



JOSÉ MARÍA FERNÁNDEZ

RAFAEL AROZARENA DOBLADO

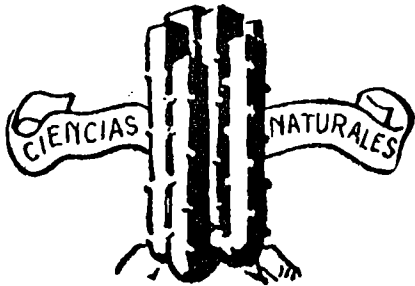
**LA MOSCA DE LA FRUTA  
EN TENERIFE**

INSTITUTO DE ESTUDIOS CANARIOS

LA LAGUNA DE TENERIFE

E.C.  
Foll.  
32(2)

STUDIORUM  
CANARIENSIVM  
INSTITVTVM



REG SANCTI  
FERDINANDI  
VNIERSITATIS

2010

1.6.6.  
7000.  
INSTITUTO DE ESTUDIOS CANARIOS<sup>82, (2)</sup>



LA LAGUNA - TENERIFE

EL PROBLEMA DE LA MOSCA DE  
LA FRUTA EN TENERIFE

LOS PARÁSITOS DE LA  
*CERATITIS CAPITATA* WIED.

CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS  
INSTITUTO DE ESTUDIOS CANARIOS  
EN LA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

---

CONFERENCIAS Y LECTURAS

SECCIÓN IV: CIENCIAS NATURALES

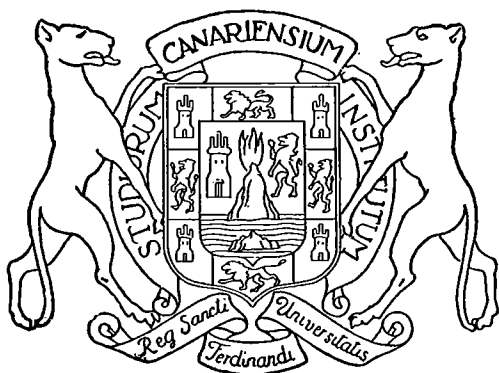
VOLUMEN XII (SEC. IV: NÚM. 3)

JOSÉ MARÍA FERNÁNDEZ

EL PROBLEMA DE LA MOSCA DE  
LA FRUTA EN TENERIFE

RAFAEL AROZARENA DOBLADO

LOS PARÁSITOS DE LA  
*CERATITIS CAPITATA* WIED.



LA LAGUNA DE TENERIFE

1966

DEPÓSITO LEGAL: TF 126-1966

---

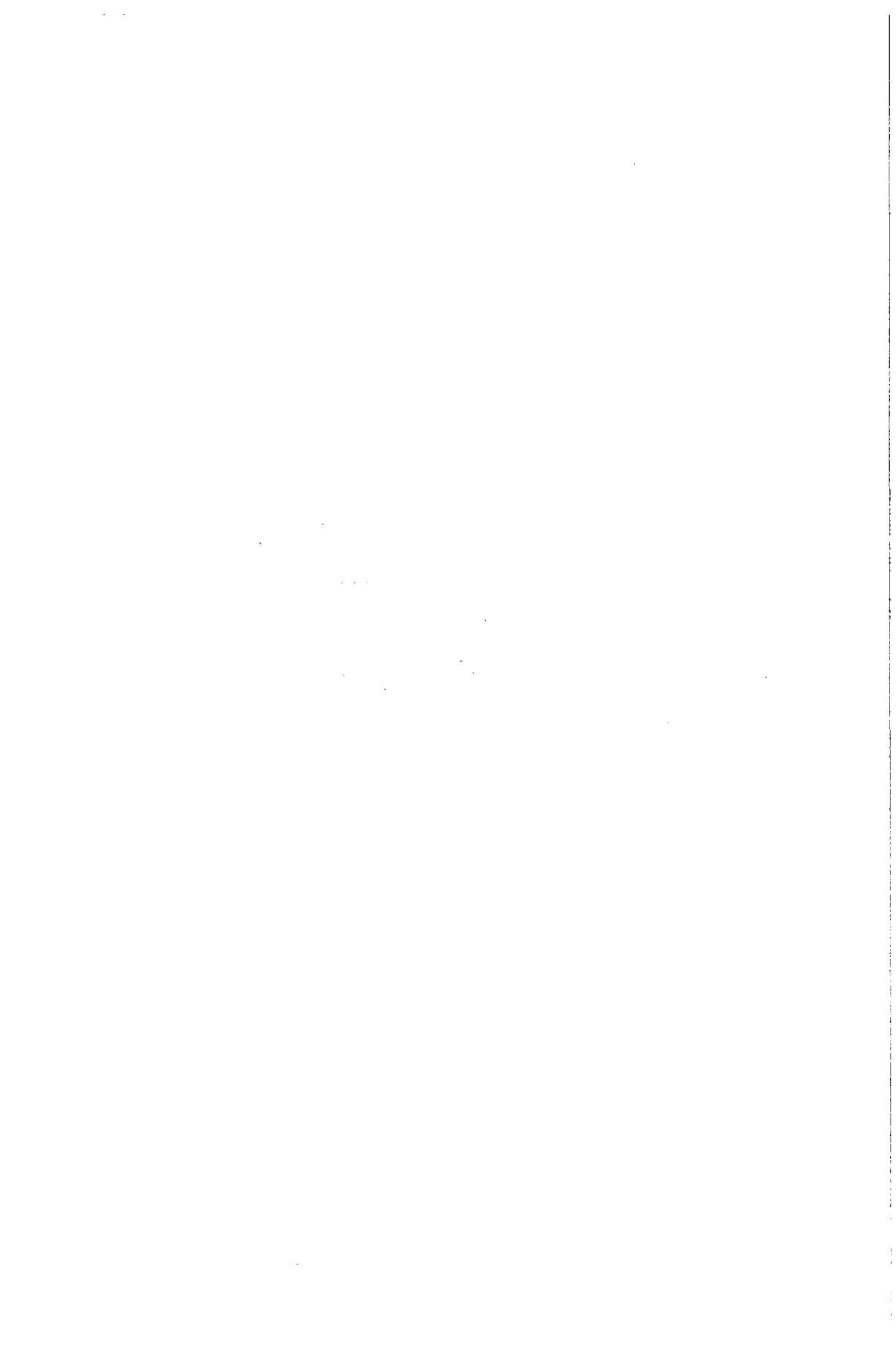
J. RÉGULO, EDITOR — IMPRENTA GUTENBERG — LA LAGUNA DE TENERIFE

EL PROBLEMA DE LA MOSCA DE  
LA FRUTA EN TENERIFE

POR

JOSÉ MARÍA FERNÁNDEZ





La *Ceratitis capitata* Wied., o mosca de la fruta, es un díptero de la familia *Trypetidae*, cuya historia es actualmente bien conocida, no sólo por los investigadores de las ciencias biológicas, sino también por la mayoría de las personas interesadas en el negocio frutero, porque, como es de suponer, todo insecto que ocasiona algún quebranto a nuestra bolsa merece una especial atención.

