

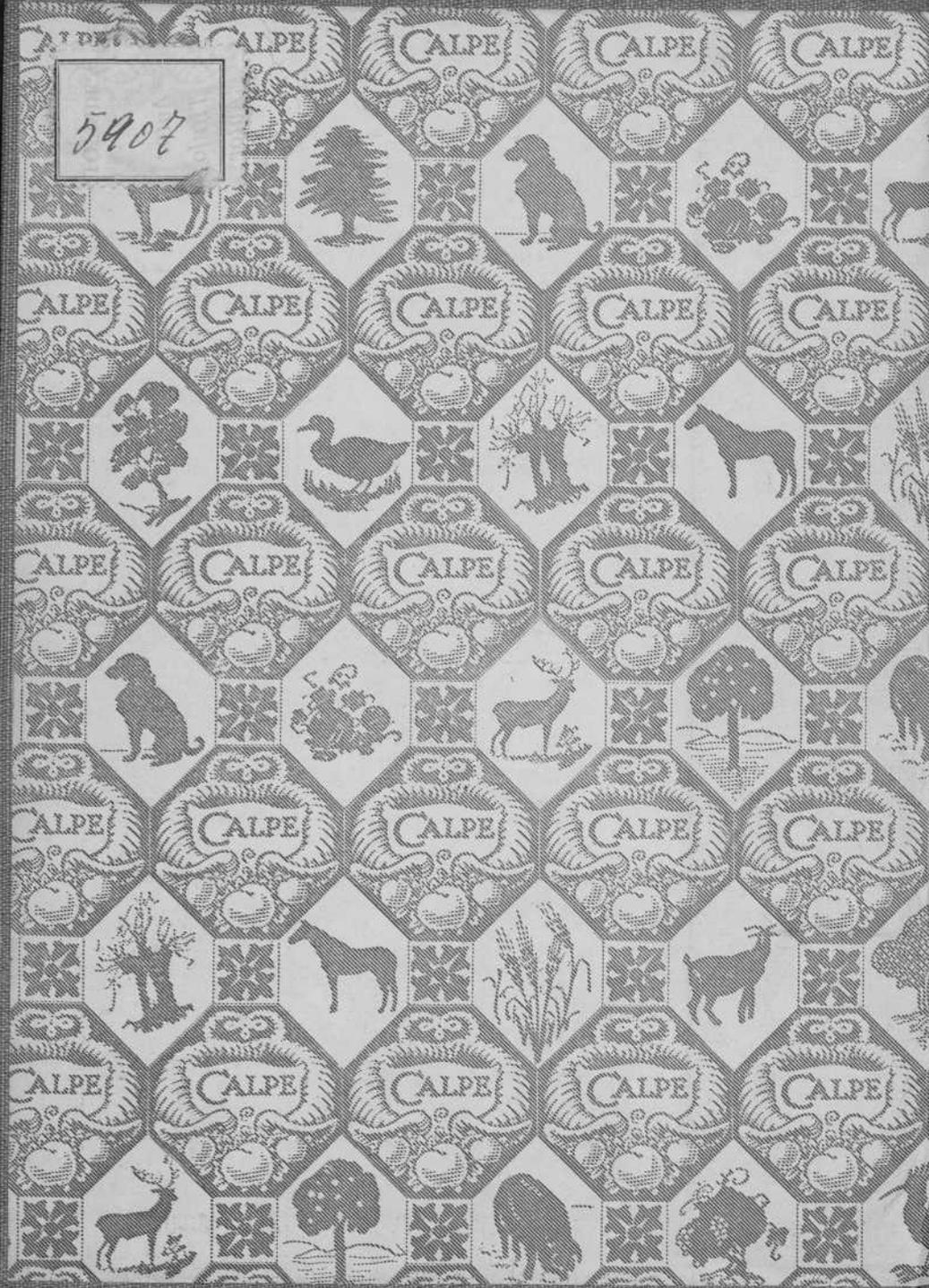
BIBLIOTECA AGRICOLA ESPAÑOLA

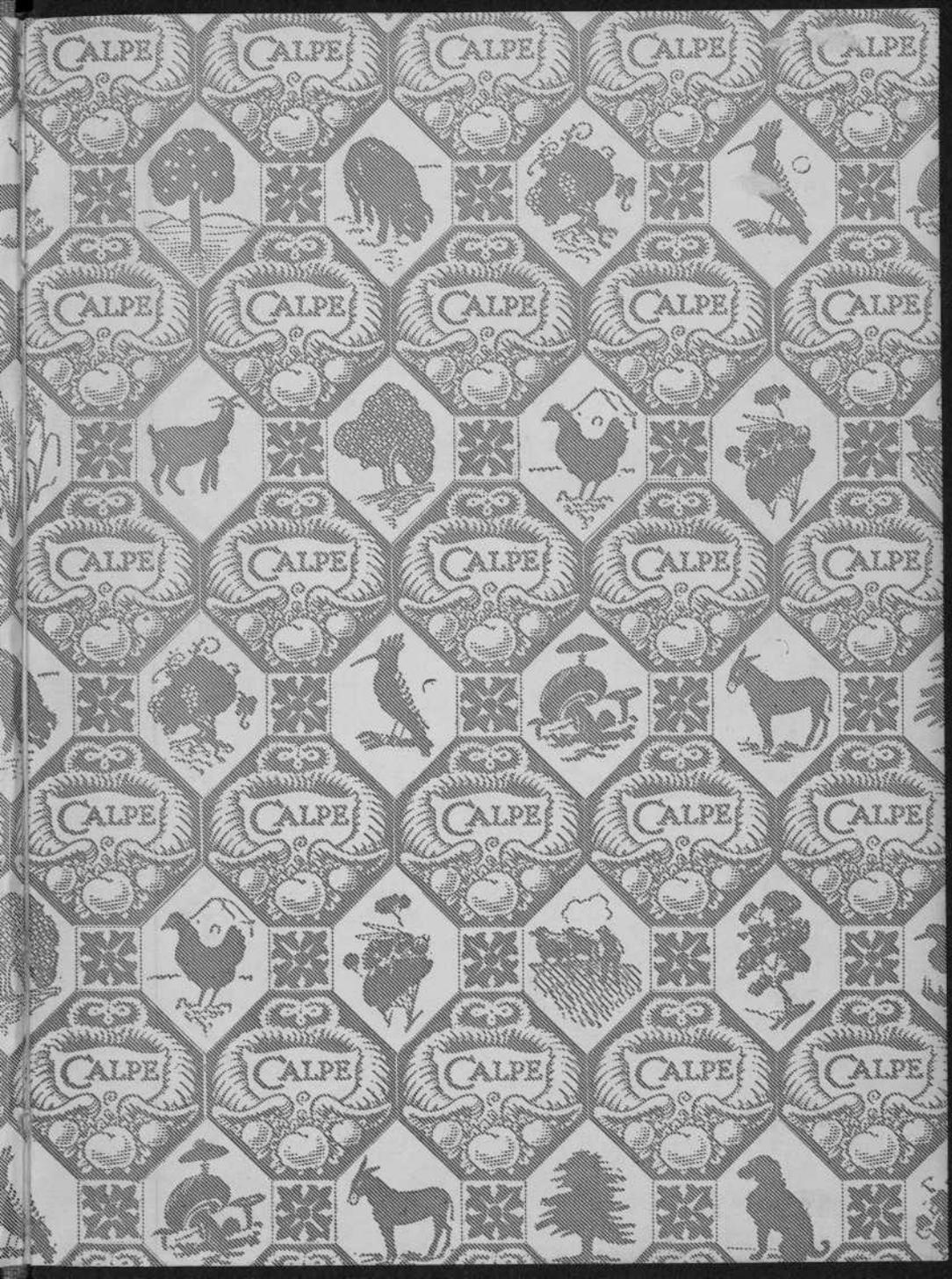
**LAS ENFERMEDADES
DEL OLIVO.—LEANDRO NA-
VARRO**

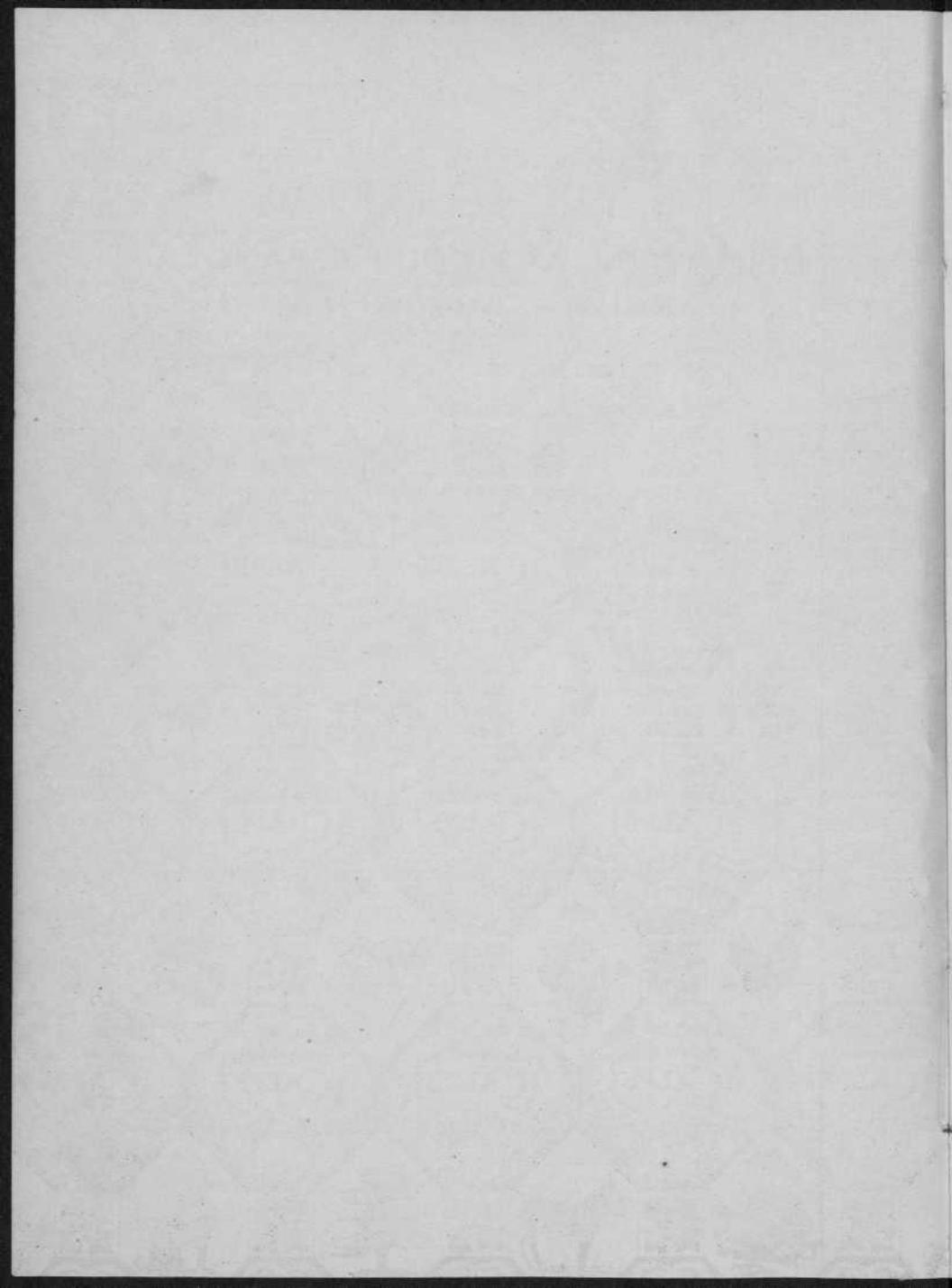


ESPASA-CALPE, S. A.

5907







BIBLIOTECA AGRICOLA ESPAÑOLA

Medalla de oro en el Concurso Nacional
de Ganadería de 1922

TRATADOS GENERALES Y ESPECIALES

PUBLICADOS BAJO LA DIRECCIÓN DE

L. DE HOYOS SAINZ

DISTRIBUIDOS EN LAS SIGUIENTES SERIES

- | | |
|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| I.—Ciencias precedentes. | IX.—Cultivos de América y nuevos cultivos. |
| II.—Ciencias fundamentales naturales. | X.—Industrias agrícolas vegetales. Vinos y aceites. |
| III.—Ciencias fundamentales económicas y jurídicas. | XI.—Zootecnia y Veterinaria. |
| IV.—Agronomía y Agricultura general. | XII.—Ganadería y explotación pecuaria. |
| V.—Patología vegetal. | XIII.—Industrias zoógenas. |
| VI.—Cultivos herbáceos. | XIV.—Comercio y administración rurales. |
| VII.—Cultivos arbóreos. | XV.—Estudios generales y especiales. Enseñanza. |
| VIII.—Selvicultura e ingeniería forestal. | |

TRATADO ESPECIAL NÚM. 8

SERIE V.—PATOLOGÍA VEGETAL

ES PROPIEDAD
Copyright by Calpe. — Madrid, 1923

BIBLIOTECA AGRICOLA ESPAÑOLA

**LAS ENFERMEDADES
DEL OLIVO.**—LEANDRO NA-
VARRO.—PROFESOR DE LA ESCUELA DE INGENIE-
ROS AGRÓNOMOS. DIRECTOR DE LA ESTACIÓN DE PA-
TOLOGÍA VEGETAL.

R. 1951



B.P. BURGOS
N.R. -----
N.T. <i>94115</i> -----
C.B. -----
<i>22174</i>

CALPE

REVISTA DE LA ESCUELA ESPAÑOLA

LAS ENFERMEDADES DEL OÍJO.—LEONARDO NA.

VARRO.—INFORME DE LA ESCUELA DE INGENIEROS

DE LA ESCUELA DE INGENIEROS DE LA ESCUELA DE INGENIEROS



CALPE

NOTA PRELIMINAR

La *Patología vegetal* fué rama de la enciclopedia agrícola, que se constituyó realmente al organizarse en Europa la lucha antifiloxérica, arrancando sus primeras bases del clamor de auxilio de los viticultores franceses como un concepto meramente terapéutico y defensivo; pero entonces sólo pedía métodos curativos, tal vez menos aún, recetas y, mejor, específicos. No era una ciencia, era un boceto del arte de curar las plantas, a pesar de la publicación, un tercio de siglo antes, del libro de Unger, en Viena, verdadero anticipo de la ciencia actual, y de las obras alemanas de Meyer y Nees y de Kuhn, que fueron los primeros tratados generales de Patología vegetal.

Frente a este criterio utilitario y pragmático, nació poco después el científico y explicativo, al multiplicarse las descripciones primero, los estudios biológicos después, de insectos y criptógamas, huéspedes o parásitos de las plantas todas y especialmente de las cultivadas; y entomólogos y botánicos almacenaron inúmero de hechos y datos, que de pura ciencia al ser descubiertos habían de ser de plena práctica utilitaria y concreta al ser conexionados con la vida de los vegetales cultivados; fué el período de la parasitología, de la entomología y la criptogamia agrícola, completada con la epidemiología propiamente infecciosa y bacteriana, descubridora de enfermedades de origen y proceso desconocido. Este período empieza con la obra de Sorauer, *Handbuch der Pflanzenkrankheiten*, que durante otro tercio de siglo ha sido la compilación de lo monográfico y la fuente de lo general y vulgarizador escrito sobre Patología agrícola.

A él pertenecen obras y hasta revistas múltiples, y no sólo Alemania, sino Francia, con los trabajos de D'Arbois, Vesque, Prilleux, Vialla y Delacroix; Inglaterra, con los de Worthington, Massec y Masshall, e Italia, con los debidos a Briosi, Cavara, Comes y Bellesi, entre otros, han contribuido.

Pero la unificación o totalización del estudio de las enfermedades de las plantas no llega hasta los corrientes años del siglo xx, trayendo el criterio propiamente médico, que conjuntamente atiende a la causa y a los procesos de la enfermedad que, al individualizarse o adaptarse a un ser o un grupo de seres afecta cualidades y origina resultados diferentes que determinan, por ende, tratamientos diversos y que económicamente —orientación dominadora de la Terapéutica vegetal— hace variar o prescindir de los resultados. Sólo por esta unificación totalizadora y sintética de los aspectos parciales del estudio de las enfermedades de las plantas se constituirá una verdadera ciencia, casi con su clínica experimental de

las enfermedades de las plantas, siendo esta la orientación de las modernas obras de Erikson y de los bocetos de Niclle y Magrou.

Por corresponder a este interés científico de la Patología y especialmente al de defensa de las cosechas y cultivos del campo español, que en un promedio no muy hipotético pierde más de 30 millones de pesetas por las enfermedades evitables de sus cultivos, tratamos de organizar del modo más completo y útil posible esta serie V de la BIBLIOTECA AGRÍCOLA ESPAÑOLA y de los *Catecismos del Agricultor y del Ganadero*, y prescindiendo por ahora de dar al público una Patología agrícola general, tal vez sin autor preparado o sin utilidad inmediata, buscamos la firma de los especialistas más competentes para los diversos libros y monografías en que ha de completarse la serie de las publicaciones.

En los tratados especiales de la BIBLIOTECA AGRÍCOLA ESPAÑOLA incluimos el primero el de ENFERMEDADES DEL OLIVO, porque todo estudio y cuidado que se ponga a merced de nuestro más nacional y típico cultivo nos parece remunerador; y se encargó del libro D. Leandro Navarro, que tiene sobrada historia para añadir títulos a su nombre. A esta monografía seguirán las de ENFERMEDADES DE CEREALES Y LEGUMBRES, asunto descuidado en nuestro país, sin disculpa para ello; la de ENFERMEDADES DE LA VID, que en realidad se completa con el tratado que firmará el ingeniero jefe de Logroño, D. Francisco Pascual de Quintos, titulado RECONSTITUCIÓN DE LA VID; el de ENFERMEDADES DE LOS ÁRBOLES FRUTALES y el de ENFERMEDADES DE LAS PLANTAS DE HUERTA Y CULTIVOS INDUSTRIALES.

Dos tratados generales de carácter esencialmente descriptivo, base necesaria para el conocimiento de la Patología y de la Terapéutica, incluimos en esta serie: el de BOTÁNICA CRIPTOGÁMICA AGRÍCOLA, debido al Sr. González Fragoso, y el de ENTOMOLOGÍA AGRÍCOLA, que redactan el académico Sr. García Mercet y el catedrático D. Cándido Bolívar.

Las verdaderas monografías de esta serie van incluidas en los *Catecismos del Agricultor y del Ganadero*, al frente de los cuales, por su carácter práctico, puede figurar el FORMULARIO DE TERAPÉUTICA VEGETAL, debido al Sr. Azanza, y en el grupo de las enfermedades producidas por criptógamas, dos originales estudios del Sr. González Fragoso, titulados ENFERMEDADES CRIPTOGÁMICAS DE LA REMOLACHA y ENFERMEDADES CRIPTOGÁMICAS DE LA PATATA, siguiendo en el mismo grupo EL OIDIUM Y EL MILDÍU, por el catedrático Sr. Sancho Adellac.

En los daños causados por los animales está incluido el de ROEDORES DEL CAMPO Y DE LOS ALMACENES, del Sr. Cabrera; LUCHA CONTRA LOS INSECTOS, del Sr. García Mercet, y LAS PLAGAS DE LANGOSTA, del Sr. Navarro, debiéndose a este mismo autor un estudio especial de LA ESTERILIDAD DE LAS FLORES.

L. DE HOYOS SAINZ.

PLAN GENERAL DE ESTE LIBRO

Nuestro primer propósito al comenzar el presente trabajo fué hacer un libro de enfermedades de los olivos; pero, aun limitando nuestra tarea al estudio de los parásitos vegetales, insectos y otros invertebrados que viven a expensas de los olivos, ha de resultar larga y enojosa por la índole de su asunto, y seguramente incompleta, por ser muchos los insectos y vegetales conocidos (hongos especialmente) que viven parásitos de los olivos en varias regiones españolas. Procuraré dar la extensión que merecen a algunas especies que se observan con frecuencia en nuestro país, constituyendo a veces intensas plagas del campo, y me limitaré a citar otras que aún no han ocasionado graves daños.

El plan que hemos de seguir—excluidas todas las enfermedades de origen *no parasitario*, tales como las heridas, con el proceso de su cicatrización, en las cuales había que estudiar las heridas de podas e injertos; la teratología con algún caso de albinismo (1) y desde luego los de *esterilidad de las flores*, tratados en un *Catecismo* especial; los efectos de los agentes meteorológicos (heladas y acción del agua); los de composición del terreno, así como los efectos producidos en los olivos por ciertos gases industriales, etc., etc.; de todo lo cual hay que prescindir forzosamente—, es el mismo que ha servido de pauta a Prilleux, Sorauer y otros eminentes autores especialistas en enfermedades de plantas.

Estudiaremos, por consiguiente, las enfermedades siguiendo el orden de la clasificación establecido en las obras de Historia Natural, y para facilitar su anotación no hay inconveniente en agruparlas, como lo hace M. Delacroix, en las tres grandes secciones siguientes:

- 1.^a Enfermedades producidas por las bacterias (enfermedades bacterianas).
- 2.^a Enfermedades ocasionadas por los hongos.
- 3.^a Fanerógamas parásitas de los olivos.

(1) Conozco un caso de albinismo típico observado en Mora de Toledo en una de las ramas de un olivo que en el pueblo conocen con el nombre de *oliva de la paloma*.

Estas tres secciones han de constituir una primera parte de nuestro trabajo.

Restará una segunda parte, más importante en España que la primera, formada por los insectos y otros invertebrados parásitos que, desgraciadamente, son una legión y que determinan plagas del campo muy temibles, como la vulgarmente denominada «barrenillo» («palomilla» en Andalucía, que es la conocida en la ciencia con el nombre de *Phloeotribus scarabeoides*), la del «arañuelo» (*Phloeothrips oleæ*), la del pulgón o «algodón de los olivos» (*Pyslla oleæ*), la de la oruga minadora del hueso de las aceitunas, la de la mosca, etc., etc.

Los autores extranjeros estudian generalmente a los insectos formando un grupo en cierto modo ajeno a la patología vegetal, lo cual sólo puede admitirse como una regla de disciplina de los estudios, pero nada más.

Los insectos ocasionan con frecuencia la muerte de las plantas, y aun cuando sólo sea atendiendo a las consecuencias que las lesiones producen en ellas, siempre estará justificadísimo el estudiar a los artrópodos en la patología vegetal. Una sola especie, la *Phylloxera vastatrix* (de M. Planchon) ha destruído, y sirva de buen ejemplo, todos los viñedos de Europa. El arañuelo *Phloeothrips oleæ* ha causado muchas bajas en los olivares, y es inútil insistir en esta idea, que no tiene más justificación que la indicada. Tampoco nos detendremos en fijar el sentido de la palabra *enfermedad* cuando se trata de una planta con sus correspondientes alteraciones de función y forma y en fijar el *método* que debe seguirse en el estudio de las enfermedades para poner en evidencia los microorganismos que las determinan en los cortes de los tejidos y valiéndonos de los conocidos procedimientos micrográficos para aclararlos (agua de Javel, ácido láctico, etc.) y poder apreciar perfectamente las causas perturbadoras de las funciones y demás medios usuales para establecer el diagnóstico y predecir, en último resultado, o hacer el pronóstico de una enfermedad. Estos estudios pertenecen a los fundamentos de la patología vegetal y nos llevarían como de la mano a establecer las diferencias existentes en la actualidad entre la patología vegetal y la animal, etc., etc.

