateral. Nótese el gran desarrollo y la puntuación del pronoto.

Fig. 7: Aspecto frontal. Nótese las espinas laterales del pronoto.

Fig. 8: *Anapchoidea latipennis* Crawford, macho y hembra, parásito de *Antianthe expansa*.

Fig. 9: Huevos de *Antianthe expansa* destruidos por el *Anapchoidea latipennis*.

(Dibujos de R. L. Rodríguez C.)



mimárido llamado *Anaphoidea latipennis* Crawford, obtenido parasitando las posturas del *Antiantbe expansa* (fig. 8).

A este controlador le encontré por primera vez al dejar recogidas unas ramitas con el fin de obtener las larvas del insecto, pero más o menos un mes después, encontré el material de trabajo con una gran cantidad de agujeros, cada uno en el lugar donde se encontraba el huevo, en el extremo anterior o hacia abajo de éste (fig. 9). Se encontraron también restos de insectos jóvenes, que fueron parasitados, y los que habían logrado nacer en la misma oviposición. Unos huevos estaban completamente vacíos, es decir, quedando sólo el *corium*, y, en otros, parte del cuerpo había sido comido, quedando sólo la región anterior del cuerpo del hospedero ya bien reconocible.

La salida del parásito se nota bastante detrás del extremo distal del huevo, más o menos a flor de la superficie de la cáscara, donde fácilmente se rompe y se pierde, quedando el agujero en la corteza misma, pareciendo una perforación hecha desde afuera. Este parásito ha sido estudiado también en otros membrácidos: *Horiola arcuata* F. como hospedero, en Trinidad, *Campylenchia bastata* F. y *Horiola picta* Coquebert en el Brasil, según citas de BIERIG (1), GAHAN (6), DA COSTA LIMA (3) y de MUESEBECK (8).

Aparte de este controlador biológico, he observado la presencia de larvas de sírfidos (Diptera), las que chupan a sus víctimas, larva y adulto.

## RESUMEN

De las diferentes plagas del pimiento, la del *Antiantbe expansa* Germar, se puede tener en Costa Rica como una de las principales y de mayor cuidado. El carácter particular del daño provocado por el insecto consiste en la muerte de los tejidos del vegetal parasitados y adyacentes, interrumpiendo toda la actividad en el proceso de la circulación de la savia, llegando a arruinar totalmente a la planta, o reduciendo el área foliar y, por lo tanto, disminuyendo la producción del fruto.

Por primera vez se describe en detalle la biología del *Antiantbe expansa*. La hembra pone los huevos en la corteza, preferentemente en las ramas de mayor grosor, y no los cubre con ninguna secreción, quedando los opérculos al aire. La incubación dura de 16 a 25 días, según la temperatura ambiente. Las larvas atacan a la planta casi inmediatamente después de salir; mueren en pocas horas al separarlas de la planta viva. Tres especies de hormigas las acompañan y aprovechan sus secreciones azucaradas.

El estado larvario dura 90 días. En una misma planta hay siempre individuos recién nacidos hasta adultos. No atacan a las plantas tiernas, sino aquellas que les pueden dar sombra y protección. El insecto adulto tiene corta vida; con alimento adecuado muere en cautividad a los 7 días.

El *Antiantbe expansa* es susceptible de ser controlado por los siguientes métodos:

- a) En estado larvario y adulto, con el uso de insecticidas.
- b) Por medios culturales, incluso el control de los otros hospederos del insecto, tales como *Cestrum* spp. y *Acnistus*.
- c) Por medios biológicos, de los cuales el principal es *Anaphoidea latipennis* Crawford, que también ataca a otros membrácidos.

### SUMMARY

*Antianthe expansa* Germar, is one of the most important pests on sweet pepper. The insect causes necrosis of the parasitized and adjacent tissues, with complete interruption of sap movement. The plant may be completely ruined, or else foliar area may be much reduced, resulting in greatly reduced yield.

The biology of *Antianthe expansa* is described in detail for the first time. Eggs are laid in the bark, usually on the thicker stems, and are not covered by any secretion; the opercula remain exposed. Incubation lasts from 16 to 25 days, according to the prevalent temperature. Larvae attack the plant almost immediately upon hatching. If separated from a live plant, the larvae die within a few hours. Three species of ants accompany the larvae and use their sugary secretions. Larval state lasts 90 days. Adult and immature individuals are found in the same plants. Young plants are not attacked, the preferred ones being those which can give sufficient shade and cover. Adults are short lived, in captivity with adequate food supply they die within 7 days.

*Antianthe expansa* was found susceptible of control by the following methods:

- a) in larval and adult stages, by the use of insecticides.
- b) by cultural means, involving control of other hosts of the insect, such as *Cestrum* spp. and *Acnistus*.
- c) by biological means, through *Anaphoidea latipennis* Cr., which is also known to attack other Membracidae.

### BIBLIOGRAFIA

1. BIERIG, A.  
1948. *Apuntes de entomología económica*. Facultad de Agronomía, Universidad de Costa Rica. 150 pp. (Mimeografiado).
2. BUCKTON, G. B.  
1903. *A monograph of the Membracidae*. 296 pp. Lovell, Reeve and Co, London.

## 3. COSTA LIMA, A. DA

1942. *Insetos do Brasil*. Tomo 3 (Homoptera). 327 pp. Serie Didactica N° 4. Escola Nacional de Agronomia, Rio de Janeiro.

## 4. FOWLER, W. W.

1894-1898. *The family Membracidae in Biologia Centrali-Americana*. Vol. 2, part 1, Rhynchota-Homopterae. 177 pp., 10 pl.

## 5. FUNKHOUSER W. D.

1927. *Membracidae in General catalogue of the Hemiptera*. Fasc. 1. 581 pp. Smith College, Northampton, Mass.

## 6. GAHAN, W.

1947. Comunicaciones personales.

## 7. GERMAR, E. F.

1835. *Species Membracidarum Musei Gemari et dispositio generum Membracidarum* Revue entomologique publiée par Silberman 3: 223-261.

## 8. MUESEBECK, C. F. W.

1947. Comunicaciones personales.

## 9. PINTO DA FONSECA, J.

1949. Comunicaciones personales.

## 10. RUSSELL, LOUISE

1947. Comunicaciones personales.

## 11. VAN DUZEE, E. P.

1917. *Catalogue of the Hemiptera of America North of Mexico*. University of California Publications in Entomology. vol. 2, XIV + 902 pp. Berkeley, California.