No obstante, el conocimiento es imperfecto para algunos, y esto motiva la comunicación que hoy traemos, sin pretender otra cosa que divulgar, una vez más, datos para el buen conocimiento de este insecto tan perjudicial y los medios para combatirlo. ●

No podemos fijar la fecha en que la mosca llegó a las Islas, ni si es huésped anterior o posterior a la llegada a Tenerife de las huestes de Fernández de Lugo. De todas formas habremos de compararla con la mosca doméstica, que se halla presente en cuantos lugares habita el hombre.

Queremos indicar con esto que el hombre contribuye a su difusión con el tráfico comercial de frutos y el de árboles frutales; y como quiera que este país cifra su economía desde muy antiguo en la agricultura, existe

por consiguiente tal tráfico desde la conquista, y la introducción puede remontarse a muy lejanas fechas.

Lo que sí podemos afirmar es que aquí se conoce oficialmente desde que Macquart en 1839, en la monumental *Histoire Naturel des Iles Canaries*, de Webb y Berthelot, la llamó *Gonia capitata*, al determinar los siete ejemplares machos y doce hembras que estos autores le enviaron desde las Islas para su estudio y que coincidían perfectamente con la especie creada por Wiedeman unos quince años antes.

Su sinonimia arrastra ocho nombres, y entre ellos los de *Ceratitis hispanica* De Breme y *Halterophora hispanica* Rondani, pero estos nombres no pretendieron enaltecer el de nuestra patria como tributo a vivir en ella una especie nueva y de interés para la Ciencia: más bien formó uno de los puntales de la propaganda contra exportaciones fruteras hacia otros países, con el pretexto de que este insecto, oriundo de nuestra tierra, podría invadir con el transporte de uvas y otros productos el Continente Americano.

Llamada también «mosca del Mediterráneo», siempre pretendiendo situar su patria de origen en la cuenca del Mare Nostrum, considerada después como tropical, parece, según las más recientes investigaciones, que su país originario es el Sus marroquí, y su planta huésped la *Argania sideroxylon* Römer et Schultzer, llamada por los moros Argán, de frutos comestibles, y de cuya semilla obtienen aceite para condimento y alumbrado.

De ser así, hay que considerar a este díptero como de muy pronunciada tendencia a la dispersión, de aprovechado viajero que usa, no sólo los medios de desplazamiento de que le ha provisto la Naturaleza, sino también los que el hombre pone a su disposición. Actualmente puebla el África casi en su totalidad, Europa meridional; hacia el Este, Australia y Hawai, y hacia el Oeste, algunos países de Centro y Suramérica, y los propios Estados Unidos, pues según Herbert H. Ross,

profesor de Entomología de Illinois, la mosca de la fruta fue descubierta en Florida en 1929, pero fue exterminada en 1930 (?), mediante una campaña que costó alrededor de los seis millones de dólares; volvió a introducirse en 1956, y hubo que emprender una nueva campaña para su destrucción.

Para describir el insecto podríamos decir que es una mosca de magnífica coloración, donde juegan el azul, verde, pardo, rojo y amarillo. Algunos de estos colores, en especial el azul, que ostenta en la cara junto a los ojos, casi desaparece al secarse el insecto.

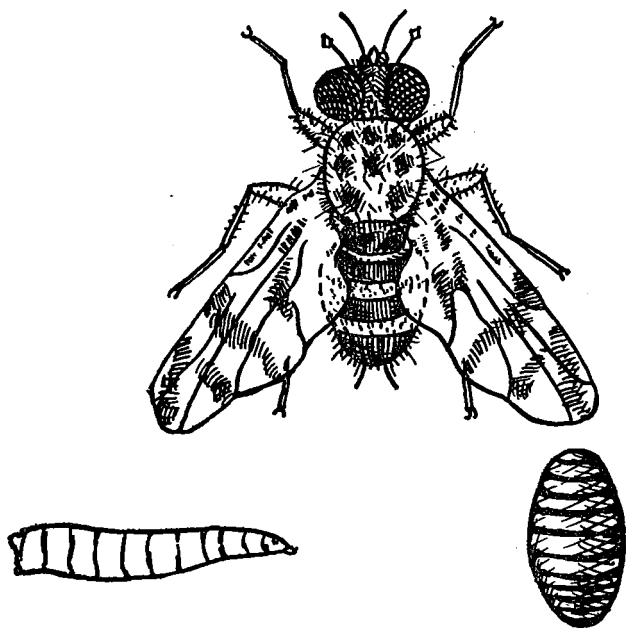


Figura 1.—Imago, larva y pupa de *Ceratitis capitata* Wied.

Su tamaño es variable, pero lo normal es que alcance los seis milímetros, con una envergadura de doce.

Cabeza rojiza y antenas del mismo color; tórax pardo-rojo, con el mesonoto negro recubierto de una pruinosidad ligera pero densa, de coloración amarillenta, que forma unos dibujos de trazo irregular y se halla también provisto de pelos largos de coloración diversa. El abdomen presenta sus segmentos recubiertos de un vello corto y denso, de diversa coloración, que forma anillos pálidos y oscuros.

Las alas, de nerviación notable, son hialinas y presentan trazos oscuros y franjas amarillentas.

El macho lleva sobre la frente dos largas sedas terminadas en una cabezuela laminar, y la hembra está armada del clásico oviscapto de los tripétidos, por lo que son fácilmente distinguibles entre sí a simple vista o con lupa de poco aumento.