Es, por lo tanto, preciso abandonar, a pesar de su importancia, estos estudios y entrar desde luego en materia en el orden que ya hemos fijado.

L. NAVARRO.

ENFERMEDADES DE ORIGEN VEGETAL

A. PRODUCIDAS POR LAS BACTERIÁCEAS

Tumores bacterianos de los olivos.

La bacteriácea que los produce forma hoy un ejemplo aislado en la patología de los olivos.

Existe esta enfermedad en toda la región de olivo española; la hemos visto además en Portugal, Francia e Italia, y no es desconocida en el norte de Africa, Asia Menor y América (California). Se la conoce en Italia con el nombre de *roña de los olivos* y en España con el de *tumores, excrescencias* y más generalmente con el de *agallas*. La apariencia y tamaño de estos tumores es muy variable. Se les ve en las ramillas de dos a tres años, en las ramas gruesas y hasta en las raíces. No todas las variedades de olivos son igualmente atacadas.

Así, por ejemplo, según Hidalgo Tablada, el olivo *redondillo* o *carrasqueño* de otros no es propenso a tener agallas, mientras que el *lechin* (*Olea ovalis*, Clem.) las cría en abundancia. Por mi parte, puedo decir que el olivo *cornuzuelo* (*Olea europæa ceraticarpa*, de Clemente; *O. odorata*, de Ros), muy común en la región central de España, las produce en abundancia, siendo frecuente en otras muchas variedades de olivos.

Las bacterias productoras de las agallas—dice Delacroix—son incapaces de penetrar en los ramos sanos; se trata de parásitas de heridas y la infección se hace por las picaduras o lesiones producidas por los insectos y por las que se

hacen al podar los árboles, etc. Las heridas causadas por el granizo determinan con frecuencia infecciones violentas en los olivos (1).

A veces las agallas son causadas por la acción del frío o, mejor dicho, de las heladas. Estas producen agrietamientos en los ramillos, ramas y aun troncos, y por estas heridas se origina la infección de las bacterias.

El profesor G. B. Travenso, de la Real Estación de Patología Vegetal de Roma, ha publicado un folleto titulado *Gelate tardive ed infezione di rognia degli olivi nel 1919*, con varias instructivas ilustraciones y un texto que demuestran muy bien cómo las grietas producidas por la acción de las heladas pueden ser las puertas abiertas de entrada a los olivos del *Bacillus oleæ* (Arc.).

Vuillemin piensa que un hongo, el *Chaetophoma oleacina* (Vuill.), puede también abrir el camino al *Bacillus oleæ*. Lo que resulta cierto es que la presencia de este hongo no es de ningún modo indispensable.

Los tumores son de ordinario irregularmente redondeados; a veces se presentan en las ramillas delgadas y dan la sensación de un rosario formado por unas cuantas pequeñas agallas redondeadas ensartadas por la ramilla; otras se presentan como un tumorcillo situado en las axilas de una rama; no es raro verlos en los bordes de una rama desgajada (fig. 1.^a) o en los de una herida de poda, en las yemas, en los pecíolos, menos frecuentemente en los mismos frutos y, finalmente, es común encontrar grandes tumores en la parte baja de los troncos y aun situados en las mismas raíces. Si seguimos el desarrollo de una excrecencia veremos que toda la región extraleñosa del tallo se encuentra hipertrofiada, con formación de *células vasculares* que irradian del punto de infección. En medio del tejido de cualquier agalla, y a veces antes de la formación de las células vasculares, se observan pequeñas y en ocasiones lagunas llenas

(1) En el término de Borja (Zaragoza) tuve ocasión de ver, hace unos quince años, una infección muy intensa de agallas aparecida a los pocos días de una fuerte granizada, y claro es, dichas agallas aparecieron en los puntos de los tallos heridos o magullados por el pedrisco. Es de advertir que se trataba de una variedad de olivos (empeltres) poco propensa a estos ataques.

de bacterias. Son éstas de forma de bastoncitos (*Bacillus*), unas tres veces más largas que anchas. Por ser un bacilo el productor de estos tumores o tubérculos se ha dado a la enfermedad la denominación científica de *Bacillus oleæ tuberculosis* y la vulgar de *tuberculosis* de los olivos.

El doctor Savastano hizo, hace ya unos treinta años, un estudio bacteriológico bastante completo de esta enfermedad de los olivos; obtuvo cultivos puros, logrando la aparición de los tumores, ya por la inoculación del bacilo en ramillas sanas de olivo por medio de una aguja cargada de bacterias, bien por medio de inoculaciones en incisiones hechas en ramas de árboles sanos, introduciendo en dichas incisiones una cierta cantidad de cultivo bacteriano y, finalmente, en catorce plantas pletóricas cultivadas en tiestos, de las cuales apareció la *tuberculosis* en doce.



Fig. 1.^a—Rama atacada por el *Bacillus oleæ*.

No podemos entrar en un estudio detallado de las diversas formas de esta enfermedad, tales como las denominadas *tuberculosis cortical*, *tuberculosis liberoleña*, etcétera, etc. Interesa más a nuestro propósito consignar que la causa de esta enfermedad, según se deduce de lo dicho, está ya perfectamente conocida, y en cuanto a su tratamiento, conviene seguir las siguientes reglas, que recomendamos a los olivicultores:

1.^a Escoger las estacas destinadas a la multiplicación de los olivos que sean perfectamente sanas.

2.^a Usar preferentemente las plantas que procedan de semillas, olivos o acebuches obtenidos en viveros y que no presenten ninguna agalla.

3.^a Desinfectar las herramientas que hayan servido para podar olivos con agallas, bien con el fuego, pasándolas repetidas veces por la llama de una hoguera, lo cual es sencillísimo, y mejor, por ser más eficaz, sumergiéndolas durante media hora en una disolución de sublimado al 2 por 1.000 o, por lo menos, en agua hirviendo.

4.^a Suprimir las ramas muy atacadas y quemarlas.

5.^a Evitar en lo posible la humedad excesiva del terreno y no emplear fuertes estercoladuras, que favorecen el desarrollo del mal.

B. OCASIONADAS POR HONGOS

1.^o *Poliporus fulvus*, var. *Oleæ* (Scop.).

Fué observado por el doctor R. Hartig en los olivos de los alrededores del lago di Garda, en Italia, en 1893, y en el *Tratado de enfermedades de las plantas y principalmente de las que atacan a los árboles forestales*, de dicho autor, traducido y anotado ampliamente por nuestro amigo el ilustre ingeniero de montes D. Joaquín María Castellarnau, encontramos una descripción, que copiaremos al pie de la letra, y que dice así:

«En los olivares se ven con mucha frecuencia árboles en los cuales desde sus primeros años se ha producido, en alguna parte de su tronco, una cesación de crecimiento en espesor, que se traduce exteriormente en un hundimiento de la corteza. Debajo de ésta se halla el cuerpo leñoso, descompuesto por una especie de caries o pudrición blanca, que ocasiona el micelio al desarrollarse entre los tejidos, el cual asoma también a la superficie del tronco por los sitios cancerosos si no son limpiados y escariados con frecuencia, y forma en ellos los receptáculos esporóforos.

»La corteza de entre los surcos y demás partes enfermas del tronco debe quitarse en seguida, pues en ella se desarro-

lla también el micelio del parásito, que mata la capa del *cambium* e impide así el crecimiento en espesor. Los agricultores siguen esa práctica y consiguen con ella que el mal no se extienda a las partes contiguas y todavía sanas...

»... Los surcos profundos que se observan en los troncos de los olivos atacados por esta enfermedad son debidos a la falta de la madera que se va quitando al limpiar las partes cariadas, o que naturalmente se desprende por efecto de su descomposición.

»La infección de este parásito tiene lugar por las heridas del tronco y de las ramas, y la causa de hallarse tan extendida en los olivares debe atribuirse a las roturas de las ramas durante la recolección del fruto, a las podas mal hechas y a las heridas que se producen en los troncos al arar la tierra de su alrededor, sin tener el cuidado de cubrirlas en seguida con brea mineral u otra substancia a propósito para impedir que los esporos germinen en ellas.»

2.º *Cicloconium oleaginum* (Cast.) (1).

Citado en el año 1845 por primera vez por Castagne, nadie había vuelto a ocuparse de dicha especie hasta el año 1883, durante el cual el profesor Thümen dió una descripción de la misma (2), que volvió a recordar en otra publicación posterior, en 1887.

En 1889, el profesor Sr. Cuboni, Director de la Estación de Patología Vegetal de Roma, encontró el *Cycloconium oleaginum* por primera vez en Italia. En el año 1892, el profesor Boyer publicó en los *Anales de la Escuela Nacional de Agricultura de Montpellier* (tomo IV, 1891) unas cuantas páginas (que tenemos a la vista) relativas a este mismo asunto, con dos interesantes láminas cromolitografiadas y que ofrecen para nosotros el mérito de ser la primera publicación

(1) Los datos publicados a continuación proceden de una Memoria publicada oficialmente por el autor de estas páginas, relativa a una enfermedad de los olivos observada en Murcia.

(2) F. von Thümen: *Die Pilze des Oelbaumes*.

en que se da una descripción exacta del modo de vegetar de la especie *Cycloconium oleaginum*.

Ha sido también citado este hongo por diversos autores, tales como Kruch, Peglion (1893), Brizi (1894) y otros varios en importantes revistas italianas, pudiendo encontrar en las publicaciones más recientes de dicha nación numerosos artículos con observaciones más o menos concienzudas referentes a la misma parásita; pero, prescindiendo de estos trabajos periodísticos, el estudio más completo que conocemos se debe al doctor Hugo Brizi (1), al que habremos de referirnos con frecuencia en estas páginas. La lámina cromolitografiada que publica al final de su excelente monografía honra a sus autores, Sres. Brizi y G. Gozzolino, que la delinearon y pintaron del natural, tanto como el texto del mismo, lleno de atinadas y exactas observaciones, que hemos comprobado con verdadero interés y que constituyen un estudio completo de este asunto; y hasta aquí llega todo lo que sabemos de esta plaga del campo, en lo que se refiere a su desarrollo y al estudio a que ha dado lugar en Europa. Respecto a España, son escasísimas las noticias históricas que poseemos.

Esta plaga de los olivos ha sido atribuída, como siempre que se ignora la causa de un fenómeno, a infinidad de circunstancias, y muy especialmente a los accidentes meteorológicos, tales como la sequía, las heladas tardías, nieblas, etcétera, y otros que no dudamos hayan influido en la recrudescencia de la enfermedad, pero que no pueden considerarse como verdadera y fundamental causa de la misma, ya que ésta no es otra que la existencia del hongo *Cycloconium oleaginum* (Cast.), extraordinariamente difundido en las hojas de los olivos de Murcia y de otras varias provincias españolas.

(1) Titulado *Il vaiuolo dell' olivo (Cycloconium oleaginum, Cast.) e modo di combatterlo*, de Dott. Ugo Brizi, libero docente di Botanica nella Università di Roma.

a) CARACTERES DE ESTA PLAGA.

En diversas épocas, puesto que pueden ser éstas a principios de invierno o de primavera, y también a fines de otoño, aparecen en las hojas de los olivos, y en su cara superior, unas manchas circulares poco perceptibles al principio, morenas o negruzcas, solitarias a veces o en número de dos, tres o más, de 3 a 6 milímetros de diámetro, y excepcionalmente de 10 a 15.

Con los progresos de la enfermedad aumentase el tamaño de dichas manchas, y no es raro ver que, a los cinco, diez o más días de su aparición, se revistan de una aureola de color amarillento que rodea a las mismas (carácter no siempre constante).

Nada más variable que el aspecto de estas manchas.

Así, por ejemplo, es frecuente observar, siempre en la cara superior de las hojas, unos pequeños círculos, no bien definidos en todo su contorno, de color negruzco y sin el cambio de coloración en la zona central que es característico en otros ejemplares.

Otras veces la mancha, siempre redonda, presenta la región central amarillenta y circundada por una aureola verde, que se oscurece por su borde externo y queda finalmente limitada por una banda circular amarilla, que justifica el nombre de «Ojo de pavo real» con que la designan los olivicultores italianos (los de la Toscana principalmente).

En ocasiones, y siempre en estados avanzados de la enfermedad, se presenta la mancha más típica de la misma, constituida por un anillo de color moreno, bordeado por su parte externa por otros dos anillos (de color verde y amarillo, respectivamente), no siempre bien limitados y que presenta su porción interna o central también de color verde más o menos moreno.

Todos estos aspectos varían principalmente con la variedad del olivo sobre la cual se halla implantada la parásita.

Así vemos, por ejemplo, que en los olivos de la variedad *Manzanilla* el aspecto externo más frecuentemente observado por nosotros se reduce a una manchita circular de 3 a 5 milímetros de diámetro, blanquecina al principio, con brillo

algo metálico, plumizo después y rodeada, finalmente, por un anillo negrozco poco perceptible; caso citado por el Sr. Brizi, quien atribuye el cambio de color a la penetración del aire debajo de la cutícula de la hoja (fig. 2.^a).

Este aspecto no es, sin embargo, el único observado: es el dominante, y lo es, como queda dicho, en la variedad de olivo denominada *Manzanilla*, muy atacada por el *Cyloconium oleaginum*.

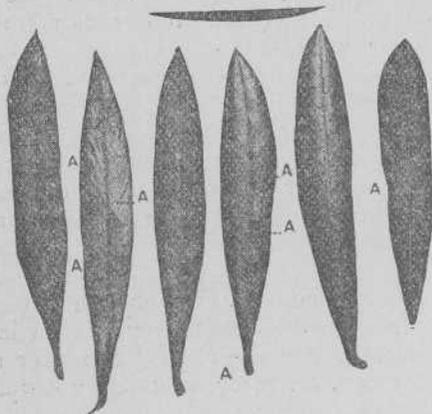


Fig. 2.^a—Hojas de olivo *Manzanilla* con manchas producidas por el hongo *Cyloconium oleaginum*.

La cara inferior de las hojas es raramente invadida: se perciben a veces en ellas las manchas que corresponden en general a las de la cara superior; pero esto se observa difícilmente, a causa de la gran masa de pelos

estrellados que, apretados los unos contra los otros, recubren el envés de las citadas hojas y le dan el aspecto tan característico y propio de las mismas.

Desarrollase también el hongo en la nerviación central de algunas de las hojas invadidas.

Obsérvase entonces un ennegrecimiento total de dicho nervio central, o, lo que es más frecuente, una serie interrumpida de manchas negras (BBB, fig. 3.^a), en la forma que puede verse en la citada figura, tomada del natural y procedente de unas hojas del olivar de la Moncloa.

Interésanos también consignar un hecho importante, y es que el hongo invade los peciolos de las hojas, y este caso, bien poco perceptible a simple vista, es frecuentísimo y de la mayor transcendencia en el proceso de la enfermedad.

b) CAÍDA DE LAS HOJAS.

Las que están invadidas permanecen adheridas al ramillo en que van insertas durante un período de tiempo que, indudablemente, se relaciona con la variedad de olivo de que se trata y con la época del año en que se ha producido la infección. De todos modos, este período es de pocos días. Unas veces, antes de caer, toman las hojas un color amarillo, que invade a todo el parénquima; otras, y esto es lo más frecuente, caen todavía verdes, sin presentar el color amarillo mas que en ciertos puntos inmediatos a las manchas, aun cuando estén éstas alejadas del peciolo, y en ocasiones, y muy particularmente en las regiones meridionales, las hojas amarillean ligeramente al principio, toman después un color rojizo y concluyen por caer, desecándose.

Un caso muy frecuentemente observado por nosotros en diversas provincias consiste en que las hojas se desprenden del árbol verdes, algo mustias y con el limbo desprovisto de manchas.

Entonces las fructificaciones del hongo están localizadas en los pedúnculos de las hojas, y no es raro observar en ellos una pequeña estría negra alojada en la depresión que ofrece el peciolo; otras veces toda la superficie de éste se presenta invadida por el hongo, y en este caso no sólo el color negrozco es general o afecta a todo el peciolo de la hoja, sino que, al desecarse el tejido infestado por la parásita y que

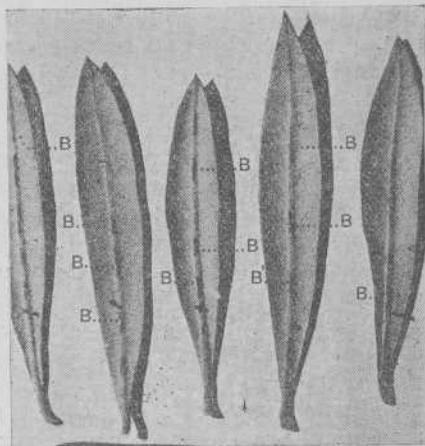


Fig. 3.ª — Serie interrumpida de manchas negras en el nervio central. B. B. B.



está ya en relación con la cara superior de la hoja, ésta se retuerce ligeramente.

Finalmente, el hongo ataca también a los frutos, o sea las aceitunas. Traduciremos lo que el Sr. Brizi nos dice respecto del asunto:

«Es, en general, más rara la invasión sobre los frutos que sobre las hojas; pero cuando se desarrolla en aquéllos produce daños de importancia, según he hecho notar en otro trabajo (1).

»Las drupas son atacadas con dificultad inmediatamente después de su formación; lo son con más facilidad cuando se aproxima la época de su maduración, y entonces el hongo se presenta bajo forma de manchas irregulares, que no se asemejan ciertamente a las de las hojas; pero no por eso dejan de ser características.

»En las olivas que comienzan a madurar los puntos atacados por el hongo no toman el color propio de aquéllas, sino que continúan siendo verdosos y recubiertos por una ligera eflorescencia grisácea, debida a las fructificaciones conidias. Cuando la mancha es relativamente extensa, manteniéndose con los bordes irregulares, se ahonda o profundiza en el fruto cada vez más, mientras que la porción de la epidermis no tocada por el hongo se llena de rugosidades y toma el aspecto reticulado.

»Cuando alguna vez el *Cycloconium* ataca a las olivas mucho tiempo antes de iniciarse la maduración, entonces toman aquéllas un aspecto más característico, pues en correspondencia con los puntos atacados por el hongo cesan de crecer los frutos, o lo hacen muy lentamente, mientras que en la parte sana de la aceituna el crecimiento se efectúa de un modo normal o poco menos, de donde resulta que las olivas invadidas en la forma indicada, o permanecen pequeñas o atrofiadas, o quedan retorcidas o irregulares, siendo, sin embargo, raro este caso último.»

Con más frecuencia que en las olivas se desarrolla el hongo sobre los pedúnculos de las mismas: caso bien perjudicial, aun cuando sólo sea apreciable por el ligero ennegre-

(1) «Sul *Cycloconium oleaginum*» (*Boll. Soc. Bot. Ital.*, Maggio é Star. Sperim. Agric., 1904).

cimiento que en ellos se observa y que se hace más intenso a medida que progresa la enfermedad, llegando, por último, esta coloración a hacerse rojiza.

Muy comúnmente el máximo de infección del pedúnculo se presenta precisamente en el punto en que está unido a la oliva, y el honguillo es entonces bien visible, puesto que afecta la forma de una aureola morena.

Finalmente, ha sido también encontrado el hongo sobre los ramillos tiernos del olivo, en los cuales se manifiesta bajo la forma de finísimo polvillo de color moreno, que pudiera confundirse, en un examen rápido, con el que caracteriza a la negrilla.

De manera que, resumiendo lo que acabamos de consignar, resulta que el hongo *Cycloconium oleaginum* (Cast.) vive parásito sobre el haz de las hojas de los olivos, así como en los pecíolos de éstas, sobre las olivas y pedunculillos y en los ramillos tiernos de dicha oleaginosa.

c) CIRCUNSTANCIAS QUE FAVORECEN SU DESARROLLO.

Pocos datos posee todavía la ciencia respecto a las condiciones que la plaga exige para aumentar su poder difusivo.

El Sr. Brizi dice respecto de este asunto:

«Poco se sabe verdaderamente preciso respecto a condiciones climatológicas y de estación o habitación que favorecen la propagación de la plaga. Uno de los datos más ciertos que poseemos es el siguiente: allá donde y cuando la otoñada sea bastante húmeda y no muy fría, haciéndose esperar mucho las heladas de principios de invierno, se iniciará más fácilmente la caída otoñal de las hojas por causa del *Cycloconium oleaginum*. Cuando el temporal de otoño sea fresco y le suceda un invierno muy benigno, se observará, en cambio, la caída de las hojas en primavera, fenómeno que principia a fines de febrero y continúa sin cesar durante los meses sucesivos.»

Este es, indudablemente, el caso más frecuente observado en la provincia de Murcia. Las hojas caen en pocos días, siempre en la misma época, que suele variar desde enero a marzo.

En los primeros días del mes de mayo todavía se ven

muchos árboles desprovistos de hojas, sobre todo en sus ramas más péndulas y fructíferas por consiguiente. En la parte baja de una finca había un buen número de árboles fuertemente invadidos por la plaga, mientras que los situados a alguna mayor altura estaban perfectamente sanos. La situación del plantío parece influir también en la intensidad del mal, observándose que los árboles que ocupan los sitios más bajos son, en igualdad de condiciones, los más perjudicados, así como son también más los de regadío que los de secano, lo cual parece indicar que la humedad, ya sea debido a las nieblas, que se posan siempre en los puntos más bajos, ya el riego, favorece el desarrollo de la enfermedad. En los sitios altos y ventilados no la hemos observado. El Sr. Brizi hace indicaciones análogas, en lo que a la situación de los árboles se refiere, aun cuando también—dice—se la ve atacar alguna vez a los olivos plantados en colinas perfectamente ventiladas y sanas. Más optimista se muestra el distinguido profesor italiano al hablar de los efectos de las heladas, que asegura no son muy nocivas al desarrollo de la parásita, presentándonos, como ejemplo demostrativo, una grande invasión de la misma, precedida de un invierno benigno (y escaso, por consiguiente, de heladas), ocurrida en los olivares de la provincia de Lucca, en árboles situados a unos 250 metros de altitud, mientras que los olivares de la misma provincia que vegetan a mayor altura de 400 metros (y en los que las heladas tuvieron, por consiguiente, mayor intensidad) se vieron libres de la plaga en la fecha que escribió su Memoria el doctor Hugo Brizi (1899).