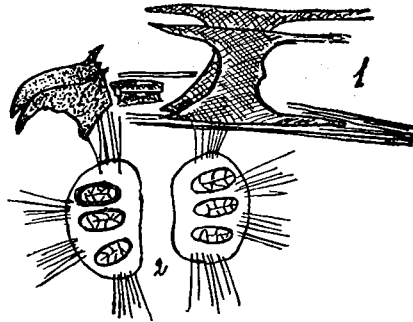


Figura 2.—Armadura bucal de larva de 3° estadio (1) y estigmas posteriores de la misma (2). (Imitación de Vieira)

La larva alcanza una longitud de siete a ocho milímetros, y su pupa, que es de coloración parda, no muy oscura, reduce esta dimensión a unos cuatro o cinco milímetros.

Su ciclo biológico completo, que oscila según el clima, podría promediarse en 30 días para Europa, pero en las Islas, en especial en la zona costera y media, habrá de considerarse como de la mitad, y, consiguientemente, el número de generaciones prodigarse en relación con lo normal.

Vieira, en su obra *A Mosca da Fruta (Ceratitis capitata Wied.) na Ilha da Madeira* (1952), un estudio extenso e interesatísimo, da unas cifras que, sin afinar en décimas, podríamos resumir así: huevo entre 2 a 6 días, con una media de 4; larva, entre 10 y 20 días, y media de 14; pupa, de 11 a 27, con una media de 18 días.

Ruiz de Castro, en un trabajo del Instituto Español de Entomología, titulado *Fauna Entomológica de la Vid en España* (1945), citando a varios autores, da unas cifras más o menos parecidas, con las lógicas oscilaciones según el país, clima, mes y fruto.

Nuestras cifras, que consignaremos más adelante, no las sometemos a la crítica de la estadística y del porcentaje, puesto que no hemos seguido el ciclo a partir del huevo, y además corresponden a observaciones realizadas con frutos que del ambiente natural fueron trasladados al laboratorio, con la circunstancia de que la larvas que infestaban los frutos podrían corresponder a oviposiciones de distintas hembras.

Bien es sabido que la mosca de la fruta ha invadido todo el Archipiélago. Sus daños son cuantiosos no sólo porque la fruta caída o dañada en la huerta no concurre al mercado interior ni a la exportación, sino porque también en la frutería sigue el daño y la depreciación del fruto que presenta mal aspecto, y se prolonga la pérdida hasta el consumidor, que ha de desecharlo de su mesa, con la lógica repercusión en la economía doméstica.

Desde el punto de vista patológico, si bien las enteromiasis por larvas de *Ceratitis* no arrastran secuelas graves, originan molestias pasajeras y accidentales. La ingestión de ciruelas, duraznos y otros frutos con

gusanos como consecuencia de la reacción del intestino ante esta extraña presencia, da lugar a unas diarreas espontáneas, con las que se expelen la pulpa del fruto licuada y los gusanos, y si éstos son observados, causan la natural alarma a la persona afectada.

La hembra de la *Ceratitis* o mosca de la fruta está armada, como se dijo anteriormente, de un aparato semicoriáceo, llamado oviscapto u ovipositor, con el que perfora el fruto y deposita una tanda de huevos, no todos los que lleva en sus ovarios; y pasando a otro fruto, según la obligan sus funciones fisiológicas, hace otra postura, pues dura varios días su madurez sexual y, consiguientemente, sus oviposiciones.

Se calculan los huevos que puede poner una sola hembra entre los 500 y los 1.300, con cifras menores y mayores, según las circunstancias climatológicas, pero bien pueden promediarse en 700 huevos.

En los frutos de tamaño grande, y principalmente los pulposos, pueden producirse oviposiciones de varias hembras y, consiguientemente, el resultado del recuento de larvas es muy dispar, pues en frutos del mismo volumen y peso se pueden encontrar *cinco* o *cien* gusanos.

Los apetitos larvarios de la *Ceratitis* son muy acomodaticios, pues ataca tanto a agrios como a dulces, tanto a frutos de hueso como a los de pepita, a los tropicales y a los de cultivo ordinario del país, por lo que la lista sería interminable. Citaremos, en consecuencia, los frutales que normalmente se cultivan en nuestros campos y huertas, y en especial los que son de interés económico o que tienen una marcada significación en el mantenimiento de la plaga.

Frutales de cultivo ordinario, semejantes a los de la huerta peninsular:

Albaricoque: *Armenia vulgaris* L.

Ciruelo: *Prunus domestica* L.

Melocotonero: *Prunus persica* Stokes.

Higuera: *Ficus carica* L.  
Naranja: *Citrus aurantium* L.  
Nopal: *Opuntia ficus-indica* Mill.  
Melón: *Cucumis melo* L.  
Sandía: *Citrulus vulgaris* Schrad.  
Granado: *Punica granatum* L.  
Peral: *Pirus communis* L.  
Manzano: *Pirus malus* L.  
Membrillo: *Cydonia oblonga* Mill.  
Níspero: *Eriobotrya japonica* Lindl.  
Vid: *Vitis vinifera* L.

Y toda la gama de prunos, citros y piros que componen las múltiples variedades de nuestros clásicos frutales.

También ataca accidentalmente a tomates, pimientos, pepinos, berenjenas y otros productos de huerta.

Especies tropicales o exóticas:

Mango: *Mangifera indica* L.  
Anona: *Anona cherimolia* Mill.  
Papaya: *Carica papaya* L.  
Caqui: *Diospyro kaki* L.  
Aguacate: *Persea gratissima* Gaerthn.  
Guayabo: *Psidium guajava* L.  
Guanabano: *Anona muricata* L.  
Jambolero: *Eugenia jambo* L. (Pomarosa).  
Pitango: *Eugenia uniflora* L.

Del plátano o *Musa*, sea *paradisiaca* L. o *cavendishii* Lamb., podemos decir que, si bien en algunos casos se cita como atacada por la mosca, no es frecuente, aunque sí se han comprobado oviposiciones experimentales en laboratorio.

Aparte de los frutales propiamente dichos, es muy frecuente comprobar que la *Ceratitis capitata* Wied. no desdeña otro tipo de frutos no comestibles para el



hombre, pues es muy significativo encontrar sus imagos sobre tamarindo, hibisco y otras plantas de adorno.

Queremos destacar aquí la presencia de frutales exóticos y plantas ornamentales de todo origen, con su frutescencia mayor o menor en peso y tamaño, para indicar cuán difícil es lograr la erradicación de tan dañoso enemigo, puesto que, adaptado a una nutrición tan manifiestamente omnívora, la labor a realizar para lograr su exterminio, si tal cosa se pretendiera, sería científicamente problemática y económicamente poco posible.

Los medios de lucha con que se cuenta actualmente son más eficaces, no cabe duda, que los que se usaban hace unos años, pues los modernos insecticidas, clorados o fosforados, contribuyen en buena manera a la destrucción de los imagos, si es que son usados racionalmente; pero, como todo, tienen sus inconvenientes.

Son un arma de dos filos, pues no sólo matan al insecto perjudicial, sino también al beneficioso, que interviene en la polinización de los árboles, como ocurrió el pasado año, que abejas y abejorros murieron a millares, según hemos podido comprobar en nuestros desplazamientos al campo; y matan también a quien los usa sin las debidas precauciones.

La campaña llevada a cabo últimamente en la Isla podrá servir de experiencia, si es que se han tomado las debidas anotaciones, si es que se han dejado huertos o cultivos testigos, para llegar a debidas conclusiones respecto al uso de los insecticidas fosforados, pero sin echar las campanas al vuelo, pues también ante estos potentes preparados se ha comprobado ya la existencia de insectos resistentes, y, además, son productos que no se pueden poner en manos de personas inexpertas, dado que los riesgos son grandes.

Estimamos como no adecuado el sistema de impregnación del frutal, porque, con ser más costoso y presentar más graves riesgos, la eliminación del producto tóxico es más rápida, al cubrir superficies, cual

son las hojas, expuestas a la acción de los elementos.

La técnica correcta, tratándose de insecticidas-cebo, a saber, la mezcla del insecticida con productos azucarados para atracción de los insectos, sería la impregnación por inmersión de ramos, que no precisa sean del mismo frutal, y después de escurridos, colgarlos de la planta a tratar, en el lugar más adecuado.

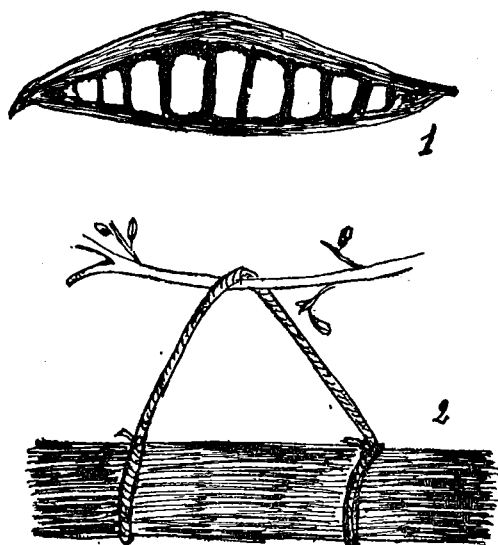


Figura 3.—Sección trasversal de hoja de *Typha* (1) y haz de hojas de esta planta sujetas con una cuerda (2) para aplicación de insecticidas. (Imitación de Vieira)

Vieira, en su citada obra, describe el método Lotrionte, modificado por Hanna, del que escogemos como ideal el empleo de ramos o haces de *Typha angustifolia* L., la vulgar espadaña, que, amarrados en haces de tamaño  $70 \times 40$  centímetros, se impregnan en las soluciones insecticidas preparadas al efecto y se cuelgan del frutal en el lugar más adecuado.

Como el insecticida es absorbido por las hojas y tallos, dotados de grandes espacios intercelulares, es mayor la cantidad de producto que queda depositado, y, consiguientemente, su evaporación o eliminación es más lenta y se prolonga con ello la acción residual por más tiempo que con la simple pulverización de las ramas y hojas coriáceas de cualquier vegetal.

A falta de la espadaña, o del junco, también utilizable, se pueden emplear tallos secos de maíz, en haces de  $35 \times 15$  centímetros, impregnados en la solución insecticida, por tener también amplio poder de absorción.

Estos ramos o haces, una vez utilizados, deben ser destruidos por el fuego, en evitación de que sean inadvertidamente ingeridos por el ganado, con la consiguiente intoxicación.

Se viene empleando en la agricultura canaria, sin medir las consecuencias de tipo legal ni de seguridad personal, un fosforado muy peligroso, cual es el fosferno, que debe ser descartado y prohibida su introducción en el país, puesto que no está autorizado su uso.

En cambio es utilizado con tolerancia el Malathión, y con respecto a este producto, se han realizado estudios de su toxicología y eficacia.

Está más que demostrada la toxicidad de los productos de base fosfórica, no sólo por su efecto inmediato sobre el organismo durante el uso, sino también por el acumulo que se produce sobre las plantas, sean frutales o forrajeras, al repetirse los tratamientos por imposición de la técnica para combatir eficazmente una plaga.

Las últimas experiencias realizadas en la Estación Fitopatológica de Burjasot, en Valencia, al referirse a la acción residual del Malathión, demuestran que ésta es muy corta y, consiguientemente, los tratamientos, para que sean eficaces, han de repetirse cada diez-doce días, acompañando la evolución de los frutos. Estas mismas experiencias demostraron que los cebos preparados con



la mezcla Malathión-proteínas no dieron resultados tan favorables como el que se viene practicando de utilizar el azúcar como atrayente.

En consecuencia, estimamos peligroso el uso en impregnación directa de productos fosforados, y aun los clorados, porque representan un peligro para el operador, para el ganado que puede pastar forrajes contaminados, y, en especial, porque destruyen los insectos beneficiosos, incluidos los propios parásitos de la *Ceratitis*; y en cambio consideramos racional el empleo de haces de maíz o de espadaña, sumergidos en las soluciones insecticidas y, después de escurridos, colocados en los árboles en los lugares de orientación adecuada.

Estos tratamientos pueden realizarse, bien por los organismos oficiales, bien por empresas autorizadas, previo estudio del ciclo del insecto y del frutal a tratar en cada zona, y hasta puede ser usado por el dueño del cultivo, ya que el riesgo es menor, y mayor resultará la eficacia.

No deben desterrarse los frascos caza-moscas, con su solución de fosfato y adición de proteínas, no sólo por su demostrada eficacia, sino también porque con ellos se puede controlar la presencia del insecto.