Los olivos jóvenes, y aun las estacas recién plantadas, como los árboles seculares, son infestados por este hongo.

No tiene influencia, por tanto, la edad de las plantas en el desarrollo de la parásita.

Entre los procedimientos de cultivo que pueden detener el desarrollo de la plaga merece citarse el sistema de poda.

En nuestras excursiones por diversas zonas olivíferas de España hemos podido observar que en unas provincias tienden los olivicultores a dar a los árboles una forma que se aproxima a lo que en arboricultura se denomina *de vaso*, disposición que permite iluminar y ventilar bastante bien las ramas bajas, lo cual dificulta las invasiones parasitarias,

mientras que en otras regiones muestran aquéllos preferencia por el sistema de poda, que se aproxima a la denominada en forma de *sombrilla*, por virtud de la cual déjense al árbol todas las ramas péndulas y bajas, en las cuales hace más daño la enfermedad.

A este último sistema se parece el seguido en los olivares de Murcia, con la circunstancia de que procuran aquellos olivicultores, en general, que quede bien aireado el centro del árbol.

Pocas ventajas pueden, en nuestra opinión, sacarse de la poda con el fin de aminorar los efectos de la plaga; suprimir las ramas más bajas equivale a quitar al árbol las partes más productivas.

¿Qué nos importa, en este caso, atenuar los efectos del *Cycloconium* si, por otra parte, disminuimos seguramente la cosecha?

Interesábanos, sin embargo, consignar el hecho de que sólo por excepción invade este hongo las ramas altas de los olivos (1), y respecto de las bajas sólo hemos de aconsejar a los olivicultores que supriman con verdadera minuciosidad todo brote chupón, y muy especialmente los que arrancan de la base de los troncos de los árboles.

Las diversas variedades de olivos cultivados presentan muy distinta sensibilidad para la plaga.

En algunos olivares de las inmediaciones de Murcia hemos comprobado el siguiente hecho: de las dos variedades de olivo que con más frecuencia se cultivan en dicha zona, una de ellas, la denominada *Manzanilla*, es fuertemente invadida por la plaga; la otra, conocida con el nombre de *Cornicabra*, es, en igualdad de condiciones, menos atacada. Parece ser, en general, que las castas más alejadas del tipo del olivo silvestre o acebuche (casi refractario a la enfermedad) son las más propensas a ser invadidas por el *Cycloconium*. Las variedades de hoja y fruto pequeño son de ordinario más resistentes (2).

(1) La excepción se refiere a los casos denominados de *repilo*, que citaremos después.

(2) Caso muy frecuentemente observado en patología vegetal.

d) DAÑOS PRODUCIDOS POR DICHO HONGO.

Sabido es que los olivos pierden normalmente, durante el otoño y el invierno, una parte de las hojas del anterior período de vegetación; pero nunca hasta el punto de dejar a los árboles casi sin hojas, como ocurre en los olivos (por consecuencia de la invasión del hongo), casi totalmente desprovisto de aquéllas, cual si fueran plantas de hoja caediza y según hemos tenido ocasión de observar.

Si ocurre el fenómeno de defoliación durante los meses de febrero o marzo (como acaece en Murcia generalmente), los árboles se debilitan mucho y la floración es escasísima, perdiéndose, por consiguiente, una gran parte de las cosechas.

El efecto resulta también grave cuando la caída de las hojas se presenta durante la otoñada. En este caso, el período de duración del fenómeno es más largo, y aun cuando la planta florezca abundantemente, agotadas sus energías, la fecundación de las flores se hace difícilmente, y aun formados a veces los frutos, caen al poco tiempo, sorprendiendo tristemente a los agricultores el hecho inesperado.

De modo que el daño principal producido por el hongo se reduce, tanto en las invasiones primaverales como en las otoñales, a la caída total o parcial de las hojas, con las consecuencias naturales de este fenómeno anormal, entre las cuales debe contarse en primer término con el aborto de las flores y la caída de los frutos recién formados.

Aun cuando, por regla general, los daños que directamente ocasiona el hongo sobre las aceitunas ya crecidas no son de gran importancia, prodúcese con más frecuencia la caída de las mismas cuando se acerca el período de su maduración, por desarrollarse la parásita en el pedúnculo.

e) ESTUDIO BOTÁNICO Y BIOLÓGICO DEL MISMO.

Pertenece al grupo hoy provisional de hongos imperfectos.

En el libro de M. Delacroix titulado *Maladies parasitaires des plantes cultivées* se lee lo siguiente:

«Hifomicetos propiamente dichos, caracterizados por sus conidióforos libres y aislados unos de los otros. La organización de los hongos del género *Cycloconium* recuerda la de los *Fusicladium*: el micelio, localizado en el espesor de la cutícula de la cara superior de las hojas, está constituido por filamentos muy irregulares, ramificados dicotómicamente irradiando a partir del centro de la mancha. Las conidias nacen en el extremo de filamentos que atraviesan la cutícula y se hinchan exteriormente a la epidermis en una vesícula redondeada que sirve de soporte a la conidia, que está coloreada de amarillo verdoso; es redondeada en la base, adelgazada por el vértice y provista de un tabique transversal» (fig. 4.^a).

Es digno de notarse, respecto del parasitismo del *Cycloconium oleaginum* (Cast.), un hecho que pocas veces se observa en los hongos, y es el siguiente: una sola mancha en la superficie de una hoja invadida es suficiente para hacerla caer, y es el caso que esta parásita no destruye directamente ningún tejido.

Vemos, en cambio, que la antracnosis de las judías, el mildiú y el *black-rot* de la vid, y tantos hongos como pudieran citarse, llenan de manchas las hojas de las plantas sobre que viven y aquéllas no caen sino cuando la extensión o el número de las manchas es suficiente para evitar su normal funcionamiento en el admirable mecanismo de la vida vegetal.

¿Deberemos admitir, con H. Brizi, la hipótesis de que el hongo segregue alguna substancia o una especie de fermento capaz de producir aquel efecto?

¿Será preferible explicar el fenómeno por una segunda hipótesis del mismo autor, relativa a la alteración de los vasos del pecíolo que dificulta la circulación del agua y los fenómenos de transpiración?

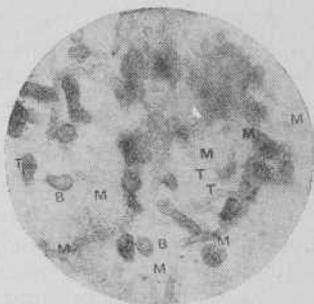


Fig. 4.^a—*Cycloconium oleaginum*.
Conid.as.

Desde luego, ni la sustracción de una pequeña parte de la hoja a la acción de los rayos luminosos ni el examen microscópico de las hojas infestadas por el hongo explica el hecho claramente.

El polvillo moreno que constituye la parte oscura de las manchas está formado por innumerables esporas, de lo cual es fácil convencerse dando un corte muy fino a una hoja invadida en sentido tangencial a su superficie y, claro es, en el sitio ocupado por una mancha.

Operando de este modo separaremos una pequeña porción de la cutícula de la hoja, para observarla al microscopio, después de decolorar la sección con alcohol (si se desea ver con más claridad).

Las esporas arrancan de un sistema ramificado muy sutil (micelio).

Este micelio es difícil observarlo sin someter las hojas previamente a la acción de ciertos reactivos, aun cuando alguna vez hayamos podido verlos en hojas con manchas viejas (1) sin ninguna operación previa.

Réstanos decir dos palabras respecto a la biología del hongo en las olivas y pedunculillos, así como en los ramillos jóvenes del árbol, puesto que éstas son partes del vegetal sobre que vive el *Cycloconium oleaginum*, como ya dijimos.

En los frutos no hemos tenido todavía ocasión de observarlo; sabemos, por lo que nos dice Brizi, que son bien visibles las alteraciones que el hongo produce en los tejidos que infecta. Se limita la parásita a atacar directamente la porción epidérmica que está en contacto con las células del epicarpio; pero sus efectos alcanzan hasta el mesocarpio y algunas veces hasta el endocarpio.

En los pedunculillos, la formación de las esporas es idéntica a la que vamos a indicar rápidamente respecto a los jóvenes ramillos.

La formación de esporas en los brotes tiernos no es muy frecuente: cuando llegan a formarse, lo hacen en grupos de dos a cinco, reunidas bajo los pelos estrellados que los re-

(1) En estas manchas toma el micelio algunas veces un color amarillento, que permite su observación, algo dificultosa de ordinario.

cubren, dificultando la observación y haciendo que al hongo se le considere más raro de lo que es en realidad.

Atribuye Brizi una gran importancia a la presencia del micelio en los ramillos para la invernación de la parásita, puesto que al principiar el segundo período vegetativo formase una zona de peridermo, haciendo caer una parte de la epidermis con el micelio seco del hongo.

f) PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS DE LA PLAGA.

El profesor Cuboni, director de la Estación de Patología Vegetal de Roma, tuvo ocasión de observar en Belletri, y el doctor Hugo Brizi en varios términos municipales de la provincia de Siena, que algunos olivos plantados cerca de las vides tratadas con el caldo bordelés, para prevenir en ellas el desarrollo del mildiú, habían recibido accidentalmente el tratamiento con la sal cúprica (que constituye el principal elemento de dicho caldo), y notábase el benéfico efecto de que apenas si se habían desprendido de sus hojas, mientras que era notorio que aquellos árboles situados a bastante distancia de los primeros habían perdido una buena parte de su follaje.

Una observación parecida hizo el profesor Caruso al año siguiente (1894), con un olivo sometido accidentalmente al tratamiento con el caldo bordelés. En este mismo año, y después, muchos olivicultores de la Toscana hicieron varias pruebas con éxito satisfactorio, y en la citada región se practicaron experiencias durante el año 1897, en muchos olivos, siempre con idénticos resultados.

Varios experimentadores dignos de crédito, entre ellos el profesor Arcángeli, afirman la misma conclusión, y el caldo bordelés, reducido en sus componentes hasta el medio por ciento, ha producido resultados, al decir de Brizi, verdaderamente espléndidos y decisivos.

Obra el sulfato de cobre sobre el *Cyloconium oleaginum* de una manera análoga a la que tiene de actuar sobre el mildiú o *Plasmopora viticola*, es decir, preventivamente, impidiendo la germinación de sus esporas; pero es preciso, para el buen éxito de la operación, hacer las pulverizaciones oportunamente.

Aun cuando no existen experiencias rigurosas respecto al número y época de los tratamientos (asunto que conviene estudiar seriamente en España), puede anticiparse la conclusión de que será conveniente un primer tratamiento después de la floración, operación que tendrá por principal objeto proteger las hojas que acaban de aparecer de los ataques de la parásita, temibles principalmente al adquirir su consistencia ordinaria o desarrollo completo, y un segundo tratamiento hacia mediados de agosto, con lo cual tendremos la seguridad de que en la época más peligrosa para la infección, que es el mes de septiembre, están otra vez las hojas y frutos protegidos de la plaga.

No será prudente operar después del citado mes de septiembre, puesto que no se tendrá seguridad de que todo el sulfato adherido a los frutos desaparezca, bien con las lluvias o con el crecimiento de las aceitunas, lo cual pudiera quizás perjudicar a la calidad del aceite. De modo que, en resumen, conviene dar a los olivos atacados por el *Cicloconium* dos tratamientos: uno inmediatamente después de la floración y otro dos meses después.

A esta conclusión provisional llega el profesor Brizi, sin perjuicio—dice—de las mejoras y modificaciones aconsejadas por la práctica y por otras experiencias rigurosas.

La fórmula que conviene usar es la de 1 por 100 de sulfato, 0,350 por 100 de cal apagada y 100 de agua (1).

En cuanto a pulverizadores, aconsejamos que se empleen los del sistema Gobet, con alargadera, y, en todo caso, un aparato que pulverice el líquido lo más perfectamente posible.

En algunas localidades italianas, antes de conocer los olivicultores los buenos efectos del sulfato, injertaron un buen número de olivos con variedades resistentes a la plaga; pero, aparte de que este procedimiento es demasiado radical y obliga a esperar algunos años sin producción, sólo puede recomendarse en algún caso excepcional y, sobre todo, tiene que ser sancionado por experiencias locales, que determinen con toda precisión las variedades verdaderamen-

(1) Empleada por nosotros en Espelúy (Jaén) con excelentes resultados.

te resistentes y que den a la vez productos aceptables para la fabricación del aceite.

Además del empleo de las pulverizaciones con las sales de cobre, conviene que el agricultor tenga en cuenta algún procedimiento profiláctico, que pudiéramos denominar de *higiene de los olivos infectados por la plaga*, y que se refiere a enterrar las hojas caídas durante el otoño e invierno; pues es sabido, por las experiencias que se han hecho con el fin de inocular artificialmente la enfermedad, que las esporas procedentes de las hojas viejas y recogidas del suelo son las que producen con más vigor los efectos del *Cycloconium*.

Finalmente, no podemos dejar de mencionar en este trabajo la acción que algunas sales ejercen en la germinación de las esporas, añadiendo dosis pequeñísimas de dichas sales a los líquidos en que se hace la germinación. La sal común o cloruro de sodio, en solución al 1 por 10.000, parece excitar la energía o facultad germinativa. A la dosis de 1 por 1.000, la germinación es muy lenta, y a una concentración mayor, 5 por 1.000, toda germinación cesa.

El acetato y el sulfato de cobre, aun en solución extremadamente tenue, impiden completamente la germinación de las esporas, hecho importantísimo para la práctica y que explica perfectamente el efecto del caldo bordelés. La acción de las sales de cobre, no sólo no se limita a impedir la germinación de las esporas, sino que, una vez comenzada, mata al aparato de nutrición del hongo, o sea al micelio.

Terminaremos estas anotaciones recomendando mucho a los propietarios y olivicultores que salgan de su actual apatía, que sólo puede justificar el desconocimiento que hasta ahora han tenido de las causas a que obedece la enfermedad de los olivos, y experimenten lo que les aconsejamos, ya que procede de estudios serios realizados por personas merecedoras de confianza y comprobados por nosotros (1).

(1) Mi excelente colaborador de los primeros trabajos realizados en España sobre el *Cycloconium*, el competente ingeniero agrónomo don Adolfo Virgili, ha realizado durante varios años importantes campañas preventivas de la plaga en olivares murcianos con excelente éxito.



3.º El «repilo» de los olivos.

Réstanos consignar en estas notas algo no estudiado todavía, en lo que a sus causas se refiere, y muy imperfectamente deslindado en sus efectos por los olivicultores.

Existe desde antiguo en las provincias de Sevilla y Córdoba, y creemos que en alguna otra, una denominación demasiado genérica, que afecta, indudablemente, a varias plagas de los olivos.

Desde que comenzamos a visitar aquellos olivares notamos cierta confusión entre los propietarios en el importante asunto de la denominación de las plagas de los olivos, y estimamos que era uno de nuestros deberes el aclarar, si era posible, los siguientes conceptos:

La palabra «repilo», como enfermedad de los olivos, tiene una significación genérica más que específica. Dícese en Sevilla que está «repilado» un árbol, o que éste tiene «repilo», cuando presenta una o varias ramas o ramillas secas y desprovistas de hojas (1).

Aplicase igualmente esta denominación a los frutos (aceitunas «repiladas») cuando presentan los caracteres propios de estar invadidos por el *Gloeosporium olivarum*, es decir, cuando dan lugar a aceites rojos.

Los efectos causados por el díptero *Diptosis oleisuga* también se consideran como hijos del «repilo» (2).

Los producidos por las heridas hechas en la operación de la poda, que determina con bastante frecuencia desecaciones parciales de ramillas y aun de ramas secundarias, también son calificadas como de «repilo».

Finalmente, el bacilo productor de la enfermedad denominada *tuberculosis de los olivos*, inoculada en dichas ramas por medio de la herramienta empleada en la poda de otros árboles tuberculosos, o más frecuentemente por las heridas

(1) O con éstas completamente desecadas.

(2) La palabra «repilo» suponemos que se refiere al fenómeno de *pelarse* y *repelarse* los olivos si en varios años sucesivos se repite el hecho de deshojarse.

causadas por los pedriscos, se considera, de igual manera, como efectos de la misma química causa.

Los agrietamientos de las cortezas de ramas y ramillas ocasionan a veces las desecaciones de las mismas, que una observación superficial achaca con frecuencia al indeterminado «repilo», como también se atribuyen a esta causa imaginaria ciertos efectos de desecación producidos, sin duda alguna, por las heladas o por las máximas de temperatura, tan extraordinariamente elevadas en la provincia de Sevilla.

A veces una enfermedad perfectamente caracterizada, como es, por ejemplo, la producida por la excesiva multiplicación de los hongos de la especie *Cycloconium oleaginum*, caso digno de especial cuidado en el término municipal de Huévar, en cuyos olivares abunda extraordinariamente y, en general, todo efecto de desecación parcial, es, para no molestar más la atención del lector, considerado como «repilo» (1).

a) MANERA DE PRESENTARSE.

Actualmente, y después de recorrer y observar con todo detenimiento diversas fincas enclavadas en los más extensos pagos de olivar de varios términos de las provincias de Sevilla y Huelva, creemos poder concretar nuestras conclusiones respecto al «repilo», consignando en primer lugar que, además de las variadas causas que originan las desecaciones parciales de las ramas de los olivos y de que hemos dado cuenta en los párrafos anteriores, la mayor parte de los casos que para nosotros ofrecían dudas pueden y deben referirse especialmente al *Cycloconium oleaginum* (Cast.).

En efecto; es éste un hongo que afecta exteriormente apariencias distintas y variables principalmente, según queda dicho, con la casta de los olivos cultivados, y que habiendo recogido numerosos ejemplares de hojas amarillentas y ligeramente pardas procedentes de la variedad denominada *zorzaña*, después de un minucioso examen microscópico, efectuado durante el invierno, y de no encontrar en ellas

(1) En alguna localidad también dicen de los olivos atacados por el *Phloeothrips oleæ* que tienen «repilo».



sino el micelio característico de este hongo, creímos conveniente esperar a la primavera, con objeto de averiguar (como en otros ejemplares frescos hicimos oportunamente) si alguna otra infección distinta de la producida por el hongo *Cycloconium oleaginum* se habría apoderado de las hojas, y de nuestras repetidas observaciones en numerosos cortes, y después de tener dichas hojas en cámara húmeda y caliente (tanto en invierno como en primavera), adquirimos el convencimiento de que sólo accidentalmente existen otros hongos sin interés ninguno práctico, mientras era constante la existencia de un abundantísimo micelio característico del hongo de la especie *Cycloconium oleaginum* (Cast.).

Hay, además, que advertir que la variedad *zorzaleña* es poco atacada por dicha especie de hongo, mientras que lo es en alto grado la denominada *verdial*, que se cultiva poco en la provincia de Sevilla y en abundancia en la de Huelva, por cuya razón la plaga de *Cycloconium* tiene verdadera importancia en esta última provincia, debiendo, por último, hacer presente que lo que induce a error en estas observaciones, aparte del detalle del color amarillo o tostado de ciertas hojas, es la circunstancia de aparecer algunos ramos con hojas en su extremo terminal y en el punto de arranque y desprovistos de ellas en su parte central, que es el *detalle más característico del verdadero repilo*, al decir de algunos hombres de campo.

Para nosotros se trata indudablemente de una forma especial de presentarse, en sus efectos externos, el *Cycloconium oleaginum*, como lo demuestra con toda evidencia el más ligero examen al microscopio. El no encontrar en muchas hojas de los árboles invadidos las señales de las manchas redondas (que también ofrecen distinto aspecto, según la variedad del olivo de que se trate), aun cuando siempre se las encuentra en mayor o menor número en los árboles infestados y cualquiera que sea la variedad a que pertenezcan, no autoriza a afirmar que no se trate del funesto *Cycloconium*. Sólo el examen al microscopio permite formar un juicio verdadero, puesto que, si a veces no se hallan esporas, *nunca falta el micelio*; y para terminar con este asunto y dar mayor autoridad a nuestras afirmaciones, nos permitiremos traducir un párrafo del notabilísimo trabajo del doctor Hugo

Brizi, titulado *Il vaiuolo dell' olivo* (*Cycloconium oleaginum*, Cast.), que dice así:

«En algunos casos se tienen ejemplos de una rápida desecación de las hojas atacadas, lo que ocurre particularmente en las regiones meridionales (Lecce, Bari), y entonces no es raro que las hojas amarillean primero para pasar bruscamente después a un color pardo rojizo y caer, desecándose.»

De la lectura de las páginas anteriores se deduce que la plaga producida en los olivares por los hongos de la especie *Cycloconium oleaginum* (Cast.) existe en algunas provincias españolas y tiene verdadera importancia en toda la zona mediterránea; en algunos términos municipales de provincias del interior merma la producción de aceituna de un modo alarmante, y en este caso se encuentran, en la de Jaén, los pueblos de Espelúy, Marmolejo y otros.

b) CONCLUSIONES.

1.^a Con frecuencia se desarrolla intensamente la enfermedad producida por el hongo *Cycloconium oleaginum* (Cast.) en los lugares bajos o poco ventilados, a orillas de los ríos, como sucede en los del Guadalquivir en la provincia de Jaén, allá donde dominan las nieblas, o simplemente en las zonas de ambiente húmedo, aun cuando sean escasas de lluvias (Murcia), y, finalmente, aparece más intensamente en los árboles de regadío que en los de secano.

2.^a Para obtener cosechas remuneradoras es indispensable emplear el procedimiento preventivo indicado en las páginas anteriores, mediante pulverizaciones al arbolado con caldo bordelés al 1 por 100 de sulfato de cobre y 0,35 por 100 de cal.

3.^a Todas las variedades de olivos no son igualmente atacadas por los hongos de la especie *Cycloconium oleaginum*, según se ha indicado anteriormente, y el modo de ser atacados los olivos es también variable en la casta de los árboles. (Véase lo dicho respecto al *repilo*).

4.^a Las pulverizaciones deben efectuarse con aparatos pulverizadores provistos de alargadera, siendo *muy recomendables* los de carga previa, cuando los obreros trabajan todo el día, teniendo en cuenta la dificultad que existe,

cuando se usan los aparatos corrientes, de dirigir con una mano la alargadera y dar con la otra la presión necesaria a la bomba.

5.^a Estas operaciones deben efectuarse oportunamente, pues de no practicarlas en épocas apropiadas la acción de las sales de cobre es completamente ineficaz.

6.^a Dichas épocas son durante los meses de junio y julio en Jaén después de la fecundación de las flores y cuando ya los olivos han renovado totalmente sus hojas. Operando de este modo se consigue la inmunización del follaje, que será tanto más perfecta cuanto más detenidamente se haya hecho la operación de pulverizar.

7.^a Si por circunstancias excepcionales, atendiendo a la intensidad de la plaga, se creyese oportuno repetir la citada operación, convendría verificarla lo más tarde a principios del mes de septiembre. Generalmente no resulta necesario este segundo tratamiento.

8.^a El ramón impregnado por el caldo bordelés al 1 por 100 puede darse sin inconveniente al ganado cabrío, con tanta más razón después de las lluvias otoñales que han lavado las hojas de los olivos.

9.^a Es recomendable el lavado de las aceitunas antes de la molienda, sobre todo en el caso de haber practicado la pulverización durante los últimos días de agosto o los primeros de septiembre.

10. Hay que tratar a los árboles que llevan algunos años de improducción por desprendimiento de las hojas como a individuos enfermos. Es decir, que además de la *medicación* apropiada exigen un esmerado cultivo de labores, podas y abonos.

11. Las hojas desprendidas de los árboles y acumuladas al pie de los mismos llevan los gérmenes o esporas de multiplicación de la parásita. Conviene, por consecuencia, su recolección para quemarlas, o en todo caso enterrarlas, valiéndose de labores de arado o escarificador.



4.º Negrilla de los olivos o *Antennaria olæophila* (Mont.).

Poco habría que decir de esta vulgarísima especie de hongo denominada «negrilla» si su biología fuera completamente independiente de ciertos insectos, especialmente de los cóccidos. Ello es que se trata de un hongo ascomiceto, perteneciente a la familia de los *perisporáceos*, y que produce enormes daños a los olivos recubriéndolos en sus hojas, tallos y aun troncos de una costra o revestimiento negro carbonoso, que se denomina *fumagina*.

Esta costra está constituida por el micelio y las fructificaciones del hongo, que es epífito, o sea completamente exterior a la planta. Desde el punto de vista de la micología puede decirse, además, que su polimorfismo, con su gran número de formas conidianas, pienidias y espermogonias y la rareza de sus peritecas, dificulta mucho su estudio.

Es muy común la coexistencia de la negrilla de los olivos con los insectos de la especie *Lecanium oleæ*, que se describirá oportuna y detalladamente en otro lugar de este trabajo.

Menos frecuente, pero también real, es la coexistencia de los falsos pulgones de la especie *Psylla oleæ*, que también se detallará en lugar oportuno. La materia pegajosa y blanca que constituye la que los agricultores conocen con el nombre de *algodón* es un *substratum* muy a propósito para la implantación de la *negrilla*.

Muy rara vez se encuentra este hongo en árboles que no están atacados por ningún insecto. En los días más calurosos del verano hemos visto, en el haz de las hojas de los olivos, una exudación de savia, apropiada para la implantación de la *negrilla*. Este fenómeno es verdaderamente excepcional.

Lo corriente es que siempre haya alguna secreción previa: en el caso de los olivos fuertemente atacados por las cochinillas, es un jugo espeso que en las provincias de Córdoba y Jaén denominan *aceitón*, melaza, mangla, etc.

En las distintas localidades en que se desarrolla la *ne-*

grilla con gran intensidad, se observa que ello acaece en los valles profundos, o mal ventilados, en las orillas de los ríos, en terrenos arcillosos, o arenosos con subsuelo impermeable, etc., etc. Nótase también el desarrollo excesivo de esta plaga en los olivos muy frondosos, mal podados y, en una palabra, allá donde hay poca ventilación, calor y humedad y un grado mínimo de luz.

En la excelente obra de *Los hongos parásitos de las plantas cultivadas o útiles*, etc., de Briosi y Cavara, se dice lo siguiente respecto a esta especie (1):

«La costra negra que se forma en la superficie de los órganos está constituida por un conjunto de numerosos filamentos micelianos (con segmentos muy cortos, fácilmente separables), simples o ramificados, de color moreno oliváceo, que se entrecruzan estrechamente de manera que forman una capa densa y aterciopelada; se ven también células comprimidas en forma de disco, con paredes gruesas y contenido granuloso, con algunas gotas aceitosas bastante refringentes. Los filamentos son de dos especies: unos uniformes, es decir, con articulaciones iguales, que rastrean sobre el órgano invadido por el hongo, y otros que se yerguen normalmente a los primeros (fig. 5.^a) y constituidos en su parte inferior por segmentos de diámetro transversal mayor, con paredes gruesas y fuertemente coloreadas, y por su parte superior por células alargadas, casi incoloras y con membranas más delgadas.

»Entre estos filamentos nótanse esparcidos ciertos corpúsculos globosos ovoideos o piriformes, que son verdaderos picnidias (fig. 5.^a, p.) en los cuales se forman esporas ovoideas o elípticas hialinas que miden 5-6-3-4 micras» (fig. 5.^a, e).

La plaga de la *negrilla* no se combate ordinariamente de un modo aislado y se recurre a los procedimientos encaminados a la destrucción de los insectos que la preceden y originan, *Lecanium oleae* casi siempre.

Algunos hongos del grupo de los imperfectamente conocidos podrían citarse en estas páginas, tales como el *Cer-*

(1) *Fungi parassiti delle piante coltivate od utili*, per cura di Giovanni Briosi y Fridriano Cavara, Pavia.

cospora cladosporioides, caracterizado por formar manchas circulares poco perceptibles en la cara inferior de las hojas de los olivos, sin ninguna importancia para la práctica. Únicamente nos detendremos en una especie del grupo de los *Melanconieos*, constituidos por un estroma aplastado, primero interior a la planta, libre después por desgarramiento de la epidermis y produciendo entonces conidias en el extremo de esterigmates apretados que tapizan la cara externa del astroma.

Es dicha especie, que he observado en las provincias de Sevilla y Huelva, la denominada *Gloesporium olivarum* (Almeida). Además, en el grupo de los hongos *Sphaeropsideos* hemos de detenernos en otra especie también observada por nosotros en las mismas provincias y que tiene importancia, según veremos en seguida, en el cultivo del olivo.

Esta segunda especie es la *Macrophoma dalmatica* (Thüm.)

5.º Aceitunas jabonosas o *Gloesporium olivarum* (Almeida).

Esta especie bien perniciosa de hongos fué estudiada botánicamente en Portugal por el inteligente profesor de Patología vegetal D. José Verissimo d'Almeida; pero es poco conocida desde el punto de vista que a los olivicultores interesa.

Nos referimos a la enfermedad que en Portugal tiene el nombre vulgar de *gaffa* (lepra), y en España, al menos en

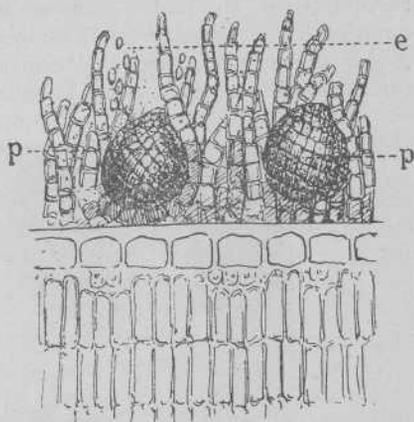


Fig. 5.ª—*Antennaria oleophila*. Conidias y esporas.

Sevilla, se dice de las aceitunas que la presentan que están jabonosas. Del aspecto que ofrecen dichos frutos atacados por el *Gloeosporium olivarum* (Almeida), puede el lector juzgar por la figura 6.^a

Como se ve por ella, las aceitunas presentan numerosas arrugas en el sentido transversal y otras, no tan numerosas, en el longitudinal, y unas manchas, que en la fotografía aparecen de color blanco y en realidad son anaranjadas o, mejor dicho, asalmonadas y constituídas por unas pústulas que arrojan una especie de jalea de este mismo color. La



Fig. 6.^a—Olivas atacadas por el *Gloeosporium olivarum*.

primera manifestación de la enfermedad que se observa es una depresión de forma redondeada, y la jalea de que antes hablamos se disuelve fácilmente en el agua, a la que tiñe de un color rojizo.

La coloración que adquieren los aceites procedentes de aceitunas invadidas por este hongo es debida a la misma causa (aceites colorados).

Al microscopio se observa, en cortes finos dados en el tejido amarillento del mesocarpio, un micelio ramificado, de calibre irregular, el cual constituye, bajo el epicarpio, un pseudoparénquima, sobre el cual se elevan los conidióforos hialinos, cada uno de los cuales lleva en su extremo libre una

conidia de forma elíptica y prolongada, que se desprende con gran facilidad.

Las conidias germinan al cabo de unas horas en agua destilada y mejor en agua azucarada, aumentando bastante de tamaño, viéndose entonces los tres o cuatro tabiques que la dividen transversalmente y ramificándose finalmente. Este proceso interesante es muy fácil seguirlo al microscopio.

Si revestimos primero de parafina una oliva, dibujamos en esta substancia, con un punzón, unas letras (con el cuidado necesario para no herir el pericarpio), dejando al descubierto la piel, e inoculamos las esporas con un pincel bien impregnado del agua en que se efectúa el cultivo, se puede hacer una demostración gráfica de la posibilidad de propagar el hongo a voluntad del operador. La abundancia extraordinaria de esporas o conidias invita a hacer esta experiencia, que, después de todo, no es mas que una confirmación de lo ya dicho y hecho en otra forma, hace mucho tiempo, por el profesor Almeida, que escribía entonces:

«Aun cuando esté convencido de que la *gaffa* tenga por causa el hongo que acabo de observar en el pericarpio de las olivas, sin embargo, a fin de conocer lo más completamente posible la historia de la parásita, he ensayado la siembra de las esporas sobre olivas perfectamente sanas. El éxito ha sido completo, aun en aceitunas todavía verdes» (1).

Excusado parece indicar que examinadas al microscopio las aceitunas en que se hace la operación se las ve bien infectadas por la parásita, resultado que desde luego hace prever el color anaranjado de las partes en que se ha hecho la inoculación de las conidias. De estas experiencias de laboratorio parece poder deducirse que las aguas de lluvia y los fuertes rocíos arrastran algunas conidias de la superficie de las aceitunas, haciéndolas caer sobre otras sanas y llevando a ellas la infección.

Las olivas atacadas por el *Gloeosporium olivarum* se desprenden o separan fácilmente de sus pedúnculos, y al hacer la recolección en el suelo, donde siempre existe una cantidad no despreciable de frutos, convendría separarlas de las

(1) *Revue Mycologique.*



sanas, puesto que sólo producen aceite de muy mala calidad.

Los caldos cúpricos detienen la facultad germinativa de las esporas, y puesto que diluïdos hasta un límite de 1 por 10.000 conservan su eficacia, vale la pena de ensayar su empleo al 1 por 1.000, por ejemplo, puesto que en estas proporciones creemos nada haya que temer de las combinaciones del cobre con los ácidos grasos del aceite, aun empleando las pulverizaciones durante el mes de octubre, que es la época de las más fuertes invasiones.

D. José Verissimo d'Almeida nos dice, en su interesante estudio referente a la *gaffa*, que una solución de cloruro de sodio al 1 por 100 no detiene la germinación de las esporas.

Valía la pena de comprobar si al 2, 3, y aun 5 por 100, límite admisible en la práctica, ocurre lo propio.

Conviene, repito, ensayar la sal común a distintos grados de concentración, puesto que esta substancia no ejerce ninguna acción nociva sobre los aceites, es barata y puede emplearse sin inconveniente en pulverizaciones.

La cuestión económica tiene poca importancia, relativamente, cuando se trata de olivos de la variedad *gordal*, y en todo caso puede hacerse una pequeña cuenta de gastos y productos para determinar si, desde el punto de vista económico, se debe o no someter los árboles a tratamiento.

No insistimos más en este ligero estudio, pues cuanto pudiéramos agregar tendría más carácter técnico que de aplicación a la olivicultura.

6.º *Macrophoma dalmatica* (Th.) o *Escudete* de las aceitunas.

Y vamos a tratar de otro hongo igualmente interesante, aun cuando no lo consideremos tan pernicioso como el anterior.

El hongo a que ahora nos referimos le observamos por primera vez en el término municipal de Huévar, y en el ramillete de olivas procedentes de dicho pueblo y fotografiadas en la figura 7.^a puede ver el lector cómo se manifiesta exteriormente. En ellas se aprecian unas manchas de forma más

o menos redondeada y casi circular, de unos 7 a 9 milímetros de diámetro, de color moreno, que resalta muy bien sobre el fondo todavía verde de los frutos. Es raro que cada aceituna presente más de una de estas manchas; pero en la figura puede verse una con dos. Designase la enfermedad en Sevilla con el nombre gráfico de *escudete*, y el hongo que la produce conócese en la ciencia con el de *Macrophoma dalmatica* (1) (Thümen), y la denominación específica responde indudablemente a razones de patria (de la Dalmacia).

Las manchas que presentan las olivas infestadas por el hongo están perfectamente limitadas por un margen prominente algo más oscuro que el centro de las mismas, y sobre éstos aparecen los conceptáculos implantados en las manchas en forma algo sinuosa y más o menos circular.

Estos conceptáculos son de color negro.

En un corte normal a uno de los conceptáculos observados al microscopio se nota que existe una zona fuertemente obscurecida, que penetra poco en el fruto, y en los tejidos subyacentes se ve una capa corchosa, que aísla, por decirlo, la parte enferma de la sana. Las dimensio-



Fig. 7.^a—Olivas atacadas por el hongo *Macrophoma dalmatica*.

(1) *Phoma Dalmatica*, Saccardo: *Siel. Fung.*, III, pág. 156.—*Phyllosticta Dalmaciae* (Von Thümen).

nes de estos conceptáculos (picnidias) varían de 180 a 230 micrones (1) de anchura por unos 160 a 200 de altura. Las esporas, de 22 a 26 por 6 ó 7 micrones, también germinan fácilmente en el agua.

Este hongo ha sido estudiado por M. A. Maublanc, y su micelio (como el del tratado anteriormente) es penoso de fotografiar, pues se colorea con dificultad y se le ve (al microscopio) serpenteando entre las células del pericarpio, a las que alguna vez llega a atravesar. No hemos hecho experiencias de inoculación del hongo productor del *escudete*. El Sr. Maublanc emite la hipótesis de que éste quizás sea un parásito de las heridas, porque dice: «Con frecuencia he observado en el centro de la mancha una perforación debida a la picadura de un insecto y que ha permitido la entrada del hongo.» No deben suceder así las cosas de ordinario, pues si es cierto que hemos visto manchas con picaduras de mosca (*Dacus oleæ*), el caso general no es ése, y lo más frecuentemente observado es que el hongo no necesite para implantarse la picadura previa de ningún insecto.

El sulfato de cobre, dice el mismo autor, retarda la germinación de las esporas, pero sin detenerla completamente aun a la dosis de 1 por 10.000.

7.º *Armillaria mellea* (Vahl.); *Agaricus melleus* (Fr.).

Pertenece este hongo al orden de los basidiomicetos, familia *Hienomicetos* y tribu *Agaríceas*. Vive sobre ciertas especies forestales (2) y alguna vez se le ve también atacar a los árboles frutales (manzano, peral, cerezo, higuera, melocotonero, nogal, morera, etc.) y entre ellos a los olivos, y no es raro encontrarle como saprofito, no sólo en las raíces y troncos de los árboles muertos, sino también en las maderas de los puentes, conducciones de agua, etc.

El *Agaricus melleus* y la *Dematophora necatrix* son los

(1) Un micrón vale una milésima de milímetro.

(2) Pino, abeto, cedro, encina, roble, castaño, etc., etc.

hongos más frecuentemente observados en los casos de pudrición de las raíces.

La desorganización producida por el micelio del primero de estos hongos es superficial aun cuando ataca a las partes más importantes de la corteza, el liber y el cambium. Monsieur Delacroix y Maublanc dicen (1): «el micelio procedente de la germinación de una espora es primero saprofito sobre raicillas o también sobre las hojas muertas, el humus, etc., que se introduce en las plantas por alguna herida (producida por insectos o por los instrumentos de labranza), para desarrollarse sobre los tejidos muertos en la superficie de la herida, antes de penetrar en las partes vivas.

»Al iniciarse el mal este micelio está formado por filamentos incoloros, que circulan en los tejidos y los destruyen; después forma entre la madera y la corteza láminas blancas fosforescentes en la obscuridad; envejeciendo, su aspecto se modifica y se reúne formando cordones ramificados o *rizomorfos*, provistos de una corteza resistente de color moreno intenso.»

Estos cordones se insinúan por las primeras capas corticales y se les ve con frecuencia seguir la marcha de las raíces, introducirse en la corteza, para volver a aparecer después de cierto recorrido.

Se las percibe perfectamente a simple vista (tienen hasta 2 y 3 milímetros de diámetro) y se desgarran fácilmente a la menor presión.

Esta forma de *micelio* (*Rh^a. fragilis*, var. *subterranea*), según M. Viala, consta de una corteza pardo-oscuro o negra, que rodea a una medula blanca. La parte exterior de dicha corteza está constituida por células muy juntas y apretadas, de membrana muy gruesa y de cavidad reducida.

Los pies fructíferos (fig. 8.^a), de unos 10 centímetros de altura, aparecen en los meses de septiembre y octubre acumulados al pie de los árboles enfermos o muertos y completan su evolución en quince o veinte días. El sombrerete, de forma cónica extendida, con bordes ligeramente festoneados, es carnoso y comestible y de un color de miel, de

(1) *Maladies parasitaires des plantes cultivées.*

donde toma el nombre específico (*melleus*), pareciéndose a todos los agáricos comunes.

Los daños que estos hongos producen son los siguientes:

Si el micelio se ha apoderado de unas cuantas raíces, el árbol languidece, manifestándose todos aquellos fenómenos que acompañan a una larga enfermedad del árbol, tales como la amarillez de las hojas, desarrollo mezquino de las yemas, etc.; si el hongo ataca intensamente a las raíces principales, entonces las raíces de la madera atacada son disgregadas por el micelio, su destrucción es más rápida, llegando hasta matar al olivo invadido.

Brefeld ha logrado cultivar el micelio de la *Armillaria mellea* en medios nutritivos, tales como jugo de ciruelas, miga de pan, etc., habiendo obtenido la formación de láminas micelianas, esclerocios y rizomorfos ramificados.

Si se descubren con cuidado —dice el doctor Roberto Hartig— las raíces al parecer completamente sanas de un árbol que se halle inmediatamente próximo a uno enfermo o que haya muerto ya, es casi seguro que se encontrarán en ellas varios puntos de infección reconocibles, en que se introducen dentro del cuerpo de la raíz los



Fig. 8.^a—Pies fructíferos de *Agaricus melleus*.

cordones rizomorfos procedentes del árbol contiguo o muerto (fig. 9.^a). Y si en estos puntos de infección se levanta la corteza de la raíz, se verá que los rizomorfos pierden en seguida su forma y se difunden en una masa micelial blanca, que se extiende por los tejidos corticales vivos, se desarrolla en ellos, produce su coloración parda y, finalmente, ocasiona su muerte. Estos tejidos miceliales se extienden en forma de abanico y sus ramas dan con gran facilidad origen a nuevos rizomorfos, los cuales al crecer abandonan las raíces y se extienden por el suelo, o bien, si el árbol ha muerto ya y la corteza, seca, abarquillada y medio desprendida, deja espacio suficiente entre ella y el cuerpo leñoso, el rizomorfo asciende y se ramifica, envolviendo el tronco como si fuese una red.

Los rizomorfos que salen de las raíces se extienden por debajo del suelo a una profundidad que de ordinario no pasa de un centímetro y propagan la enfermedad de árbol en árbol penetrando en las raíces sanas que encuentran a su paso.

Una vez que se conoce su existencia hay que pensar en destruirla. Se comienza por determinar el área de infección, que debe abarcar, no solamente las plantas atacadas, sin que quede ninguna, sino también toda la parte de terreno en que se encuentren cordones del micelio. Bien determinada esta zona, se limita con una zanja de 30 a 40 centímetros de profundidad y otro tanto de anchura, con lo cual se corta la propagación del mal. Para destruir los gérmenes de la enfermedad hay que limpiar las plantas de la parte infectada y quemarla inmediatamente, teniendo cuidado, al verificar esta operación, de escoger un día de calma, a fin de que el viento no transporte dichos gérmenes, lo cual, claro está, sólo sucederá en el caso de estar los

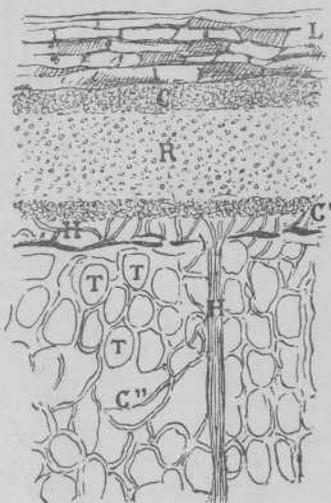


Fig. 9.—*Agaricus melleus*. Cordón rizomorfo.

carpóforos completamente maduros.

8.º *Rosellina necatrix*.

Ataca esta especie de hongo a numerosos árboles y entre ellos a los olivos (melocotoneros, cerezos, albaricqueros, ciroleros, y más frecuentemente a las vides). Fué estudiada detenidamente por M. Viala, y antes por Hartig (1883) y otros micólogos.

Las raíces de los árboles invadidos por esta especie de hongo se ven revestidas por un micelio de un blanco puro al

principio y grisáceo después. Este micelio (fig. 10, A) forma cordones de un color gris plumizo, que recuerda un poco los del *Armillaria mellea*, pero más irregulares y menos compactos y coposos exteriormente. La estructura de estos cordones es distinta; las hifas que los forman presentan unas

hinchazones piriformes en los extremos de las células, que son muy características de esta especie (fig. 10, B).

El micelio penetra y mata primero las raicillas que invade, se propaga después por dichas ramillas en el cuerpo de la raíz principal y se extiende, en forma de rizomorfos, por los tejidos, a los cuales descompone.

Los esclerocios se presentan sobre las raíces invadidas después de mucho tiempo y aparecen exteriormente frente a los radios medulares, levantando la corteza; tienen la forma de pequeñas masas de color moreno, dispuestas con frecuencia en filas longitudinales (fig. 10, C).

Colocadas las raíces

mueratas a la humedad se recubren de fructificaciones. Yo he podido observarlas una vez en unas raíces de vid conservadas en una leñera húmeda.