El uso de insectos parásitos-específicos ha demostrado igualmente una marcada eficacia en el control de la plaga. Si se estudia debidamente este medio de lucha, introduciendo en el país especies adecuadas, podría realizarse una labor de magníficos resultados y a menor coste que el uso y abuso de los plagicidas químicos. Pero entonces han de eliminarse radicalmente estos últimos, por su manifiesta incompatibilidad con la puesta en práctica de la lucha biológica.

Como capítulo final diremos que en las Islas no se puede hablar de la erradicación de la mosca de la fruta;

a base de una campaña anual a fecha fija de tratamiento de todos los frutales, puesto que los ciclos de frutificación de éstos y su propia diversidad implicaría una labor constante de pulverización o espolvoreo, en la zona alta y en el litoral; porque son igualmente diversas las fechas de floración y maduración de las distintas especies vegetales; porque todos los meses del año tenemos producción de frutos, sean nísperos, higos, peras, duraznos, aguacates, naranjas o guayabos.

Porque se ha demostrado que algunos frutales de origen tropical o ecuatorial han sido mucho más dañados este año por la mosca, y como ejemplo citaremos el guayabo, afectado por unidades-fruto, tal vez en un 80%, y porque si no se extiende la labor a parques y jardines, públicos y privados, se mantendrán focos latentes en las especies de adorno o de poco aprovechamiento económico, como ocurre en la pitanga, que produce frutos hasta cuatro veces al año y es tan excelente reserva para la preservación de la *Ceratitis*, como lo demuestran las cifras que daremos a continuación.

### **Experiencias de laboratorio**

Con frutos de pitango procedentes de varios plantones existentes en el nuevo Parque Municipal, antigua Granja Agrícola.

La primera experiencia comienza el 2 de mayo del pasado año 1945, con 30 frutos más o menos, obteniéndose a los diez días 96 pupas, de las cuales dos no siguen el ciclo y seis se interrumpen por parásitos, y un total de 88 dan lugar a la eclosión de la mosca. Esta primera experiencia no se lleva muy cuidadosamente en lo que respecta a fechas.

2. 64 frutos puestos en observación el 5 de mayo, comenzando los recuentos el día 10, con 120 pupas, 27 larvas a término y 16 larvas en varios estadios; quedan en observación 114 pupas y 27 larvas a término. Se obtuvieron 141 imagos. El resto se deja para estudio microscópico.

3. Comienza el 11 de mayo de 1964, con 25 frutos de los que se obtienen el día 16 hasta 25 pupas y 14 larvas en varios estadios. La eclosión comienza el 25 y se obtienen 25 imagos. Se interrumpen las restantes por estar atacadas por mohos. En esta experiencia son numerosas las larvas de *Drosophila*.

4. En esta experiencia, comenzada el 18 de mayo de 1964, se hace el recuento el día 23, que da 61 pupas y 13 larvas. La eclosión comenzó el 5 de junio, con un total de 71 imagos, y se interrumpió el ciclo en el resto.

5. Esta experiencia comienza con 33 frutos el 16 de septiembre de 1964; se retira el día 23, para evitar el deterioro del material por mohos, y se obtienen 91 pupas y 9 larvas, o sea, un total de 100, que dan un promedio de 3 gusanos por fruto. Comienza la eclosión el 28 y termina el 3 de octubre: resultan hasta 26 pupas parasitadas. Se obtienen los parásitos en un gran número, pero no se hace recuento.

6. Con 24 frutos puestos en observación el 13 de septiembre de 1964, y retirados el día 23, se obtienen 47 pupas y 7 larvas. De esta tanda comienza la eclosión el 29 y llega al 3 de octubre, restando del total de 54 nada menos que 20 pupas parasitadas. Se retiran algunos como testigo, y se da suelta a los restantes para que contiúen su beneficiosa labor.

7. Se utilizan 37 frutos, que son puestos en observación el 24 de septiembre de 1964 y retirados el 28, y se obtienen 83 pupas y 38 larvas en II y III estadio, o sea un total de 121. Comienza la eclosión el 5 de octubre, en lo que respecta a las moscas, y el día 10

la de parásitos; se procede al recuento de éstos. Del total de 121 larvas, se interrumpe la evolución de 6, y ya en fase de pupa mueren 17 ya con la mosca, atacada ésta por mohos, y en otras 14, interrumpida igualmente la evolución, se comprueba la existencia de parásitos, atacados por mohos; resulta una magnífica proporción de parasitismo, a saber: 34 pupas de 115, y un total de 130 parásitos con un promedio de 6 parásitos por pupa.

### **Experiencias realizadas con frutos de guayabo**

1. El 21 de octubre de 1964, se ponen en observación 3 frutos con peso total de 185 gramos, procedentes de una finca situada en Camino del Hierro, que, retirados el 26, dieron: 23 larvas vivas, 4 larvas muertas y 39 pupas, con un total de 66:3 dan una proporción de 22 gusanos por fruto. Comienza la eclosión el día 5 de noviembre, o sea, a 14 días del comienzo de la experiencia, o solamente a 9 de la primera observación, tiempo bien corto si se tiene en cuenta el mes de la fecha. De esta experiencia obtenemos solamente 1 pupa parasitada, por *Tetrastichus*, con 7 ejemplares de los que hay 1 macho y 6 hembras.

2. Comienza el 28 de octubre de 1964, con 7 frutos y peso total de 490 gramos procedentes de Igueste de San Andrés; se retiró el 3 de noviembre en evitación del total deterioro del material, y se obtuvieron 23 pupas y 66 larvas, resultando por cosiguiente 89:7 un porcentaje de 12,7 por fruto. La eclosión de las 55 pupas normales no es controlada en fechas, pero es más o menos como la anterior.

3. Esta experiencia, con 17 frutos, que se reparten en 3 recipientes, y que totalizan 778 gramos, nos da el 3 de diciembre las siguientes cifras:

Del primer recipiente: 21 pupas y 22 larvas en varios estadios; éstas se retiran para incluirlas en formol; el segundo recipiente da 10 pupas, 27 larvas a término y 16 en diversos estadios, que son retiradas para otros estudios, y del tercer recipiente se obtienen 35 pupas, 49 larvas a término y 23 en diversos estadios, que son retiradas.

En resumen: de 17 frutos con 778 gramos, se obtienen 66 pupas y 137 larvas, con un total de 203 y un promedio de 12 gusanos por fruto.