M. Viala logró encontrar picnidias y peritecas en unas raíces de vid abandonadas después de algunos años.

Las primeras se forman en el interior de los esclerocios y contienen esporas voluminosas, y las peritecas, de 1,5 milímetros, brotan en la parte exterior de la planta en medio de

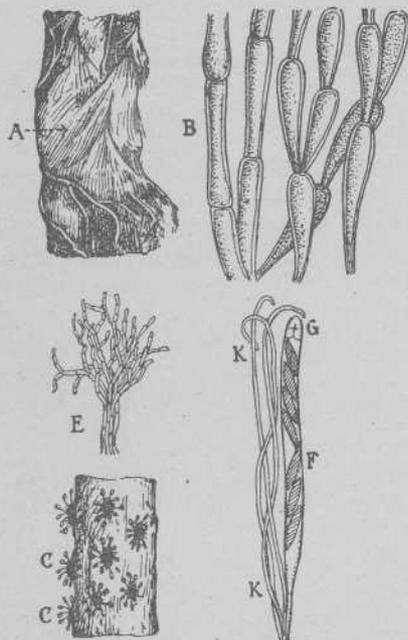


Fig. 10.—*Rosellina necatrix*.

los conidióforos. Son redondeadas, en la forma que indica monsieur Viala (1) y que traducimos a continuación:

«Se las puede encontrar a unos 5 ó 6 centímetros por debajo de la superficie de la tierra, estando raramente insertas sobre los esclerocios, sino más bien en aglomeraciones micelianas condensadas de color moreno. Su pedicelo, filamentosos en la base, está unido directamente al miceliomoreno y posee numerosas hinchazones en forma de pera al nivel de los tabiques. Por otra parte, sobre la base de este pedicelo y todo alrededor sobre el micelio moreno existen numerosos manojos conidíferos (fig. 10, E), que tienen el mismo *substratum* común. Los pedicelos están además formados por filamentos morenos, de los cuales los exteriores tienen algunas hinchazones piriformes al nivel de los tabiques.

»Estas fructificaciones son próximamente de forma esférica, un poco alargadas y vagamente deprimidas en su superficie. Los frutos muy jóvenes tienen un matiz moreno claro luciente. Los frutos maduros son lisos o cuando más un poco rugosos, de un color moreno oscuro, sobresaliendo poco, con frecuencia, sobre la planta alterada que las lleva. Muy duros y quebradizos, tienen por término medio 2 milímetros de diámetro y van sostenidos por un corto pedicelo de 0,15 por 0,25 milímetros. Son completamente cerrados y su cubierta no posee ni adornos ni orificios en la superficie...

»La cavidad de la periteca joven forma un verdadero pseudoparénquima. Sobre todo el contorno de la capa homogénea más interna parte un gran número de filamentos micelianos (fig. 10, K), delgados, hialinos, en series asociadas, primero paralelas y en seguida ramificadas, anastomosadas y distribuidas en todos sentidos. Tienen la constitución de los filamentos micelianos de la medula de los rizomorfos.

»Con fuertes aumentos se distinguen en ellos algunos tabiques distantes y llenan la cavidad del fruto de un tejido filamentosos y condensado.

»Las ascas están sumergidas en medio de este tejido en dirección radiante, entrecruzadas con las mallas estrechas con los filamentos en series, al través de las cuales se insi-

(1) *Les maladies de la vigne.*

núan. Las ascas (fig. 10, F) son filiformes, alargadas por consiguiente y de diámetro uniforme. Su membrana es poco gruesa, hialina, se moldea contra las esporas y llena la cavidad casi completamente..... En el extremo libre de las ascas se ve una cámara de aire aislada por un tabique espeso. Esta cámara mide de 28 a 35 micras de longitud por 8 a 9 de diámetro (fig. 10, G).»

Tratamientos.—Para combatir esta parásita, cuando invade intensamente a algún olivo, la primera operación que se impone, después de arrancar las plantas atacadas, es desecar el suelo, pues es de advertir que sólo en condiciones de humedad excesiva aparece de ordinario esta enfermedad.

Es, pues, necesario estudiar el mejor y más eficaz procedimiento de desecación de la tierra, bien por medio de zanjás y, si la pendiente del terreno lo permite, dar salida a las aguas, bien valiéndose de algún pozo absorbente, etc., etc.

Esta es la condición fundamental del tratamiento, hasta el punto que cuando el medio se hace seco el micelio subcortical, el micelio interno y los cordones rizomorfos se desecan sin formar el micelio blanco coposo.

Los tratamientos con sulfuro de carbono, a razón de 40 a 50 gramos por metro cuadrado, son también recomendables, teniendo en cuenta que ordinariamente se trata de pequeñas extensiones de terreno.

C. FANERÓGAMAS PARÁSITAS

De una especie hemos de decir algunas palabras. Me refiero a la denominada por los olivicultores de Sevilla y Huelva (en cuyas provincias abunda bastante) *marojo* (*Viscum cruciatum*), semejante al *muérdago* de las encinas, perales, etcétera, que rara vez vegeta sobre los olivos y de la cual se diferencia principalmente por el color de sus frutos, que es rojo. Vegeta el *marojo* abundantemente sobre los olivos, y en algunos términos municipales de la provincia de Huelva tienen que recurrir a la operación de extirparlos anualmente, operación que denominan *desmarojar*. Dícese del *muérdago* que las bayas sirven de alimento a los pájaros y que las semillas sufren en el intestino de éstos una cierta preparación, que

estimula su virtud germinativa. Las deyecciones de las aves caen sobre las ramas de los árboles y, al germinar las semillas, emiten un tubo verdoso, una *pseudorraíz*, que se adhiere a las cortezas tiernas, atravesándolas y penetrando hasta el leño. Este tubo, que hace las veces de raíz, es *negativamente fototrópico* y huye de la luz (Dutrechet), lo que facilita la implantación de la parásita. (1)

Los mirlos y zorzales llevan a veces adheridas a sus picos las semillas glutinosas del muérdago, y al limpiarse de ellas las dejan pegadas a las cortezas de los árboles.

Supongo que la biología de la especie *Viscum cruciatum* es próximamente la descrita sumariamente y que se refiere a la *Viscum album* o muérdago.

La operación de *desmarojar*, cuando se practica con cuidado, es suficiente para limpiar el arbolado de esta parásita. Para ello no basta cortar los brotes, pues hecha la faena en esta forma vuelve a aparecer el marojo: hay que separar con él una cierta porción de la madera sana de la rama y embadurnar la herida con brea u otra sustancia antiséptica.

Pudieran citarse también entre las fanerógamas parásitas a algunas especies, como la *yedra* (*Hedera Helix*) y aun a la *Cercuta europea*, que excepcionalmente viven sobre los troncos de los olivos; pero en realidad carecen estas especies de importancia para la finalidad de estas páginas.

Hemos presentado en las páginas anteriores algunas de las principales especies de hongos y fanerógamas patógenos de los olivos. Existen además otras muchas que carecen de importancia en la patología; tal sucede con el hongo denominado *Cercospora cladosporioides*, caracterizado por formar manchas circulares grisáceas, poco perceptibles en la cara inferior de las hojas de los olivos, así como con la especie *Brachysporium olivæ* (Th.); la *Fusarium microphlyctis* (Sacc.), propia de la flora francesa y que vive sobre las olivas, y con otros que solamente tiene su estudio un interés botánico, como sucede al *Sporodesmium granulosum* (Dur. y Mont.) y al *Sidoresmium antiquum* (Sacc.), que vive sobre la madera de los tramos de los olivos.

(1) En Aragón llaman a la planta «dyecciones de chorla». La chorla es indudablemente la charla de otras localidades.



De igual manera pudiera hacerse la descripción de varios hongos *pirenomicetos*, tales como el denominado *Anthostoma infernale*, que es una especie que recubre los troncos de una vegetación de color negro y que se la ha observado en Francia (Vaucluse); el conocido en la ciencia con el nombre de *Zignoella herbana* (Pass.), el *Trematosphaeria olearum* (Cast.), propios de Italia, y el *Terchospora florentina* (Berl.), que vive sobre las cortezas. Continuando con la rápida enumeración de estos hongos pirenomicetos, todavía pudieran citarse las especies *Metasphaeria Scalaris* (Dur. y Mont.) e *Histerium pulicare* (Perss.), denominado también *Lichen alneus* (1).

Todas estas especies no creemos deben ser objeto de descripciones ni de estudio especial de su biología.

Algunas, y entre ellas una citada y descrita por el profesor Brizi, en una Memoria publicada en 1903, con el nombre de *Stictis Panizzei*, quizás mereciera el ser descrita con algunos detalles, aun cuando sólo ofrecería a nuestros lectores un interés científico, ya que en España, aun cuando exista, no se ha presentado, que yo sepa, con carácter de plaga en ninguna parte. En Italia se denomina vulgarmente esta enfermedad *brusca* y ha sido objeto de notabilísimos estudios por parte del doctor Petri y anteriormente por Polacci, Brizi, F. Vallese, etc., etc.

(1) En el género *Phoma* encontramos también numerosas especies que viven a expensas de los olivos, como la *Phoma fallens* (Sacc.), *Ph. oleæ* (Sacc.), y *Ph. incompta*, que ataca a los frutos; y en el género *Phyllosticta*, la especie *Phyllosticta insulana* (Mont.). En el género *Septoria* citaré la *Septoria oleaginosa*, que vive sobre las aceitunas.

Todavía puede alargarse esta enojosa relación citando las especies *Cytospora oleina* (Mont.), que recubre los ramillos de los olivos; *Cytospora oleæ* (Not), que se encuentra en las hojas secas del mismo árbol; *Sphaeronema oleæ* (Not.), que se la ve en las ramas; *Diplodia olæophila* (Sacc.); *Conturec Castagnæ* (Desm.), que se nutre de las hojas del olivo y romero; *Stagonospora hyalospora* (Berk.), que vive sobre las cortezas.

Ofrecen aun menos interés para la finalidad de estas páginas las especies *Hyaloceras Notarisii* (Dur. y Mont.), que se la ve en los tallos secos del olivo cultivado; *Steganosporium cavernosum*, y, finalmente, encuentro en la monumental obra de Saccarado (fallecido recientemente en Italia), un buen número de especies que por vivir en las hojas caídas, en los frutos del olivo en putrefacción, no ofrecen interés para estas páginas.

II

DAÑOS PRODUCIDOS POR INSECTOS

Casi todos los autores extranjeros, como ya dijimos al comenzar este trabajo, estudian en un grupo especial a los insectos, no incluyéndolos en la patología vegetal. No creemos que existan otras razones para esta separación, según también indicamos, que las que se derivan de la disciplina de los estudios, pues, a decir verdad, los insectos determinan en las plantas lesiones más o menos importantes; éstas son con frecuencia invadidas en los organismos por hongos y bacterias, y son, por decirlo así, las puertas que se abren a todo género de infecciones, y sólo por esta consideración entran de lleno en el campo de la patología vegetal.

Además, tienen los ataques producidos por los insectos a las hojas, flores y frutos, así como a las ramas de los olivos, extraordinaria importancia en España; y se les considere o no como capítulos propios de la patología, hay que estudiarlos con igual detenimiento que los hongos o las bacterias.

Comenzaremos por anotar el hecho que en todos los órdenes de la clase encontramos representantes de los insectos, y aun cuando no nos proponemos hacer una revisión completa, ni mucho menos, de todas las especies, sí hemos de fijarnos en las más interesantes para la olivicultura española, dando al estudio de algunas de ellas la extensión que su importancia demanda.

En todos los órdenes de la clase insectos se encuentran representantes de los enemigos de los olivos.

Así, vemos entre los *Himenópteros* diversas especies de hormigas, como las denominadas *Crematogaster Scutellaris*

y la *Camponotus pubescens*, que, según vemos en algún autor, hacen galerías en los troncos, y por otra parte viven a expensas de los *Lecanium*, de cuyos jugos se alimentan (1) sin causarles el menor perjuicio.

A. COLEÓPTEROS

Entre los coleópteros existen numerosos y algunos temibles enemigos de los olivos, de los que describiremos los que realmente tienen importancia en España, y, finalmente, entre los neurópteros, hemípteros, thisanópteros, lepidópteros y dípteros encontramos representantes que serán descritos, con mayor o menor amplitud, según su importancia.

También presentaremos algunos ejemplos de insectos útiles, principalmente del grupo de los himenópteros, fijándonos en particular en algunas especies conocidas, y sin más preámbulos comenzaremos por estudiar en primer lugar el interesante coleóptero de la familia de los Ipídidos, conocido vulgarmente en Andalucía con el inapropiado nombre de *palomilla* y en la región central con el de *barrenillo*.

1.º *Phloeothribus scarabæoides*.

El barrenillo o palomilla presenta los siguientes caracteres: Longitud, 2 milímetros; color, negruzco; cuerpo revestido de una vellosidad gris; antenas terminadas en tres hojuelas desiguales, que afecta la forma de un rastrillo y recuerda la de los insectos *escarabeidos*; élitros bombeados y con 10 estrías; patas oscuras; alas membranosas, bien dispuestas para el vuelo.

Los daños que estos insectos producen a los olivos no sólo se refieren a la atrofia de las ramillas productoras, sino

(1) Quien desee mayores informes puede consultar el interesante libro de A. Peragallo titulado *L'olivier, son histoire, sa culture ses ennemis, ses maladies et ses amis*. Algún autor asegura que esta especie no sólo es perjudicial a los olivos a causa de las galerías que hacen en sus troncos, sino que buscan los *Lecanium* que se han desprendido de los árboles y los suben, instalándolos en las ramas.

que sus guaridas sirven también de albergue a los tisanópteros de la especie *Phlaeothrips oleæ*, de que luego trataré.

En general, puede decirse que los *barrenillos* (acéptase esta denominación por parecer la mejor) tienen, con relación a los daños que originan, dos fases de su existencia bien distintas: la primera se refiere a las heridas que producen, casi siempre, en las axilas de las ramillas de los olivos y que practican royendo y atravesando la corteza tierna de los brotes de un año (que son precisamente los que han de llevar la futura cosecha). La segunda es la relativa a los ataques de la madera de la leña procedente de la poda, y es un hecho comprobado por diversos entomólogos (1) que las hembras de estos insectos depositan sus huevecillos en la leña, abandonando los olivos para hacer la ovación de primavera, con preferencia en las ramas gruesas y troncos procedentes de la poda.

Otro hecho que he podido comprobar, ya consignado anteriormente por otros muchos observadores, es que la generación nueva de insectos vuelven a los árboles para atacarlos, según queda dicho, en las axilas de las ramillas, y, al decir del doctor Peragallo, «para proceder *muy probablemente* a nuevas procreaciones sobre la madera viva».

Expuestas estas ligeras noticias respecto a caracteres de la especie *Phlaeothribus oleæ* y a su biología, conviene insistir en el problema mil veces planteado: ¿Es cierto que estos insectos sólo atacan a las plantas previamente enfermas? Refiriéndose a la especie *Phlaeothribus oleæ*, es casi seguro que no.

Cuando se encuentran numerosos olivos intensamente atacados por los *barrenillos*, indáguese *dónde están los depósitos de leña más cercanos* y éste es, seguramente, el origen de la plaga.

Si se ve un pequeño número de árboles invadidos por el *Phlaeothribus*, asegúrase que han tenido a sus pies algún montón de leña abandonada.

Los olivos criados en los patios de las casas y en las inmediaciones de cortijadas o de pueblos olivareros (Andalucía), donde en general se guardan leñas (y aun los de las lindes de los caminos que conducen a los olivares), están siempre más o menos infectados por esta plaga.

(1) Costa, Peragallo, Bernard.

Ello es así, y nadie que conozca el cultivo de los olivos puede ponerlo en duda; y si estos hechos son reales, como efectivamente lo son, cabe preguntar: ¿Es que solamente los árboles debilitados o enfermos por diversas causas son los atacados por la plaga?

Es indudable que no: póngase leña bien infectada por estos xilófagos debajo de un árbol, previamente escogido como modelo de ejemplar sanísimo y vigoroso, y pronto se le verá atacado por dichos insectos.

Es seguro, sin embargo, que otras especies de insectos xilófagos muestran sencillamente preferencias por la madera más o menos desecada de los árboles enfermos, como hay otros que sólo invaden a los que están completamente secos, y a estos hechos, rigurosamente exactos, se les ha dado un carácter de generalidad que, en verdad, no les corresponde, y claro es que estas ideas son de igual manera inaceptables cuando se refieren a todos los insectos. Recuérdesse la invasión filóxérica y las de otros varios insectos productores de plagas intensas.

De todos modos, y cualquiera que sea, en general, la interpretación que se dé a estos hechos, se hace ya preciso consignar los procedimientos de defensa que puede utilizar el olivicultor contra estos *barrenillos* y que, a modo de conclusiones prácticas, son las siguientes:

1.º Separar, al efectuar la poda de los árboles, todas las ramillas secas.

2.º No dejar nunca abandonado en los olivares el *ramón*.

3.º Hacer las cortas o podas antes de que se inicie en los árboles el movimiento de la savia (primeros del mes de marzo).

4.º Prohibición terminante a los industriales de hacer depósitos de ramajes y leñas al aire libre, obligándoles a enterrarlos en hoyos recubiertos de una capa de tierra relativamente espesa (20 a 25 centímetros), o conservarlos en edificios cerrados o cubiertos, que sería lo más eficaz y práctico.

5.º Obligar a los olivicultores a enterrar las leñas existentes en cortijadas o en el campo, antes de 1.º de marzo.

Como se ve, hasta el presente no existen procedimientos

directos de combatir esta plaga: todas las prescripciones son de carácter preventivo. Por mi parte, he ensayado en vano varios procedimientos directos, y hasta el empleo del gas cianhídrico resulta ineficaz.

Por fortuna, los cuidados que el olivicultor dedique a las leñas son muy recomendables y sirven siempre para quitar a los insectos el carácter de plaga.

2.º *Hylesinus Fraxini* (Fab.).

De biología semejante a la de los *Phlæothribus oleæ*, han sido confundidas estas dos especies por los olivicultores.

Las dos son insectos xilófagos, y es frecuente encontrarlos en un mismo olivo. Así he logrado recoger algunos en los olivares de Mora, Bailén y otras localidades. El *Hylesinus fraxini* (fig. 11), es un poco más alargado que el *Phlæothribus*; sus élitros unas dos veces más largos que anchos, con seis estrias. Su tamaño es por lo menos doble que el de este último, y sus antenas, en vez de estar terminadas por una especie de rastrillo, lo está en los *Hylesinus* por una especie de maza pesada en forma de corazón.

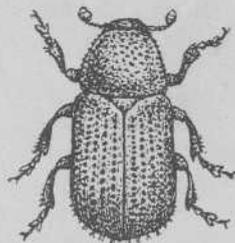


Fig. 11.—*Hylesinus fraxini* (Fab.)

A esta especie se la denomina también en Andalucía *palomilla* y en la región central de España *barrenillo*, denominación más recomendable que la usual en Andalucía.

Su biología se parece mucho a la indicada para el *Phlæothribus oleæ* (scarabæoides). Sin embargo, el *Hylesinus* escoge las partes más gruesas de la leña procedente de la poda, y de preferencia los bordes de una rama cortada el año precedente, allá donde exista madera muerta. Las galerías que las hembras de estos insectos practican en la madera de la leña, y que hacen para confiar en ella los huevecillos, tienen una configuración semejante a la de los *Phlæothribus*, y, finalmente, los insectos perfectos vuelan a los árboles vivos, donde efectúan galerías poco profundas en un

lugar situado inmediatamente debajo de la inserción de las ramillas, determinando su desecación (Peragallo).

Los medios de defensa son los mismos que hemos recomendado contra el *Phloeothribus*. Únicamente puede agregarse que es muy conveniente podar con gran esmero, suprimiendo las partes desecadas de las ramas principales. En realidad, es una regla general que debe seguirse en la poda.



Fig. 12.—*Otiorrhyncus meridionalis* (Gyllien).

3.º *Otiorrhyncus meridionalis* (Gyllien).

Perteneiente a la familia de los *curculionidos* (1). Esta especie ataca a la vez a la madera y a las hojas del olivo en la forma que puede verse en la figura 12, A. Son sus individuos de un color negro con los ojos rojizos, viene a tener unos 7 milímetros de longitud. Realiza sus ataques

durante la noche, comiendo los tallos, hojas y brotes tiernos, mientras que en el transcurso del día permanece escondido en el suelo y cerca de las raíces de los árboles.

Dadas sus costumbres nocturnas y su reposo al pie de los olivos durante el día, el mejor medio de atacarle será el de remover la tierra inmediata a la base de los troncos y recoger y matar los insectos que se encuentren entre la tierra removida.

(1) Muy numerosa en especies. Según Lacordaire pasan de 400.

4.º **Polydrosus Xanthopus** Sch. (fig. 13)
P. Martinezi (Pérez Arcas).

En una de nuestras Memorias describíamos esta especie, que es muy frecuente en España, y, como se verá, vive sobre los olivos. En dicho trabajo decíamos lo siguiente, que se refiere al término municipal de Mora de Toledo:

En el pago denominado Las Palmillas, que es uno de los más castigados por la plaga de los olivos (1), existe una pequeña finca cuyo propietario, harto, sin duda, de tener sus olivos improductivos, creyó conveniente cortarlos por debajo *de las cruces*, operación que no hay para qué decir que consideramos innecesaria y antieconómica (a pesar del coste de las leñas). Pues bien; en estos árboles desmochados han salido unos brotes no muy vigorosos, pero de tallo y hojas tiernísimas, muy del agrado de los insectos, y en ellos, sin estorbos de follaje, pudimos ver por primera vez los que ahora nos interesan, que después hemos observado en las ramas chuponas principalmente y en los olivares de los pagos de La Solana, Morejón y otros.

Roen los insectos de esta especie los bordes de las hojas de los olivos, efectuando en ellas un festoneado característico y haciendo además agujeros en la parte central del limbo.

En la obra de *curculiónidos*, de Schoenherr, titulada *Genera et species curculionidum*, se hace una descripción de la especie, que es la denominada *Polydrosus Xanthopus* (Sch.) *P. Martinezi*, de Pérez Arcas, propia de nuestra Península.



Fig. 13.—*Polydrosus Xanthopus* Sch.

(1) Producida por los insectos de la especie *Phlæothrips oleæ*.

La descripción puede verse en la citada obra de Schoenherr. No creemos que tenga, sino excepcionalmente, carácter de plaga.

5.º *Lytta vescicatoria* Jab. (fig. 14).

Cantárida de las farmacias y también denominada en Francia *mosca de España*.

Aun cuando diferentes autores nos le describen como una especie devoradora de las hojas de los fresnos y lilas, es lo cierto que, además de atacar a estas plantas, se presenta algunas veces como plaga en los olivares, como podíamos demostrar por haberla recogido en diversas provincias de España. Esta especie es, como queda dicho, la denominada vulgarmente *cantárida*, que hace objeto de sus ataques a los fresnos, chopos, saúcos, sauces y madreselvas. Los olivos son invadidos por este coleóptero en su última fase de la vida, pues desde que la hembra deposita sus huevecillos hasta que aparece el insecto perfecto pasa éste por cinco estados.



Fig. 14.—*Lytta vescicatoria* Jab.

Los caracteres más salientes de esta especie son los siguientes: cuerpo alargado, de bordes casi paralelos, convexo, con élitros muy flexibles, un poco más ancho que el coselete; antenas y tarsos negros; coloración general verde metálica. Su tamaño varía de 15 a 20 y 25 milímetros.

Reseñemos brevemente sus costumbres: las *cantáridas* aparecen en gran número en el mes de junio y se las ve agitarse alrededor de los olivos para nutrirse de los brotes tiernos y de las flores, destruyendo de este modo, no solamente el producto del año, sino el de los siguientes.

Los machos perecen después de la cópula, y las hembras sobreviven algunos días para hacer la postura de sus huevecillos, que depositan en el suelo. Las larvas, que aparecen a los quince o veinte días de la ovación, son de un color amarillo de limón y luego se oscurecen.

Las *cantáridas* tienen un vuelo rápido durante las horas de mayor calor, mostrando mucha vitalidad con el ardor del

sol, mientras que están adormecidas en las primeras horas de la mañana y últimas de la tarde.

De este hecho se deduce el *procedimiento de ataque* que debe seguirse contra este coleóptero, y que consiste sencillamente en sacudir por las mañanas las ramas de los olivos, cuando las *cantáridas* están adormecidas, y en recogerlas del árbol sacudido en mantas oliveras previamente extendidas a su pie.

Los insectos recogidos se venden a los farmacéuticos, que, como es sabido, los emplean en preparar vejigatorios.

De este modo, el agricultor libra al olivo de un enemigo y lo hace con una pequeña utilidad, que compensa, en parte, el trabajo de recolección.

6.º *Cionus fraxini*.

(Geer).

Este curculiónido ataca a los brotes tiernos e injertos del olivo, a los que despoja rápidamente de sus hojas. Abundante en la región mediterránea francesa, es muy probable que exista en la española.

Sus caracteres principales son los siguientes: la cabeza y el coselete son de un color gris oscuro, con la parte superior negruzca. Los élitros son grisáceos blanquecinos, algo más anchos que el coselete y presentan estrías poco marcadas y punteadas y a veces una gran mancha negruzca común a los dos élitros. La parte inferior de su cuerpo va cubierta de escamas de coloración gris oscura. El macho es más pequeño que la hembra (fig. 15).

Aparece este insecto en abril; la larva es amarillenta, viscosa, y ataca a la parte blanquecina del envés de las hojas del olivo, que devora por placas o fracciones irregulares, sin tocar la cara superior de la hoja.

A los diez o doce días ha adquirido esta larva todo su desarrollo: colócase entonces sobre una hoja; allí pierde su color amarillento y su viscosidad; vuélvese de color gris, pasa luego al blanco, se deseca y se hace transparente. A las

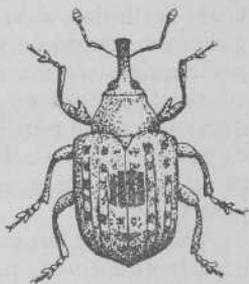


Fig. 15.—*Cionus fraxini*
Geer.



veinticuatro horas puede verse una envoltura ovoidea adherente a la hoja y en la cual se mueve libremente la larva despojada de dicha envoltura. Esta larva segrega por un apéndice retráctil, situado en la parte superior del segmento terminal de su abdomen, una materia pegajosa que la sirve para mantenerse con facilidad sobre las hojas y para protegerse de la lluvia y del ardor del sol. Convertida en ninfa, descansa y se prepara para su última transformación, que se efectúa en ocho o diez días.

En el estado perfecto es cuando este curculiónido causa los mayores daños. Su apetito no solamente le induce a devorar las hojas, sobre las que pasa y repasa una doble lengüeta contenida en su aparato bucal, haciendo huellas en el parénquima de un milímetro de anchura, sino que causa, además, lesiones en los brotes tiernos, llenos de jugo, produciendo así la pérdida de las flores y frutos. De abril a fines de julio (según A. Peragallo), hace la hembra de este insecto dos posturas, efectuando la primera en los brotes e inertos.

Parece que sus enemigos naturales más temibles son ciertos himenópteros, probablemente de los pteromálicos, que se encargan de depositar sus huevecillos sobre las larvas de aquellos coleópteros.

Existen otras muchas especies de curculiónidos, como el *Peritelus Schænherri* (Boch), el *P. Cremieri* (Boch), etc., etcétera, que algún autor los presenta como enemigos de los olivos. En realidad, ignoro si existen en España y, desde luego, en caso afirmativo, no tienen carácter de plaga.

B. NEURÓPTEROS

Sólo una especie perjudicial a los olivos, y sin que sus ataques tengan importancia, podemos citar en este orden de insectos. Nos referimos a la denominada *Calotermes flavicollis* (Fabricius), que vive en la región meridional de Europa y que Olivier la cita como propia de la fauna andaluza. Es más frecuente, sin embargo, atacando a las vides viejas, en las cuales le he encontrado frecuentemente.

Pertenece al grupo de los *Termilianos*.

El macho tiene una longitud de 5 a 7 milímetros, y contando las alas, de 10 a 12. Es de color obscuro, con la boca, antenas y patas amarillas. El protórax es también de este color y obscuro por su base, bordeado exteriormente, grande y oblongo. La cabeza es cuadrangular y las alas con la nerviación mediana separada de la subcostal, que es ahorquillada en el ápice.

Suele confundirse esta especie con la *Termes flavicollis*, que es de otro género (1).

C. ORTÓPTEROS

Ciertamente que la langosta de la especie *Doclostaurus* (*Stauronotus*) *maroccanus*, no ataca con predilección a ninguna planta cultivada; pero las invade a todas, sin respetar más que alguna muy contada de las espontáneas, y se da el caso frecuente que una bandada de aquellos insectos en su estado perfecto, en tan compacta muchedumbre que obscurecen la luz del sol, caiga sobre un frondoso olivar, dejándolo en pocos minutos con todos sus brotes tiernos destruidos, es decir, que queda arrasado en la forma que indica el nombre vulgar de langosta, que procede de las palabras latinas *locus ustus* o lugar quemado, pues éste es, en efecto, el aspecto en que quedan los campos por los que ha pasado tan funesta plaga.

En tal concepto queda justificado cuanto pudiéramos decir referente a la langosta de la citada especie, pero que los lectores pueden ver en el *Catecismo del Agricultor y del Ganadero*, dedicado a este asunto, donde la hemos estudiado detalladamente, tratada como plaga común a todos los cultivos (2).

(1) Según Girard, Vitrubio e Isidoro de Sevilla fueron los primeros que emplearon esta palabra *termes* para designar un pequeño gusano que roe la madera de los olivos y encinas.

(2) **Las plagas de langosta.**—NAVARRO, L.—*Catecismos del Agricultor y del Ganadero*, núms. 92-93.

D. THYSANÓPTEROS

Arañuela o *Phlæothrips oleæ* (Costa).

a) GENERALIDADES.

En el año 1603, y según afirma el naturalista Bompar, se presentó una plaga de insectos de la especie *Phlæothrips oleæ* (Targ. y Costa) en Dragnignam (Francia).

En los años 1820 al 1850 se hizo notar la citada plaga, simultáneamente, en Francia e Italia, y en este último país en los olivares de Porto-Mauricio.

Mazzarosa dice que hacia el año 1820 se vió la existencia de los insectos de la mencionada especie pernicioso en algunos olivares de la región de las costas, e hizo estragos en las hojas y frutas durante los meses de mayo a agosto; pero poco a poco se propagó hacia el interior, y tal fué la intensidad de los daños producidos por dichos insectos, que nadie pensó en la manera de limitarlos; los agricultores abandonaron a su triste suerte a los olivares, que no había manera de sacarles provecho, y hubo quien los arrancó, plantando vides en su lugar.

En Villatalla, Villafaraldi y otros términos municipales de la citada provincia de Porto-Mauricio, los árboles invadidos por la plaga pusiéronse marchitos y casi secos; no había compradores para aquellos olivos y los propietarios los abandonaron al Fisco (que tampoco logró venderlos en pública subasta por falta de compradores).

A lo que acabamos de referir queda reducido todo lo que hemos podido averiguar a fin de consignar alguna ligerísima noticia histórica de esta interesante plaga del campo.

Respecto a España, sólo podemos decir que hasta el año 1908, en nuestras excursiones por la región del olivo, en las provincias de Jaén y Murcia, así como en los olivares de Zaragoza y Toledo, habíamos recogido, en distintas ocasiones, algunas hojas, y aun frutos, cuyas deformaciones, verdaderamente notables; habían logrado llamar nuestra atención; que, investigando las causas de tales deformaciones, habíamos llegado a conocer la especie de insecto que

la producía y que era el mismo que ahora tratamos de estudiar más detalladamente; pero nunca le habíamos visto produciendo daños intensos en ninguna zona limitada, y mucho menos en la forma que se presentó en los olivares de Mora, es decir, con el carácter de una verdadera plaga del campo (1).

Es frecuente encontrar en los olivares considerados como completamente sanos vestigios más o menos visibles (perfectamente apreciables para las personas experimentadas en estos asuntos) de un gran número de enfermedades fitoparasitarias o de las producidas por los insectos u otros articulados.

Así, no es raro hallar en dichos olivares algunos árboles ligeramente invadidos por diversos cóccidos, y entre éstos más intensamente por el *Lecanium oleæ* (Bern); otros, con señales evidentes de la existencia del pernicioso hongo *Cicloconium oleaginum* (Cast.); no es difícil encontrar algunos *Psyllas* o falsos pulgones, y es más frecuente observar los daños causados por los barrenillos de la especie *Phlaeothribus oleæ* (Fab.) o *palomilla* de los andaluces, etc., etc., y todas estas causas latentes de enfermedad parecen esperar condiciones apropiadas para su desarrollo, y si éstas sobrevienen aumenta el número de individuos de una de las especies de insectos y criptógamas (2) citadas (o de otras que pudieran citarse), y sólo cuando el olivicultor se percibe de la merma de la producción se preocupa generalmente de las plagas (3).

(1) Hoy sabemos que existe esta plaga en numerosas provincias de España.

(2) **Botánica criptogámica agrícola.**— GONZÁLEZ FRAGOSO, R.— Tratado de la *Biblioteca Agrícola Española*.

(3) Tanto para las plagas de insectos como para las producidas por los hongos existe un área óptima, determinada por la temperatura, humedad, altitud y, en una palabra, por el medio. Así, vemos ciertas plagas localizadas en ciertas regiones en las que a veces se desarrollan intensamente y dichas regiones están caracterizadas por una patología especialísima. Sirven de ejemplo las plagas de *repilo*; las de las *aceitunas jabonosas*, la denominada *escudete* en Sevilla y Huelva, de que ya hemos tratado, las producidas por el cóccido, conocido en Alcira y Carcagente (Valencia) con el nombre de *piojo negro*, etc., etc.

b) DESCRIPCIÓN (1).

Huevecillo.—Es de color amarillo, de forma oval alargada; son de envoltura consistente y superficie reticulada. Su tamaño es de 0,425 milímetros de longitud (eje mayor) por 0,170 de anchura (eje menor).

En la figura 16 puede verse un grupo de huevecillos avivados procedentes del año anterior.

c) DESARROLLO.

Larvas.—Al avivar los huevecillos aparecen las primeras larvas, que son de color blanco sucio, ligeramente amarillento y de forma oval alargada, con el tórax mucho más largo que la cabeza y bien distinto de ésta y del abdomen, que es más pequeño.



Fig. 16.—Grupo de huevecillos de *Phloeothrips oleae* (Costa).

Las antenas son tan largas como la cabeza y tórax reunidos y constan de siete artejos distintos, sin contar la prominencia en que se inserta cada una de ellas.

Los ojos de estas larvas, recién avivadas, son pequeñísimos y apenas visibles. El aparato bucal es semejante al de los insectos perfectos, con palpos maxilares, y el primer artejo apenas visible, mientras que el segundo es prolongado, más ancho en la base y con dos cerdas en su extremo. Los palpos labiales están formados por un sólo artejo cilíndrico, no mucho más largo que ancho y ornado de cuatro pelos, dos en el extremo del lado interno y otros dos en el vértice. Las patas son robustas y de longitud regular en los fémures

(1) Estos estudios se hicieron en Mora de Toledo y necesariamente han de tener en algunos detalles un carácter local.

anteriores; las tibias armadas de gruesas cerdas en la parte central, dirigidas hacia el extremo del tarso, y el segundo artejo de éste unguiculado (con uñas encorvadas) y una gruesa punta entre ellas, escondida en una especie de ventosa.

En diversas partes del cuerpo de estas jóvenes larvas se ven cerdillas y alguno que otro pelo (fig. 17).

Después de la primera muda o cambio de piel de estas jóvenes larvas desaparecen algunas cerdillas; las antenas son más cortas y se ven implantadas directamente sobre la frente; los ojos se hacen más visibles; el tórax más corto que el abdomen, y éste con el último anillo delgadísimo, casi lineal prolongado.

El cuerpo de estas larvas es verduoso amarillento; las antenas, de color más pálido, y las patas, negras.

Proninfa o propupa (Haliday).—La proninfa o propupa (Haliday) que procede de esta larva es, como ella, deprimida y oblonga y más estrecha en la parte posterior. El cuerpo del animal es amarillo anaranjado, con antenas de color más pálido, plegadas en arco y con segmentos de doble o más longitud que el tórax. Consta de nueve anillos, que van ensanchando progresivamente del primero al quinto, para volver a estrecharse los sucesivos de un modo gradual.

Tienen estos anillos una o dos sedas a los costados, y el último de ellos es tubular y coronado de pelos tan largos como él en su extremo libre.

Finalmente, las patas son bastante largas y del color de las antenas, y las alas, ya visibles, descienden hasta el tercer anillo abdominal.

La longitud de una de estas ninfas es de unos 2 milímetros y su anchura de 0,5.

Insecto perfecto (fig. 18).—Las hembras tienen de 1,75 a 2 milímetros de longitud por unos 0,5 de anchura; los machos se parecen mucho a las hembras, aun cuando su longitud sólo es de 1,30 a 1,35 milímetros.

Unos y otras son de color negro brillante, con la cabeza cilíndrica, redondeada por delante, de 216 micro-

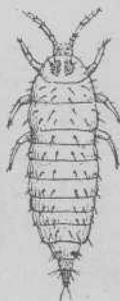


Fig. 17.
*Philothrips
oleae* (Costa).
Larva.



nes (1) de anchura media y provistos de los ojos compuestos, que son negruzcos y están situados inmediatamente detrás de las antenas, y de ojos sencillos equidistantes entre sí y de los compuestos y base de las antenas.

Estos apéndices son bastante notables por la forma especial de sus ocho artejos; así, vemos que el primero es de color moreno, cilíndrico, pero más largo que ancho, con algunos pelillos cortísimos y dirigidos hacia adelante; el segundo un poco más largo que el precedente y ligeramente estrechado en su inserción; el tercero es el más largo de



Fig. 18.—*Phlaeothrips olax* (Costa).
Insecto perfecto.

todos, va provisto de una corona de cerdillas y es de forma de cono invertido. El cuarto es como el anterior, también provisto de cerdillas, pero más corto y un poco más abultado que el precedente; el quinto (que ya puede observarse en la figura) es ligeramente más corto que el cuarto; así como el sexto es también más corto que los anteriores y, como ellos, provisto de cerdillas terminales.

Finalmente, el séptimo artejo es casi cilíndrico y con escasas cerdillas, y el octavo y último

es cónico, de una longitud mitad del anterior y provisto de seis pelos tan largos como él.

La longitud media total de una antena es de 0,439 milímetros, y su anchura media también de unos 34 micrones.

El aparato bucal de uno de los insectos que venimos describiendo consta de *palpos maxilares de dos artejos*, de los cuales el primero es tan ancho como largo, y el segundo es próximamente cuatro veces más largo que el primero. Tiene también este aparato bucal *palpos labiales*, provistos de tres cerdillas y casi del tamaño del primer artejo.

El *protórax* ensancha bruscamente a partir de su inser-

(1) O *micras*, que valen cada una de ellas una milésima de milímetro.

ción con la cabeza; sigue ensanchando la región torácica en su parte central, o *mesotórax*, y estrecha algo en la posterior o *metatórax*.

Las patas son robustas y los fémures del primer par son más gruesos que los de los otros dos pares, y terminados todos por tarsos biarticulados con la primera de sus articulaciones triangulares, provistas de cerdas finísimas en el borde y de una larga espina en el vértice externo.

La segunda de estas articulaciones o artejos es más ancha que la primera y tiene dos espinas, entre las que se aprecia una especie de uña que sale o se oculta, a voluntad del animal, en una ventosa redondeada, en que termina cada una de las patas.

Las alas son plumosas, muy tenues, casi lineales, con un vástago central de unos 131 micrones de anchura, ligeramente encorvado, redondeado por su extremo libre y provisto de pelos en sus bordes, que alcanzan una longitud de unos 415 micrones. Las anteriores son más largas que las posteriores, de 1,162 milímetros de longitud, con la vena basilar visible y la longitudinal apreciable en un pequeño trozo. En la base de estas alas se notan dos pequeñas espinas (fig. 19), y los pelos del borde de las mismas llegan al extremo del abdomen.

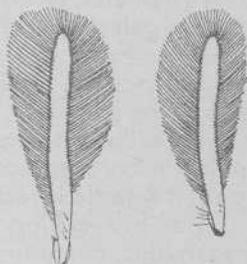


Fig. 19.—Alas de *Phlaeothrips oleæ* (Costa).

Las alas posteriores, o del segundo par, presentan idéntica estructura que las del primero, pero son bastante más cortas.

El abdomen se ve provisto en los costados de los anillos de una o dos sedas, que van siendo cada vez más largas, y que en el último segmento forman una corona de pelos sedosos, articulados por su base y algo más cortos que el citado segmento. Este forma un apéndice o tubo de 165 micrones de longitud y el abdomen tiene en las hembras una anchura media de 498 micrones y en los machos de 416.

d) BIOLOGÍA.

Generación de primavera.—Las hembras de los insectos de la especie *Phlæothrips oleæ*, unos días después de haber sido fecundadas depositan sus huevecillos en ciertos lugares de las plantas (o sea de los olivos), por los que parecen mostrar predilección, tales como el envés de las hojas (donde hemos encontrado las posturas más abundantes de huevecillos de la generación otoñal); en las oquedades que presentan los tubérculos o verrugas existentes en ciertas ramas y ramillas, producidas por el *Bacillus oleæ tuberculosis*; en las galerías hechas y abandonadas por el *Phlæothrips oleæ* (de Fabricius), y debajo de las cortezas levantadas por las lesiones del *Diplosis oleisuga* (Targ.), según nos dice algún autor italiano.

En todos estos escondites verifican con frecuencia la cópula dichos insectos, y también llevan a cabo este fundamental acto de la reproducción de la especie a la luz del día.

Los huevecillos se encuentran amontonados y también esparcidos, como hemos tenido ocasión de verlos, en algunas hojas; y en cuanto al número que cada hembra deposita en uno de los lugares mencionados, es bastante variable, de diez a veinte según algunos autores, que hacen ascender el número, como máximo, a treinta.

Si los huevecillos fotografiados en la figura 16 (véase página 66) hubiesen sido depositados por una sola hembra, pasarían de ochenta los correspondientes a uno de estos nidos. Nos inclinamos a creer, sin embargo, que las hembras de distintas generaciones han aprovechado la excavación o galería representada en dicha figura para hacer distintos desoves.

Generación de principio de verano —Como ya hemos dicho, ataca a las hojas, flores y frutos, y llegan los insectos a alcanzar su completo desarrollo del 20 al 30 de agosto.

Generación de fin de verano y otoño.—Invaden los insectos que la constituyen los frutos y las hojas, y alcanzan aquéllos el estado perfecto hacia fines de octubre, en cuya época comienza la *generación auto-invernal*, y los insectos que la forman son los que encontramos en la época

en que comenzamos a tomar notas para este trabajo (a primeros de enero de 1908).

En todas estas generaciones las larvas son siempre ágiles y de rápidos movimientos; las *proninfas* son menos activas que las larvas, pero, como ellas, viven sobre las hojas, flores y frutos, y todavía tienen movimientos más lentos las pupuas, que, como se ha dicho, descienden con frecuencia a las heridas de las gruesas ramas.

Los insectos perfectos son los más veloces en sus movimientos, y aun cuando su vuelo es corto, se trasladan con frecuencia de una planta a otra, sobre todo cuando las copas de éstas se tocan.

Experiencias del autor.

La observación hecha directamente en el campo, o sea en los olivares, está llena de dificultades. Es punto menos que imposible fijar continuamente (o con intervalos de pocas horas) la atención en unos huevecillos, por ejemplo, puesto que habría que señalar previamente (pintando o por otro procedimiento) las hojas, las verrugas, etc., y la dificultad resulta mucho mayor cuando se trata de seguir la evolución completa de estos gérmenes, observando las *larvas*, *ninfas* o *insectos perfectos* que de ellas proceden.

Para realizar este propósito hay, forzosamente, que encerrar un cierto número de gérmenes en un espacio limitado y relativamente pequeño, siempre que ofrezca a los huevecillos e insectos a que dan lugar un medio de vida favorable, con aire, luz, hojas jugosas, etc., etc., y nada más natural que disponer las observaciones en unos cuantos olivos infestados por la plaga.

Para ello ideamos el empleo de unos tubos especiales que se usan en medicina para los sueros Cea, y que, para un primer ensayo, nos parecieron muy a propósito, sin otra modificación que cortarlos por la parte superior, a fin de poder introducir en ellos una ramilla de olivo que contuviera huevecillos de los insectos que ahora nos interesan, ya en las hojas, en las verrugas o en las galerías de los barrenillos, y, una vez hecha esta operación, tapamos los tubos con una gasa o tela de tejido suficientemente apretado, a fin de que los insectos no pudieran escaparse, colocada en su parte superior, y con otra en la inferior.

Aun cuando en los tubos, dispuestos de la manera que acabamos de indicar, nos fué posible observar lo que nos proponíamos, vimos que en algunos de ellos, y a consecuencia del calor excesivo que existía en su interior, y quizás por falta de una rápida renovación de aire, se desecaban algunas hojas por sus puntas, habiendo, además, observado más adelante que la abundante exhalación de las hojas empañaba y aun llenaba de gotas de agua las paredes internas de los tubos, impidiendo la observación desde el exterior y perjudicando a las larvas recién avivadas.



En vista de estos inconvenientes, modificamos la disposición, valiéndonos entonces de grandes frascos de boca ancha y desfondados, cubiertos por la boca y por el sitio correspondiente al fondo con gasas o telas, en la misma forma que anteriormente hemos explicado.

Estos frascos desfondados tenían un diámetro de unos 0,10 metros y servían (como después hemos visto) muy bien para nuestro objeto.

Se colocaron varios de ellos en un olivar y otros en algunos olivos existentes en las casas del pueblo de Mora, a fin de tener mayores facilidades para la observación de los mismos. Los vecinos de dicho pueblo se prestaron gustosos a cuidar de ellos, siendo digno de anotarse el hecho de que los árboles situados en los patios de las casas del pueblo están bastante infectados por los insectos de la especie *Phlaeothrips oleæ* (Costa, Targ.), lo cual era indispensable para nuestro objeto, e intensamente atacados por los barrenillos *Phlaeothribus oleæ* (Fabricius), de tal manera que arrastran una vida raquítica que los imposibilita para la producción. Nada tiene este fenómeno de particular si se considera que estos árboles se hallan rodeados de grandes hacinamientos de leñas (1), y sabido es que los olivos no prosperan jamás en estas condiciones.