Finalmente quedan 106 pupas normales y 15 pequeñas, que comienzan la eclosión el 11 de diciembre y se prolonga hasta el día 30. Llegan a eclosión normal 85 imagos, y resultan fallidas por mohos y otras causas 34; aparecen 2 parasitadas por otro *Tetrastichus*, y se obtienen 7 ejemplares de una y 5 de otra; se estima que se trata de especie distinta al del observado en las pitangas, por su talla manifiestamente mayor.

Una última observación de frutos de guayabo, procedentes de una finca de Vista Bella, realizada a partir del 30 de diciembre, con 8 frutos y peso de 455 gramos, demuestra también la presencia de larvas, muy jóvenes, en la comprobación realizada el 8 de enero; la observación se suspendió por el defectuoso estado del material.

Con respecto a la evolución de la pitanga, diremos que hemos comprobado su floración y fructificación normal, 4 veces en el pasado año, habiendo colectado frutos los días 2, 5, 11 y 18 de mayo, y los días 16, 23 y 29 de septiembre; que había flor, fruto verde y maduro, anormales entre el 10 al 20 de noviembre, y que en estas fechas de febrero-marzo presentan una gran floración.

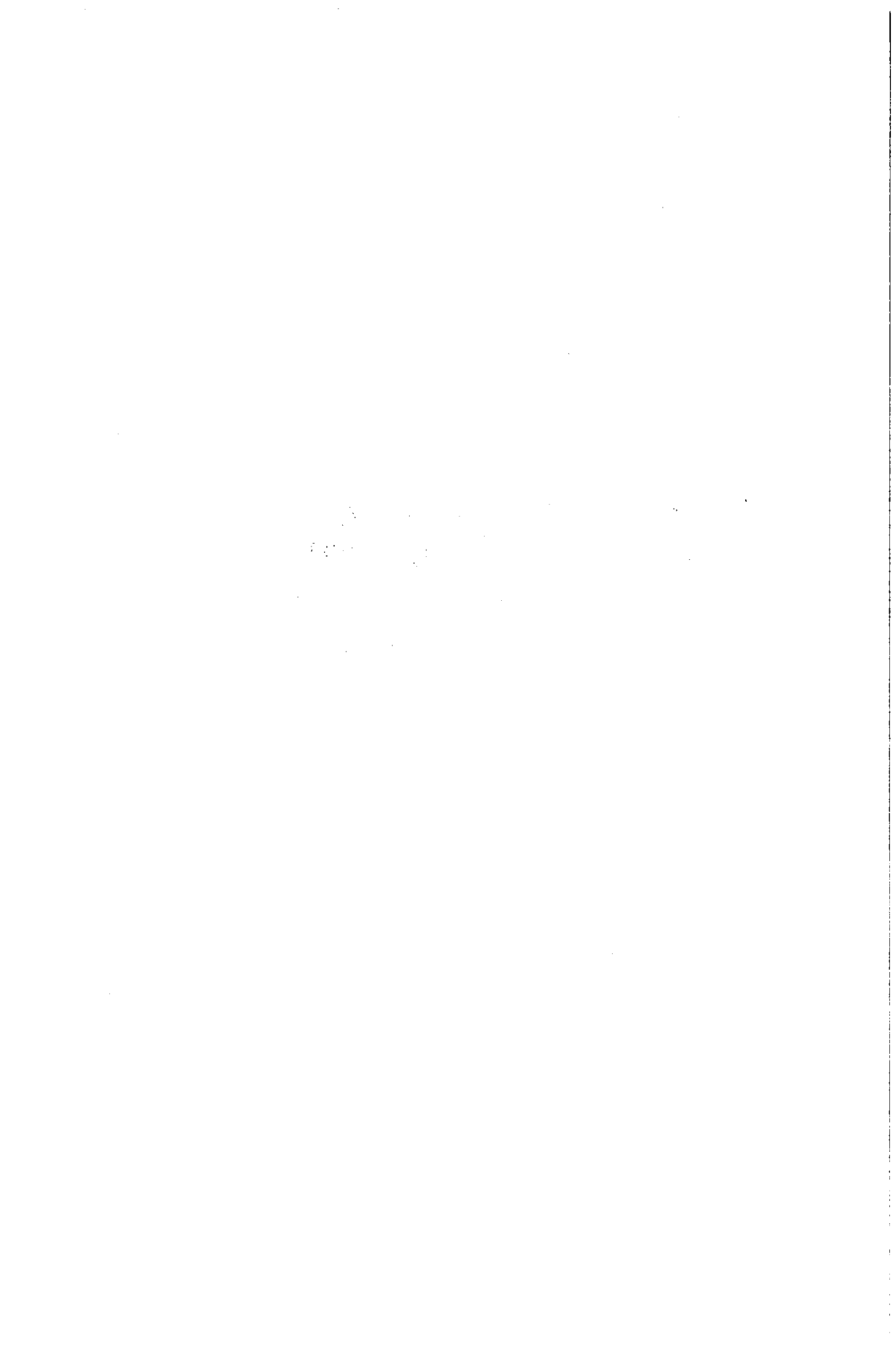


Propugnamos por lo anteriormente expuesto: a) la radical eliminación de la pitanga de nuestros huertos y jardines, como medio de destrucción de uno de los más peligrosos focos de *Ceratitis capitata*; b) el empleo racional y comedido de los insecticidas de síntesis, y c) el estudio urgente y puesta en práctica de la lucha biológica, con el empleo de los pequeños himenópteros de los géneros *Opius* y *Tetrastichus*, si tratamos de realizar efectivamente una lucha de resultados positivos contra la mosca de la fruta.

LOS PARÁSITOS DE LA  
*CERATITIS CAPITATA* WIED.

POR

RAFAEL AROZARENA DOBLADO



En la actualidad y en los principales países del mundo, va adquiriendo una gran importancia la lucha contra los enemigos de la agricultura. Entre estos enemigos, que por desgracia son bastante numerosos, ocupa un lugar destacado la *Ceratitis capitata* Wied. Para combatir este díptero y otros muchos insectos perjudiciales, los científicos, ya químicos o biólogos, estudian constante y apasionadamente los diversos problemas que dimanán de esta, ya antigua, guerra establecida entre el hombre y esos seres tan diminutos, numerosos y complejos, pertenecientes al mundo de los artrópodos.