Las observaciones hechas en los tubos o frascos colocados en la forma descrita son las siguientes: Colocados éstos el día 7 de mayo, y encerrados en ellos huevecillos que acababan de ser depositados por las hembras, se observaron durante varios días consecutivos, viendo que desde dicho día 7 hasta el 21 no había avivado ninguno de los gérmenes. Del 21 al 25 se efectuó la avivación, y en este último día podía ya decirse que estaban avivados casi todos los huevecillos, recogiendo algunas larvas que tenían hecha la primera muda. Sus caracteres, detalladamente descritos, pueden leerse en las páginas anteriores. De momento sólo recordaremos que tienen un color amarillo anaranjado y que presentan las patas, el extremo del abdomen y una mancha doble detrás de la cabeza, de un color negro intenso, que se destaca muy bien sobre el fondo amarillo de las larvas, así como unos puntitos, también negros, sumamente finos, en los anillos del abdomen.

Otra observación importante debemos anotar aquí, y es la siguiente: En un minucioso estudio publicado en los *Anales de la Estación Entomológica de Florencia* (2), dícese que los huevecillos tardan en avivar unos ocho días, y habiendo colocado nuestros tubos el día 7 de mayo, y verificada la avivación de los insectos del 21 al 25, resulta un periodo de tiempo de catorce a diez y ocho días, que más bien será superior, atendiendo a la especial disposición de los huevecillos dentro de unos recipientes, en los que reina mayor temperatura que al aire libre, y, además, a que la experiencia se hacía en patios pequeños de paredes blanqueadas, que reflejan muy bien el calor, y, por último, al tiempo reinante del 7 al 21 de mayo, que fué excesivamente caluroso (3).

El día 2 de junio, encontrándonos en Madrid, nos fueron remitidos desde Mora por el que en aquella época era celoso presidente de la So-

(1) Ramajes y troncos de olivos.

(2) «Nuove relazioni intorno di lavori delle R. Stazioni di Entomologia agraria di Firenze», G. del Guercio.

(3) Los días 21 y 22 fueron bastante frescos.

ciudad de Labradores, D. Pedro Antonio Carrillo, unas cuantas ninfas de la especie *Phlaothrips oleæ*, halladas en unos olivos del pago de El Morejón, debajo de las cortezas viejas de los árboles. En estos lugares se las ve formando verdaderas colonias, y a ellos se retiran de las hojas con objeto de efectuar su transformación de larvas (después de la segunda muda) en ninfas.

Que esta retirada se verifica con el objeto indicado lo demuestra el hecho de haber encontrado en los ejemplares remitidos, no sólo las colonias de *ninfas* y *proninfas*, sino numerosas mudas o *camisas*.

Un hecho semejante al consignado citase en un estudio hecho por la Estación Entomológica de Florencia (a que ya hemos hecho varias veces referencia). Dicese en dicha publicación «que las pupas o ninfas en el mes de junio abandonan las hojas para estacionarse en gran número sobre los rebordes de cicatrización de los cortes de las ramas gruesas, separadas en la operación de la poda». No asegura el autor que el fenómeno se repita en las restantes generaciones del año.

En Mora, y en la generación primaveral, las *proninfas* (1) abandonan también las hojas de los olivos en el mes de junio y se refugian debajo de las cortezas más externas de los troncos anosos de los olivos, haciéndolo también algunas veces en las ligeramente desprendidas de aquellas ramas mal podadas, y algo más frecuentemente en las verrugas de los árboles en que abundan estas excrescencias.

El lugar de predilección para esta retirada de los insectos es el tronco, en la parte superior de éste, en los *sobacos* (según la denominación vulgar) y siempre bajo las cortezas más externas.

En los tubos que podemos denominar de ensayo, no pudiendo los insectos encerrados en ellos efectuar la retirada a los albergues indicados, se refugian en las telas que los recubrían por dos extremos, y allí llevaban a cabo su transformación de *proninfas* a ninfas, adaptándose perfectamente a las circunstancias del medio en que los habíamos colocado (2).

En uno de dichos tubos encontramos varias ninfas que *comenzaban a variar de color*. Presentaban éstas las cuatro alas desarrolladas, siendo en ellas bien visible el vástago central y los anillos del abdomen pardo-amarillento con una línea transversal negra perfectamente marcada.

Finalmente, en el mismo tubo (y el día 12 de junio) vimos ya un insecto perfecto, y como detalle demostrativo de que se trataba de un individuo de la especie *Phlaothrips oleæ* y de la nueva generación, hemos anotado el carácter de presentar todavía las antenas de un color amarillento moreno.

Como se ve por lo expuesto, hemos logrado ver recorrer a los insectos

(1) Generalmente las *proninfas* efectúan su transformación en *ninfas* entre las cortezas.

(2) Esta adaptación de los insectos a las circunstancias del medio la vemos confirmada en los olivos con troncos de corteza poco rugosa o lisa, como son, por ejemplo, los denominados en Aragón y Navarra *empeletes*.

En este caso, la transformación de los insectos se verifica en la tierra. Este hecho hace variar necesariamente los procedimientos de extinción de la plaga fundados en la biología de los insectos.

tos procedentes de los huevecillos que se encerraron en los tubos el día 7 de mayo todas las fases de su evolución.

De manera que el tiempo invertido en recorrer ésta, suponiendo que las restantes ninfas tarden todavía tres o cuatro días en llegar al estado perfecto, es de unos cuarenta a cuarenta y dos días, que, aproximadamente, pueden repartirse del modo siguiente:

Avivación de los huevecillos.....	14 a 18 días.
De la primera forma de larva a la segunda.	4 a 6 —
De la segunda forma a ninfas.....	5 a 7 —
De ninfas a insectos perfectos.....	10 a 11 —
	<hr/>
	33 a 42 —

e) EFECTOS QUE PRODUCE EN EL ARBOLADO (1).

Desde luego, nótase en las hojas de los olivos infestados deformaciones características. En ellas se ven abundantes manchitas, que corresponden a los puntos heridos por los insectos y que son de un color blanquecino, como de hoja seca; con frecuencia estas heridas atraviesan las hojas desde el haz al envés, produciendo verdaderos agujeros, y las deformaciones que en ellas se producen son tan notables, que algunas han perdido por completo su estado primitivo.

Que los insectos son los autores de estas manchas y deformaciones que presentan las hojas es cosa fácil de demostrar. A los tres días de dejar a los insectos perfectos sobre las hojas tiernas de los olivos, y en una gran campana o recipiente de cristal, comienzan a notarse los efectos de decoloración de aquéllas en los puntos lesionados.

Las lesiones sobre el pecíolo determinan la caída de las hojas cuando son muy repetidas, pero no cambian la dirección de las mismas. Algunas ramas que se ven desnudas de hojas lo están por causa de las heridas producidas por los insectos en los pecíolos.

Lo propio sucede a veces con las flores, y cuando éstas no caen dan lugar a frutos más o menos deformados, que no siempre quedan adheridos a las ramas.

En la figura 20 pueden verse varios ejemplares de frutos

(1) Aun cuando en realidad refiérense estos efectos a la biología de los insectos, hemos separado el asunto formando un capítulo aparte, por considerarlo de especial interés para los olivicultores.

recogidos en los árboles (excepción hecha del señalado con la letra A, que procede del suelo) y diversamente deformados por la acción de los insectos.

Los pequeños frutos atacados siguen también la suerte de las flores, y cuando no caen de los árboles quedan deformados, con depresión de color oscuro y siempre arrugados en su superficie.

El examen microscópico revela que las paredes celulares en las hojas atacadas por los insectos están coloreadas en

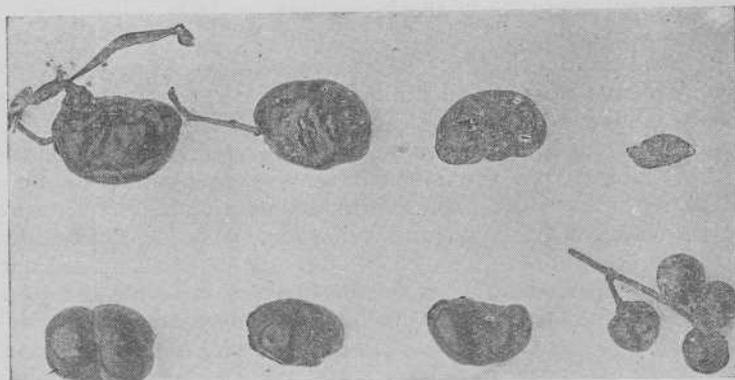


Fig. 20. — Frutos deformados por las lesiones que en ellos causan los insectos de la especie *Phlaothrips oleae* (Costa).

amarillo y separadas de los tejidos sanos por una capa de células bastante más grandes que las inmediatamente situadas.

Las deformaciones de las hojas son características para indicar la existencia de la plaga; se explican fácilmente teniendo en cuenta que el crecimiento del limbo no puede realizarse de un modo uniforme, puesto que existen en las hojas atacadas por los insectos interrupciones y roturas de los haces fibrovasculares, y siendo las lesiones hechas desordenadamente producen también deformaciones sumamente variadas.

En resumen, los efectos perjudiciales que los insectos de

la especie *Phlæothrips oleæ* producen en los olivares se reducen a la caída más o menos considerable de las flores y frutos y a la pérdida, poco sensible al principio, de una parte de las hojas. Cuando la intensidad de los ataques de los insectos va aumentando aumenta también el número de flores inutilizadas; los frutos no engordan o no llegan a formarse, y entonces los daños se localizan en las hojas o en los brotes tiernos de los olivos, y, atacados y muy deformados aquéllas y éstos, viene la languidez y la muerte de las pequeñas ramas y la pérdida de otras mayores, en un plazo de dos o tres años, y aun sobreviene la desecación de la copa entera de los árboles.

En el pueblo de Mora llama desde luego la atención del que observa la plaga el contraste que ofrecen los árboles sanos cuajados de fruto y según corresponde a un año de gran producción de aceituna, y los fuertemente invadidos por la plaga, que son infructíferos y presentan todos sus brotes tiernos retorcidos, deformados intensamente y alguna que otra oliva de abigarrada forma pendiente de sus ramas gruesas.

No queremos terminar las anotaciones relativas a estos thisanópteros sin dar cuenta a los lectores de que existe una variedad (o quizás una nueva especie) de *Phlæothrips* encontrado en Malpica (Toledo) (1).

f) PROCEDIMIENTOS DE EXTINCIÓN DE LA PLAGA.

De todos los procedimientos descritos en mis trabajos anteriores a la publicación del empleo de la fumigación de los olivos con el gas cianhídrico sólo recordaré actualmente el que se refiere al uso del descortezado y embadurnado con insecticidas enérgicos (lisol, flúido V², etc.), de las colonias de insectos que en los sobacos de las grandes ramas de los olivos se refugian para hacer, según queda dicho, sus transformaciones durante el mes de junio.

(1) Que encontré acompañado de mi querido amigo el competente entomólogo D. Jorge Lauffer. Presenta dicha variedad o especie nueva unas manchas blancas, que desde luego sirven para diferenciarla a primera vista del verdadero *Phlæothrips*, que, como es sabido, es completamente negro.

El empleo de este procedimiento aminora bastante la plaga en los casos en que exista sobre los olivos de corteza rugosa, que es el más frecuente.

Los demás procedimientos, tales como las sacudidas de las ramas sobre lienzos impregnados de insecticidas, separación de las verrugas en los casos de gran abundancia de éstas, etc., etc., son en general muy minuciosos y de resultados incompletos, y el único medio que cabe recomendar a los agricultores como verdaderamente eficaz es el descrito a continuación, con todos los detalles que su importancia requiere:

g) EMPLEO DEL ÁCIDO CIANHÍDRICO EN LA FUMIGACIÓN (1).

Lo esencial de este procedimiento de extinción de insectos consiste en encerrar cada uno de los árboles que se desea someter a tratamiento en una especie de envoltura o tienda de tela especial, y hacer que el ácido cianhídrico producido en el interior de ésta obre sobre los insectos que infestan el arbolado, produciéndoles la muerte.

El procedimiento fué empleado por primera vez por M. Coquillet, en 1886, habiéndose logrado actualmente hacerlo práctico, lo cual no quiere decir que no sea susceptible todavía de algunos perfeccionamientos (2).

Antes de describir la práctica del procedimiento de fumigación es indispensable anotar todo lo que se refiere al material que exige, advirtiendo al lector que, en realidad, es más sencillo de lo que por impresión pudiera deducirse de la lectura de estas notas (3).

Construcción de tiendas.

Son de forma octogonal, es decir, que extendidas en el suelo tienen la forma de un octógono y un tamaño proporcionado al de los árboles que han de cubrirse con ellas. En la práctica se expresa su dimensión por la distancia entre dos lados paralelos de dicho octógono, y es evidente que, colocada una de estas cubiertas o tiendas sobre un naranjo, ha de quedar sostenida por la copa de éste, sobre la cual se apoya, y tomará una forma parecida a la que se puede apreciar en la figura 21 (4).

(1) El procedimiento operatorio es esencialmente el mismo empleado para combatir la plaga del «arañuelo» de los olivos. Las variaciones se explican en las siguientes páginas. Todas las experiencias que se enumeran se hicieron en 1912 en Mora de Toledo y no nos ha parecido conveniente variar su redacción y si sólo extractar en algunas partes su descripción.

(2) Las siguientes notas fueron redactadas en Valencia.

(3) **El naranjo; su cultivo y explotación.**—FONT DE MORA, R.—Tratado de la *Biblioteca Agrícola Española*, núm. 7

(4) La altura del árbol se reduce de 20 a 60 centímetros, según el peso de la tienda y la forma en que esté podado.

La capacidad de una tienda destinada a cubrir los árboles que hayan de tratarse y, por consiguiente, el tamaño que haya de tener dicha tienda se aprecia con suficiente exactitud para la práctica con una cinta métrica sostenida por una horquilla atada al extremo de una caña, por ejemplo, y determinando aproximadamente de este modo la longitud de la intersec-



Fig. 21.—Naranjos cubiertos por tiendas.

ción de la tienda (suponiéndola construida) con un plano vertical que pase por la parte más alta de la misma. Suponiendo, en un caso práctico, que esta medida sea de 10,80 metros, teniendo en cuenta que la tienda debe arrastrar por el suelo unos 0,60 metros, la longitud de dicha línea de intersección será de

$$10,80 + 0,60 + 0,60 = 12 \text{ metros (1).}$$

(1) Los detalles de la construcción ofrecen algún interés en la práctica para el que trate de hacer las tiendas. Se indicarán los más importantes. Si se supone que el ancho de la tela sea de 82 centímetros, se necesitarán para los 12 metros de anchura que ha de tener la tienda $1.200 : 82 = 14$ tiras, quedando un resto de 52 centímetros; conviniendo, en este caso, emplear 15 tiras, por la pérdida de tela que suponen los dobladillos y costuras para cada una.

Conviene hacer, para estos cálculos, una figura o diagrama que repre-

Conviene humedecer las tiendas antes de emplearlas, valiéndose de un pulverizador o regadera llena de agua, dejándolas secar al sol.

Una vez perfectamente secas, se procede a dibujar sobre cada una de ellas las escalas que han de servir después para determinar aproximadamente el volumen de las mismas (como luego se dirá).

Se usa para este dibujo la tinta de imprenta diluida en petróleo, y el procedimiento se reduce al empleo de una larga regla (de unos 5 metros de longitud), que se coloca en la banda o tira central, pasando por el centro del octógono y perpendicularmente a dos de los lados paralelos, marcando, hasta llegar a uno de estos lados, varios trazos de 30 en 30 centímetros (figura 22).

Comiézase el dibujo de estos trazos a 1,50 del centro, teniendo en cuenta que con tiendas del tamaño indicado no han de cubrirse árboles de una altura inferior a metro y medio.

Dibujados los trazos de esta porción de la escala central, se prolonga en la otra mitad del octógono, comenzando, como antes, a 1,50 del centro.

Hecha esta escala, se dibujan de igual manera otras dos, una a la derecha y otra a la izquierda de aquélla, dejando una tira intermedia de tela sin dibujar.

Resta solamente, una vez hechos los trazos de estas tres escalas (interrompidas en el centro del octógono por un espacio de 1,50), pintar la

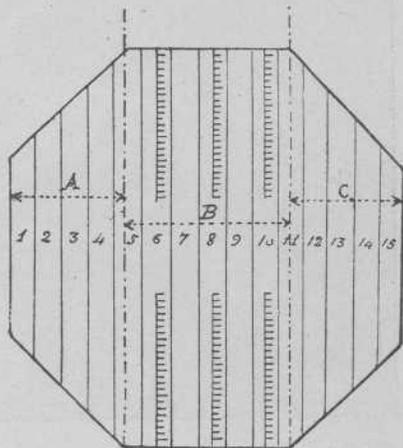


Fig. 22.—Diagrama para la construcción de una tienda.

sente un octógono, dividiendo su superficie en tres porciones (fig. 22, A.) A, B, C. De estas porciones, la central, B, tiene una anchura que próximamente es lo $\frac{2}{5}$ de la total, es decir, 4,80 metros, quedando 7,20 para las dos anchuras de las partes A y C, cada una de las cuales tendrá, por consiguiente, 3,60. Hecho este pequeño cálculo, se determina fácilmente el número de tiras que corresponde a cada una de estas porciones, A, B y C. La primera, o sea la A, comprende cuatro tiras y 20 centímetros de la quinta (véase diagrama fig. A); la sección C necesita otras cuatro tiras y 20 centímetros de la undécima; la sección central, o sea la B de la figura, exige 60 centímetros de la tira quinta y otros tantos de la undécima, más cinco tiras completas.

Conviene plantear bien la construcción a fin de no desperdiciar tela, y para ello se cortarán, en primer lugar, cinco tiras completas de 12 metros de largo (para la sección central). Después se cortan las tiras corres-

numeración, lo cual es conveniente hacerlo valiéndose de estarcidos o plantillas.

Se dibujan tres escalas con objeto de que una de ellas, al colocar la



Fig. 23.—Sujeción de la tela al pie derecho.

tienda sobre un árbol, pase por la parte más alta de éste, condición necesaria para la cubicación del volumen de dicha tienda (como después se verá).

Para la práctica de las fumigaciones con el ácido cianhídrico y para pondientes a los números 5 y 11, quitando en cada una de ellas un pico de unos 45 grados. Las tiras de las secciones A y C se cortan con la longitud que les cosresponda, según la escala en que esté construido el diagrama, lo cual puede conseguirse también adaptándolas sucesivamente a lo ya cosido o hilvanado. Y se omiten más detalles de una operación que no presenta ninguna dificultad. Únicamente conviene consignar que, procediendo como se ha indicado, los esfuerzos que los obreros hacen tirando de la cuerda para colocarla sobre un árbol se verifican en la dirección de las costuras y no transversalmente a las mismas, lo que pudiera ocasionar rupturas, y, además, que estas tiendas van reforzadas en los puntos que se atan a las cabezas de los pies derechos con una tira de tela superpuesta a la cara de la tienda en que no van pintadas las escalas.

Las telas proceden de la casa Larios, de Málaga, «Industria Malagueña».

levantar las tiendas, siempre que la anchura de éstas (extendidas sobre el suelo) no exceda de unos 14 a 15 metros, se emplean unos pies derechos

Pies derechos.

Estos no deben pasar de una longitud de 5 metros y medio, y conviene sean de ciprés, o, en su defecto, de pino (1) y de un diámetro medio de unos 5 a 6 centímetros.

Aun cuando para un equipo de veinticinco tiendas sólo se necesitan



Fig. 24.—Principio de la operación de levantar una tienda.

dos de estos pies derechos, es recomendable llevar otra pareja de re-
puesto.

El extremo superior de estos palos debe redondearse, para facilitar el atado de la tienda, y conviene además hacerle un pequeño estrechamiento o muesca para sujeción de las cuerdas que se emplean en la operación de cubrir los árboles.

También es recomendable que el extremo inferior termine en una punta no muy aguzada, a fin de que el palo se clave ligeramente en la tierra al levantar la tienda.

Cuando se trata de cubrir árboles de gran tamaño, en vez de estos

(1) En California se emplea el pino de Oregón.

pies derechos sencillos se emplean otros, denominados mástiles, que son de 7,62 metros y de unos 10 centímetros de diámetro en su base. Llevan en su parte inferior una zapata o base horizontal, también de madera (de



Fig. 25.—Una fase de la operación de levantar una tienda.

sección rectangular) con dos tornapuntas ensambladas y fuertemente atornilladas al mástil y a la zapata (1).

Manera de cubrir un árbol con una tienda.

La operación es mucho más sencilla de lo que pudiera creerse por la siguiente explicación, que ha de referirse al empleo de los pies derechos sencillos.

(1) El empleo de estos mástiles no ofrece grandes dificultades. Su colocación presenta dos fases: una, que se reduce a ponerlos en posición vertical, y la otra al levantamiento de la tienda, que se consigue fácilmente por medio de un polipastro y una larga cuerda de longitud tres veces mayor que la del mástil.

El cabo de la cuerda se ata a una polea fija en la punta del mástil, y la polea móvil del polipastro se engancha en una anilla que lleva la tienda y al tirar de la cuerda se va elevando ésta. Al caer los mástiles arrastran la tela y queda cubierto el árbol.

Colocados éstos horizontalmente en el suelo y en dirección conveniente a la marcha general del trabajo (1), los dos obreros encargados de la colocación de tiendas atan al extremo de cada uno de los pies derechos una cuerda con un nudo e inmediatamente colocan la parte reforzada de la tela de la tienda en los extremos de cada uno de los pies derechos, sujetándola con dicha cuerda de la manera que se aprecia en la figura 23. Dispuesta de este modo la operación, cada uno de los obreros apoya ligeramente uno de sus pies en el extremo aguzado del palo



Fig. 26.—Fase de dejar caer a la tienda por su propio peso.

que ha de clavarse en el suelo y tira fuertemente del cabo libre de la cuerda, con lo cual consigue levantar la tienda hasta que los pies derechos tomen la posición vertical (figuras 24 y 25).

Cuando ya cada uno de estos pies derechos comienza a inclinarse del lado en que están colocados los obreros, éstos aflojan la cuerda, empujan suavemente hacia el árbol la parte inferior del pie derecho que a cada uno corresponde, en la forma que se ve en la figura 26, y la tienda, por su propio peso, cae, recubriendo al árbol en que se trabaja. La operación es sencillísima, y dos obreros adiestrados en este género de faenas invierten poco más de un minuto en practicarla.

(1) Y de modo que la base de cada uno de los pies derechos y el tronco del árbol formen una alineación.

Generadores o vasijas para la producción del ácido.