Sabido es de todos el avance de la química y las armas que esta ciencia ha puesto en nuestras manos modernamente. Desde los ya pasados productos derivados del arsénico, cobre, zinc, plomo, del pelitre, roteno y tabaco, hasta los más recientes insecticidas clorados y fosforados y de absorción.

Nunca podremos considerar suficiente la labor realizada en este aspecto, pues la lucha persiste y la humanidad está aún lejos de vencer totalmente al enemigo. Por esto, toda aportación que se haga para fortalecer nuestras armas, por leve que sea, no dejará de tener su importancia.

Los entomólogos es natural que, en esta lucha, se inclinen hacia el campo de la biología, ya que son conocedores de ciertos aspectos muy interesantes, entre los que destaca la lucha del insecto contra el insecto, o lo que se ha tenido a bien llamar la lucha biológica.

Este sistema de lucha entre insectos beneficiosos y perjudiciales no es moderno. Ya en el siglo XII hallamos su aplicación en China, donde, según Forel en su obra *El mundo social de las hormigas*, se utilizaba cierta especie de hormiga para combatir una plaga de orugas del naranjo.

Así como en la química los adelantos han sido verdaderamente maravillosos, también hoy nos hallamos con resultados muy estimables en el campo de la biología. Recordemos el procedimiento de la esterilización de los machos por medio de los rayos gamma, la provocación de enfermedades bacterianas en los insectos y la acción de ondas ultrasónicas que actualmente se estudia en la Universidad de Hawai. Añadamos a esto la labor de los entomólogos encargados de buscar por todos los rincones del mundo las especies parásitas de los insectos perjudiciales.

Refiriéndonos concretamente a la mosca de la fruta o *Ceratitis capitata* Wied., sabemos que a principios de este siglo el Gobierno de Australia comisionó a los entomólogos Compère y Frogatt para que buscasen parásitos de dicho díptero. Más tarde, Puller y Lounsbury fueron contratados con igual fin por el Gobierno de Natal y colonia de El Cabo. Pero la labor verdaderamente notable en el estudio de los parásitos de la *Ceratitis* pertenece al profesor italiano, ilustre calcidólogo, Silvestri. Éste fue designado por el Consejo de Agricultura y Federal de Hawai con el encargo de hallar nuevos parásitos de la mosca de la fruta. Este entomólogo hizo meritorios trabajos en relación con la lucha biológica contra la *Ceratitis capitata* Wied.; recorrió algunos países y describió nuevas especies, entre las



que se encuentran hoy día los principales enemigos de esta mosca, que se ha convertido en pesadilla de los fruticultores de muchos países. Más tarde, en 1914, Fullaway y Bridwell visitaron Nigeria y pudieron coleccionar los insectos señalados por el profesor Silvestri. En nuestros días, un ejército de entomólogos persiste en el estudio de tan atrayente problema, habiéndose destacado en España los naturalistas Cánovas y Gómez Clemente. A este último (muerto en 1952) se debe la importación en nuestra patria de insectos del género *Opius*, experiencia que por diversas circunstancias adversas no obtuvo el éxito deseado. La mayor parte de estos insectos murieron en la travesía desde Hawai, y de los que quedaron aptos para experimentar, sucedieron generaciones arrenotóquicas, es decir, de machos, con lo cual quedó entorpecida la labor de reproducción y aclimatación que se pensaba hacer. No obstante, las investigaciones continúan sin desmayo, luchando con problemas de polifagismo, reproducción en laboratorio, transporte, aclimatación, etc.

Entre los insectos principales señalados por especialistas como parásitos de la *Ceratitis capitata* Wied., figuran representantes de géneros pertenecientes a tres familias de himenópteros, tres familias muy importantes de la serie parasítica: *Chalcididae*, *Braconidae* y *Proctotrupidae*.

De la familia *Chalcididae* se citan:

- Tetrastichus giffardii* Silv.
- Tetrastichus giffardianus* Silv.
- Tetrastichus oxyurus* Silv.
- Dirhinus giffardii* Silv.
- Pareniaea ehrhorni* Silv.
- Syntomosphyrum indicum* Silv.
- Spalangia afra* Silv.
- Pachycrepoideus dubius* Ashmead.

De la familia *Braconidae*:

*Opius inconsuetus* Silv.  
*Opius humilis* Silv.  
*Opius perproximus* Silv.  
*Diachasma fullawayi* Silv.  
*Diachasma tryonii* Camer.  
*Hedylus giffardii* Silv.  
*Biosteres caudatus* Szepi.

De la familia *Proctotrupidae*:

*Galesus silvestri* Kieff.  
*Trichopria capensis* Kieff.

Estos insectos son de tamaño muy pequeño, pudiendo considerarse como gigantes aquellas especies que sobrepasan los tres milímetros.

El género *Tetrastichus* se caracteriza por poseer surcos longitudinales en el escudete. La vena submarginal está escotada en su unión con la marginal. Vena postmarginal nula. Abdomen sentado.

Según el entomólogo ruso Kurdjumov («Revista Rusa de Entomología», 1913), el carácter genérico constante y más seguro es la presencia de una sola pestaña sobre la vena submarginal del ala anterior.



Figura 4.—Esquema del ala anterior de *Tetrastichus*. (P): pestaña que distingue el género

Los *Tetrastichus* tienen tarsos tetrámeros y antenas de ocho o nueve artejos. Son insectos de coloración azul metálica o negra y patas frecuentemente con amarillo.

El género *Dirhinus* se caracteriza por la excavación profunda de de la cabeza, que forma dos prolongaciones o cuernos. Antenas de once artejos y cuerpo peciolado. La coloración de estos insectos es generalmente negra con patas amarillas, pardas o rojas. El nervio submarginal está decolorado en el punto en que empieza a dirigirse hacia el borde alar. Poseen un espolón curvo en el borde apical de las tibias posteriores.

La especie *Dirhinus giffardii* Silv. posee peciolo no más largo que ancho. Cuernos, vistos dorsalmente, apenas más largos que su anchura al nivel del borde anterior del ojo. Margen interna de los procesos cefálicos rectilínea. Alas hialinas. Escapo casi dos tercios del resto de la antena. Segundo artejo del funículo más corto que el pedicelo.

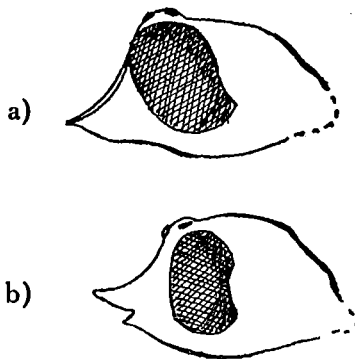


Figura 4.—Perfil de cabeza:  
a) *Dirhinus* b) *Pareniaca*

El género *Pareniaca* es muy parecido al *Dirhinus*. Se diferencia precisamente por poseer un pequeño



diente secundario en la porción inferior de los procesos cefálicos. Los fémures son muy gruesos, con el borde inferior finamente dentado.

*Opius*, *Diachasma* y *Biosteres* pertenecen a la familia *Braconidae*.

*Opius* se caracteriza por tener celda radial cerrada y porque la vena radial no nace nunca de la extremidad del estigma. El estigma es alargado y estrecho. La segunda abcisa de la radial es más larga que el primer nervio transversal cubital.

*Diachasma* se diferencia de *Opius* por la forma del estigma, que es grueso, oval y corto. El radio nace en el centro del estigma o en su segunda mitad.

En *Biosteres* el clípeo alcanza las mandíbulas y por lo tanto no existe el espacio que tienen los insectos del género *Diachasma*. La segunda abcisa del radio nunca es más larga que el primer nervio transversal cubital. La segunda celda cubital, medida horizontalmente, es más corta que en *Opius*. El estigma es estrecho, alargado, y de su centro o segunda mitad nace la vena radial.

*Opius humilis* Silv. Mide unos 4 mm de longitud. Presenta coloración ocrácea, alas hialinas y antenas de treinta y cinco artejos. Abdomen con rugosidades en el primer segmento y el resto liso. Oviscapto algo menor que el abdomen.

*Opius perproximus*. Es un poco mayor que el *O. humilis*. Posee antenas de 40 a 46 artejos. El oviscapto es más largo que el abdomen.

El género *Galesus* pertenece a la familia de los *Proctotrupidos*, subfamilia *Diapriinae*. Son insectos pequeños, muy brillantes, de cabeza gruesa, antenas largas y tibias engrosadas en maza. Las alas poseen escasa venación y en algunas especies llegan a faltar del todo. Hay especies braquípteras y ápteras. El número de artejos en las antenas es de doce en las hembras y trece o catorce en los machos. En algunas especies, el cuarto artejo antenal está escotado.

No todos los parásitos de la *Ceratitis capitata* Wied. actúan de igual manera. Recordemos que la mosca deposita sus huevos cerca de la piel del fruto. De este huevo sale la pequeña larva que, según va alimentándose, penetra cada vez más en la pulpa y que luego, presintiendo quizá el comienzo de su metamorfosis, se acerca nuevamente a la superficie para lanzarse al terreno en el cual sufrirá su transformación en pupa.

Los parásitos actúan según su natural disposición, unos sobre el huevo, otros sobre la pupa. Así tenemos que *Tetrastichus giffardii* Silv. y *Opius humilis* Silv., por el pequeño tamaño de sus oviscapto, parasitan al huevo o la larva joven que aún permanece cerca de la superficie del fruto. *Diachasma tryonii* Camer. y *Syntomosphyrum indicum* Silv. penetran por la galería abierta por la larva hasta alcanzarla en el interior. Las especies *Dirhinus giffardii* Silv. y *Parenia eahorni* Silv., así como también *Galesus silvestri* Kieff., son parásitos de la pupa ya enterrada. Estos últimos insectos poseen una conformación especial de la cabeza que les permite excavar en los detritus en busca de las pupas de la *Ceratitis*.

En Tenerife, donde hemos comenzado el estudio de la mosca de la fruta con el fin de una posible lucha biológica, hallamos hasta ahora dos especies de *Tetrastichus* que, a juzgar por nuestras primeras experiencias en laboratorio, vienen actuando de una manera positiva sobre el citado tripétido. Uno de estos insectos, el *Tetrastichus giffardii* Silv., lo hemos obtenido de frutos de *Eugenia uniflora* L., o pitanga, donde su acción parasítica ha llegado al 40%, según cifras que citaremos más adelante. El *Tetrastichus* fue introducido en nuestra isla por la Jefatura Agronómica, y a juzgar por nuestros continuados hallazgos de dicho insecto, la aclimatación del mismo se ha llevado a cabo con todo éxito, lo cual es muy digno de subrayar, ya que nos indica las magníficas posibilidades que Tenerife

posee para la aclimatación de especies parásitas de insectos perjudiciales, para su reproducción en laboratorio, ensayos y estudios.

En frutos de *Psidium guajava* L., hemos hallado otra especie de *Tetrastichus* que está pendiente de determinación. Es muy semejante al *T. giffardii* Silv., y de un tamaño bastante mayor. El índice de parasitización es aquí algo menor. Recordemos que el *Tetrastichus*, por la pequeña longitud de su oviscapto, actúa con mayor eficacia sobre frutos de poco mesocarpio. Esto explica que su acción parasítica sobre pitanga sea más completa que en guayabo.



Figura 6.—Antena de *Eulophus* macho

Y, por último, y como principal motivo de esta comunicación, hemos de añadir, a la lista de los ya citados, un nuevo parásito de la *Ceratitis capitata* Wied. Se trata del *Eulophus pectinicornis*, un calcídido que se

cita como parásito de *Dacus oleae* o mosca del olivo, y que nosotros hemos hallado parasitando a la *Ceratitis*.

El *Eulophus pectinicornis* es insecto pequeño, de coloración verde metálica y abdomen pardo con mancha clara. Pertenece a la tribu *Eulophini*. Se reconoce por poseer surcos parapsidales indicados sólo en su origen. Macho con antenas ramosas. Tarsos de cuatro artejos. Se diferencia del género *Comedo*, porque éste sólo posee tres artejos en el funículo antenal y el *Eulophus* tiene cuatro.

Con este insecto que, aparte de ser una nueva cita para Canarias, es noticia de interés como nuevo aliado en la campaña contra la mosca de la fruta, cerramos el primer ciclo de nuestras experiencias e incitamos a los organismos interesados en la defensa de nuestra agricultura a que presten su atención a la lucha biológica, un arma que no debe desestimarse contra la *Ceratitis capitata* Wied., ya que tan positivos resultados se han obtenido en otros países.