Son recipientes de barro cocido, vidriados interiormente, de forma casi cilíndrica, de unos 10 litros de capacidad (de 15 como máximo) (1) y provistos de una tapadera de cinc, cobre, o también de madera, pintada con una composición especial que las hace inatacables por los ácidos. Tiene esta tapadera forma ondulada, es de mayor diámetro que la boca, a la cual no cubre nunca totalmente, por impedirlo un tope de unos dos centímetros colocado en su parte inferior, y esta disposición obedece a la conveniencia de que el gas cianhídrico que ha de producirse en el interior del recipiente, por virtud de la reacción del ácido sulfúrico (y el agua) sobre el cianuro potásico (o sódico, que también se emplea), salga en chorros descendentes y oblicuos para distribuirse con cierta regularidad en el interior de la tienda.

Cada uno de estos generadores va provisto de un asa fuerte, a la cual va unida la tapadera, que lleva además un reborde sobre el cual aplica el obrero el dedo pulgar de la mano cuando desea abrirla.

Actualmente existen varias sociedades de carácter industrial que ajustan su trabajo con los olivicultores mediante un tanto alzado por árbol.

El inteligente director de una de estas Sociedades, que reside en Valencia, D. Constantino Grima, ha ideado un aparato de producción de gas cianhídrico, que denomina *Cianogeneratriz*, aparato que, de reunir las condiciones exigidas por la técnica de la fumigación que se describen en estas páginas, representa un progreso indudable para la práctica, puesto que suprime los generadores, lo cual es indudablemente muy ventajoso.

Con dicho aparato, provisto de una manga y fácilmente transportable, se inyecta directamente en cada una de las tiendas que recubren a los árboles una cantidad de gas, que debe ser proporcional con el volumen de cada tienda, y para su empleo ha ideado su autor unas tablas dosimétricas especiales (2).

Mesa de trabajo y material.

Es, como se ve en la figura 21, una mesa ordinaria, que no ofrece más particularidad notable que la de ir provista de unas manceras que permiten el fácil transporte por dos obreros, manejándola como *parihuela*. Lleva además dos cajones para guardar libretas, termómetro, cuerdecillas, pedazos de tela de tienda para remiendos, etc., y debe ser de cons-

(1) Para la fumigación de los olivos basta una capacidad de un par de litros.

(2) Con mucho gusto describiría esta modificación del procedimiento de fumigación; pero todavía no he visto funcionar el aparato, y no es posible, por lo tanto, emitir un juicio de lo que sólo conozco por referencias y que, por otra parte, veo con la profunda simpatía que me inspira todo lo progresivo.

trucción muy sólida. En ella trabaja el capataz encargado de determinar las cantidades de cianuro y ácido sulfúrico y agua que hayan de emplearse, el pesador del cianuro y el medidor del ácido.

Sobre esta mesa de trabajo va colocada, en el transcurso de la operación, una balanza ordinaria con su correspondiente juego de pesas; una probeta de un litro protegida con envoltura de madera, dejando visibles los trazos o divisiones de 10 en 10 centímetros cúbicos sobre el cristal.

Los jarros que se emplean para el agua y para el ácido sulfúrico son de hierro esmaltado y de distinto color: uno azul y el otro blanco, por ejemplo, y los faroles, indispensables para el trabajo que se realiza durante la noche (1), pueden ser de aceite, petróleo, acetileno, etc., y en número de tres, para iluminar la mesa, tiendas, etc.

Los dos obreros encargados de manejar el ácido sulfúrico y de pesar el cianuro deben ir provistos de guantes, de caucho los del primero y de piel los del segundo.

Completan este material indispensable una cinta métrica de 20 a 25 metros de longitud, un piquete de hierro provisto de un gancho en su parte superior, y que sirve para sujetar la anilla de la cinta al medir el perímetro del árbol; las *tablas asimétricas* (de que se tratará oportunamente), varios cántaros para el transporte del agua, libretas foliadas para anotar los datos de cubicación y dosis del cianuro, ácido sulfúrico y agua, temperatura, número de la tienda, etc., etc., y, finalmente, una bombona de ácido sulfúrico, que, además de la cubierta protectora que siempre lleva exteriormente, y que consiste, por ejemplo, en una capa de esparto, conviene introducirla con su envoltura en una caja de forma cúbica montada en una parihuela, lo que permite transportarla sin peligro y, además, facilita el agotamiento total del líquido, colocándola en disposición conveniente.

Para extraer el ácido cuando la bombona tiene bastante líquido se la hace bascular sobre uno de los lados del cuadrado de la base del cubo sobre que se apoya en el suelo.

Cubicación del volumen de una tienda.

Aun cuando, en realidad, la forma general de una tienda colocada sobre un árbol no sea, geoméricamente, la que va a suponerse a continuación, no hay inconveniente en admitir, para los efectos prácticos, que dicha forma sea la de un *cilindro adicionado de una semiesfera* (esta última en la parte comprendida por la parte superior de la copa).

La determinación de este volumen, aunque no sea la expresión *exacta* de la realidad, tiene una importancia extraordinaria, como dato necesario para el cálculo de los reactivos (cianuro, ácido sulfúrico y agua) que hayan de emplearse en cada caso.

El cálculo de estos volúmenes sería muy enojoso si hubiera que determinarlo por los procedimientos de cubicación ordinarios para cada uno

(1) La fumigación de los olivos se verifica durante el día, como después se verá.

de los árboles, y no hay que perder de vista que lo que se persigue realmente es la fijación de las cantidades de reactivos que hayan de emplearse en cada caso, a la que debe proceder la de los respectivos volúmenes de cada tienda. Conviene, por lo tanto, hacer el cálculo de éstos en función de dos cantidades o medidas lineales de *muy sencilla determinación*.

Una de éstas se aprecia en las escalas que van pintadas en las tiendas, y la otra no es mas que el perímetro de la tienda misma. Este perímetro lo determina el capataz de la brigada valiéndose de un rodete cuya anilla (del extremo de la cinta) cuelga en el ganchito que lleva el pique (fig. 21), ciñendo y rodeando con dicha cinta la tienda hasta volver al punto de partida, dato que anota en una libreta especial, de que en seguida se dará cuenta.

A la vez que el capataz rodea con la cinta la tienda, hace las lecturas en dos de las escalas opuestas de la misma y en la división más inmediata al suelo, lecturas que serán próximamente iguales en el caso que el terreno sea horizontal y cuando la úspide del árbol coincidió, al colocar la tienda, con el centro del octógono que la forma. En cualquier caso, es decir, sean o no iguales estas lecturas, el capataz las suma y ya son conocidos, por consiguiente, los siguientes valores:

C. Perímetro de la tienda.

O. Valor de la línea de intersección de la tienda con un plano vertical que pasa por dos escalas opuestas (1).

La fórmula de Mr. Woglum, que expresa el volumen de una tienda en función de estas dos cantidades, es

$$[A] \quad V = \frac{C^2}{4\pi} \left(\frac{O}{2} - \frac{C(3\pi - 4)}{12\pi} \right). \quad (2)$$

Esta fórmula da simplemente el volumen de la tienda en cada uno de los casos particulares que puedan presentarse en la práctica; pero es de advertir que, aun partiendo de la base de que para la destrucción del piojo rojo o de la serpetá, por ejemplo, se necesitan 28 gramos de *cianuro potásico* (o sea una onza inglesa) por cada cien pies cúbicos (ingleses), o sean 2,744 litros de capacidad, esta cantidad es algo variable con el volumen de cada tienda, atendiendo a las pérdidas de gas por entre la trama del tejido de las telas de que están aquéllas constituidas, y las citadas pérdidas son relativamente *mayores cuanto más pequeña es la tienda*, y reciprocamente. Teniendo en cuenta estos datos experimentales, calculó Mr. Woglum una tabla que denominó *Dosimétrica número 1*.

El cálculo de esta utilísima tabla no sólo está fundado en los distin-

(1) También suele expresarse esta magnitud diciendo que es la distancia desde la tierra a la cúspide del árbol, aumentada con la que hay desde éste a la tierra por el lado opuesto (sección meridiana de la tienda).

(2) Esta expresión exige algunas aclaraciones. En primer lugar se trata, como ya se dijo, de una fórmula matemática que expresa el volumen de un cuerpo formado por un cilindro coronado por un hemisferio.

los valores que en la práctica ordinaria pueden corresponder a V con arreglo a las cantidades variables O y C de la fórmula [A], sino que hubo de reforzar las cifras resultantes de cianuro (por cada cien pies cúbicos de capacidad) cuando se trataba de árboles pequeños, y atenuar dichas cifras en el caso de referirse a los árboles grandes, habiendo logrado experimentalmente, y después de muy repetidas observaciones, una intensidad en los efectos del ácido cianhídrico prácticamente igual en todos los casos.

Si del volumen de este cilindro se resta la diferencia entre el cilindro F G D E y la semiesfera F C G se obtendrá el volumen del cuerpo que se busca, por lo cual hay que suponer que la altura de este pequeño cilindro sea igual a la longitud del cuadrante F C.

Es decir, que el volumen de un cilindro de base $\frac{C^2}{4\pi}$ y altura $\frac{1}{2} \cdot O$ o sea el A B D E (fig. 27), es igual a $\frac{C^3}{4\pi} \times \frac{O}{2}$. (1)

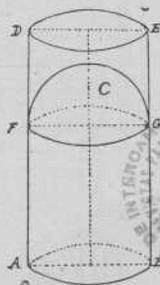


Fig. 27.

Si del volumen de este cilindro se resta la diferencia entre el cilindro F G D E y la semiesfera F C G, se obtendrá el volumen del cuerpo que se busca, por lo cual hay que suponer que la altura de este pequeño cilindro sea igual a la longitud del cuadrante F C.

Uso de la tabla dosimétrica número 1 (pág. 88).

Calculada en onzas y en pies ingleses la tabla de Mr. Woglum, la Comisión reunida en Málaga ha tenido el buen acuerdo de reducirla al sistema métrico decimal, apareciendo sus resultados en gramos y metros.

(1) Esta diferencia es: $\frac{C^2}{4\pi} \times \frac{C}{4}$ (volumen del cilindro pequeño) $- \frac{1}{2} \times \frac{4}{3} \pi \frac{C^3}{8\pi^3}$. Puesto que el radio $R = \frac{C}{2\pi}$ y su cubo $\frac{C^3}{8\pi^3}$, o lo que es lo mismo,

$$\frac{C^2}{4} \left(\frac{C}{4\pi} - \frac{4\pi}{12\pi^3} \frac{C}{\pi} \right) = \frac{C^2}{4} \left(\frac{C}{4\pi} - \frac{4C}{12\pi^2} \right),$$

y reduciendo a un común denominador

$$\frac{C^2}{4} \left(\frac{3C\pi}{12\pi^2} - \frac{4C}{12\pi^2} \right) = \frac{C^2}{4} \times \frac{C(3\pi - 4)}{12\pi^2}.$$

Resulta, por consiguiente, para el volumen que se busca:

$$\frac{C^2}{4\pi} \times \frac{C}{2} - \frac{C^2}{4} \times \frac{C(3\pi - 4)}{12\pi^2} = \frac{C^2}{4\pi} \left(\frac{O}{2} - \frac{C(3\pi - 4)}{12\pi} \right), \quad [A]$$

que es la fórmula de Mr. Woglum.

Tabla núm. 1 para el cianuro potásico, expresada en gramos.

Los números negros horizontales indican, en metros, el perímetro de la tienda.

	4,8	5,4	6	6,6	7,2	7,8	8,4	9	9,6	10,2	10,8	11,4	12	12,6	13,2	13,8	14,4	15	15,6	16,2	16,8	17,4	18	18,6	19,2	19,8	20,4		
3	9	9	9	9	9																							3	
3,6	9	9	9	9	9																							3,6	
4,2	13	13	13	13	17	17																						4,2	
4,8	13	13	17	17	21	21	21	21	21	25	25	25	25	29	29													4,8	
5,4	13	17	17	21	21	21	25	25	25	25	25	25	29	33														5,4	
			6	6,6	7,2	7,8	8,4	9	9,6	10,2	10,8	11,4	12	12,6	13,2	13,8	14,4	15	15,6	16,2	16,8	17,4	18	18,6	19,2	19,8	20,4		
6			17	21	21	25	25	25	29	29	33	33	33	37	37	41	41	41	45										6
6,6				25	25	25	29	29	29	33	33	33	37	37	41	41	45	49	49										6,6
7,2					29	29	33	33	33	37	37	41	45	45	45	49	49	53	53	53	57	61	61					7,2	
7,8						33	33	33	37	37	41	45	45	45	49	53	53	57	57	57	61	65	65					7,8	
8,4								33	37	41	41	45	45	49	53	57	57	57	57	61	65	65						8,4	
								9	9,6	10,2	10,8	11,4	12	12,6	13,2	13,8	14,4	15	15,6	16,2	16,8	17,4	18	18,6	19,2	19,8	20,4		
9								33	41	45	49	49	53	53	57	61	61	61	61	65	69	73	73	77	81	85	85	9	
9,6									41	45	49	53	53	57	61	65	65	65	65	69	73	73	77	81	85	85	89	9,6	
10,2										49	49	53	57	61	65	69	69	73	73	77	77	81	85	85	89	89	93	10,2	
10,8											53	57	61	65	69	73	77	81	81	85	89	89	93	98	98	102	102	10,8	
11,4												65	65	69	73	77	81	85	85	89	89	93	93	98	98	102	106	11,4	
													12	12,6	13,2	13,8	14,4	15	15,6	16,2	16,8	17,4	18	18,6	19,2	19,8	20,4		
12													65	69	73	77	81	81	85	89	93	98	98	102	106	106	110	12	
12,3														73	81	81	85	85	89	93	98	102	106	106	110	114	114	12,3	
12,6															81	81	85	89	93	98	102	102	106	106	110	114	114	12,6	
12,9																85	89	89	93	102	102	106	106	110	110	114	118	12,9	
13,2																	93	93	93	102	102	106	106	110	114	118	118	13,2	
																		15	15,6	16,2	16,8	17,4	18	18,6	19,2	19,8	20,4		
13,5																		93	102	106	106	110	110	114	118	122	122	13,5	
13,8																		98	106	106	110	110	114	118	122	126	130	13,8	
14,1																		98	106	110	110	114	118	118	122	126	130	14,1	
14,4																		102	106	110	114	118	118	122	126	130	130	14,4	
14,7																		102	110	114	114	118	122	122	126	130	134	14,7	

Fórmula dosimétrica: 1 parte, en peso, de cianuro potásico; 3 partes, en volumen, de agua; 1 parte, en volumen, de ácido sulfúrico.

Los números negros verticales expresan la distancia de tierra a tierra, pasando por la cúspide del árbol. Suma de escalas.

Tabla núm. 3/4 para el cianuro sódico, expresada en gramos.

Los números negros horizontales indican, en metros, el perímetro de la tienda.

	4,8	5,4	6	6,6	7,2	7,8	8,4	9	9,6	10,2	10,8	11,4	12	12,6	13,2	13,8	14,4	15	15,6	16,2	16,8	17,4	18	18,6	19,2	19,8	20,4			
3	7	7	7	7	7																								3	
3,6	7	7	10	10	13	13																							3,6	
4,2	10	10	10	13	13	13																							4,2	
4,8	10	10	13	13	16	16	16	16	16	19	19	19	22	22															4,8	
5,4	10	13	13	16	16	16	19	19	19	19	19	19	22	25															5,4	
				6	6,6	7,2	7,8	8,4	9	9,6	10,2	10,8	11,4	12	12,6	13,2	13,8	14,4	15	15,6	16,2	16,8	17,4	18	18,6	19,2	19,8	20,4		
6			13	16	16	19	19	19	19	22	22	25	25	25	28	28	31	31	31											6
6,6					19	19	19	19	19	22	22	25	25	28	31	31	31	34	34											6,6
7,2						22	22	22	22	25	25	28	31	34	34	34	37	37	37											7,2
7,8							22	22	25	25	28	31	34	34	34	37	40	40	40	40	43	46	46							7,8
8,4								25	28	31	31	34	34	34	37	40	43	43	43	43	46	49	49							8,4
								9	9,6	10,2	10,8	11,4	12	12,6	13,2	13,8	14,4	15	15,6	16,2	16,8	17,4	18	18,6	19,2	19,8	20,4			
9								28	31	34	34	37	37	40	40	43	46	46	46	49	52	55	55	58	61	64	64	64	9	
9,6											37	40	40	43	46	49	49	49	52	55	58	58	61	64	64	67	67	70	9,6	
10,2											40	43	46	49	52	52	55	55	58	61	64	67	70	74	74	77	77	80	10,2	
10,8											46	49	49	52	52	55	58	61	64	64	67	70	74	74	77	77	80	80	10,8	
10,4											49	49	52	55	58	61	64	64	67	70	70	74	74	77	77	80	80	83	11,4	
													12	12,6	13,2	13,8	14,4	15	15,6	16,2	16,8	17,4	18	18,6	19,2	19,8	20,4			
12													49	52	55	58	61	61	64	67	70	74	74	77	80	80	83	83	12	
12,3														55	58	61	61	64	67	70	74	77	80	80	83	83	86	86	12,3	
12,6															61	61	64	67	70	77	77	80	80	83	83	86	86	89	12,6	
12,9																64	67	70	77	77	80	80	83	83	86	86	89	89	12,9	
13,2																	67	70	77	77	80	80	83	83	86	86	89	89	13,2	
																		15	15,6	16,2	16,8	17,4	18	18,6	19,2	19,8	20,4			
13,5																		70	77	80	80	83	83	86	89	92	92	92	13,5	
13,8																		74	80	80	83	83	86	89	89	92	95	95	13,8	
14,1																		74	80	83	83	86	89	89	92	95	98	98	14,1	
14,4																		77	80	83	86	89	89	92	95	98	98	101	14,4	
14,7																		77	83	86	86	89	92	92	95	98	101	101	14,7	

Los números negros verticales expresan, en metros, la distancia de tierra a tierra, pasando por la cúspide del árbol. Suma de escalas.

Fórmula dosimétrica: 1 parte, en peso, de cianuro sódico; 1,5 parte, de ácido sulfúrico, en volumen; 2 partes de agua, en volumen.

Su uso (véase tabla) casi no necesita explicación. Un sistema de abscisas y ordenadas, indicado por una serie de números, colocados vertical y horizontalmente, son los valores de C y O de la fórmula [A], datos que el capataz lleva anotados en su libreta. En la intersección de la línea vertical con la horizontal correspondiente a los números de que se trate se encuentra el valor en gramos del cianuro potásico que conviene emplear.

Puede imaginarse, para mayor claridad en la exposición, un ejemplo práctico:

Sea el valor de C el del perímetro de la tienda = 18 metros (línea horizontal), y el de O = 6,40 más 5,60 = 12 metros, suma de las dos escalas de la tienda (línea vertical). En la intersección de las dos citadas líneas se encuentra la cifra 98, lo que indica que esa tienda, que corresponde a un árbol de grandes dimensiones, exige una dosis de cianuro igual a 98 gramos (1).

Cuando el valor del perímetro de la tienda no se encuentra en la tabla, se escoge el número inmediato superior. Tal sucede, por ejemplo, con el número 13; en este caso se adopta el número 13,20.

Existe, además, publicada por la Comisión, una segunda tabla denominada «Dosimétrica número 3/4» para la aplicación del cianuro *sódico*, calculada de un modo análogo, y respecto de la cual nada hay que decir. (Véase en la página 89 la denominada también 3/4, aplicable a la extinción de la plaga del *Phlæothrips oleæ*.)

En la hoja de la libreta de campo (véase página 91) hay que anotar las cantidades convenientes de ácido sulfúrico y agua. (Las de cianuro ya se ha visto cómo se determinaban en la práctica.)

Ácido sulfúrico.

El ácido cianhídrico, que se obtiene en las mejores condiciones por la reacción del sulfúrico sobre el cianuro potásico (o sódico) en presencia de cierta cantidad de agua, exige una determinación previa de las cantidades de estos cuerpos que deben intervenir en la reacción.

Teóricamente, para la unidad en peso de cianuro de 98 por 100 de pureza habría que emplear cuatro quintas partes de dicha unidad de ácido sulfúrico de 98 por 100 de pureza, y siendo más práctico apreciar este líquido en volumen, para cada unidad en peso de cianuro se necesitarían 0,42 en volumen de ácido sulfúrico; es decir, que 100 gramos de cianuro exigirían, para este cálculo teórico, 42 centímetros cúbicos de ácido sulfúrico.

(1) Los decigramos no se aprecian en la práctica. En vez de reproducir las tablas dosimétricas de Mr. Woglum, inútiles para el objeto principal de estas páginas, se ha preferido insertar las de las páginas 88 y 89, que también denominaremos número 1 a la primera y 3/4 a la segunda, que son aplicables a la fumigación de los olivos y exclusivamente para combatir los insectos de la especie *Phlæothrips oleæ*. Su disposición y uso son exactamente iguales. Las dosis son 1/7 de las de Mr. Woglum.

Libretas de campo.

Su disposición es la siguiente:

Número	Número
Fecha	Cianuro
Finca de D.
<i>Datos.</i>	
Número del árbol	Número
Lectura 1. ^a
Lectura 2. ^a	Agua
Suma
Circunferencia
Tabla núm.
Cantidad de cianuro	Número
— de ácido sulfúrico
— de agua	Acido sulfúrico
Temperatura
Número de la tienda

Prácticamente queda absorbida una parte de gas cianhídrico en el generador, y después de numerosas experiencias se ha deducido que la proporción más conveniente de estos dos cuerpos es una parte de ácido sulfúrico para otra de cianuro potásico (1).

Agua.—Obra como disolvente y como productor de calor. Favorece el desprendimiento del gas y disuelve el sulfato de potasio que se va formando en el curso de la reacción.

Fórmula usual y manera de operar.

Una parte, en peso, de cianuro potásico de 98 por 100 de pureza.

Una parte de ácido sulfúrico de 66° Beaumé, en volumen.

Tres partes de agua potable, en volumen.

(1) Si se emplea mayor proporción de ácido sulfúrico, el exceso de éste hace insoluble el sulfato potásico producido, quedando en los generadores un cuerpo cristalizado.

Comiéndase por echar el agua en el generador y a continuación el ácido sulfúrico, y *no se procederá nunca a la inversa*, para evitar proyecciones, a causa del rápido aumento de temperatura que experimenta la mezcla.

Trasladado el generador al pie del árbol que vaya a tratarse, se agrega el cianuro con las precauciones necesarias, según se indicará (1).

La descripción del procedimiento de fumigación, tal y como se practica actualmente en España, no podría hacerse sin todos los antecedentes que rápidamente se han expuesto. Aun así, es probable que parezca al lector más complicado de lo que es en realidad.

Una brigada de fumigación consta de: un capataz, un pesador de cianuro, un medidor de ácido y agua y dos colocadores de tiendas.

Las operaciones preliminares siguientes se hacen durante el día (2). Descargadas y abiertas las cajas en que van plegadas las tiendas (3), así como las que llevan los generadores, los dos peones encargados de la colocación de aquéllas las van llevando y depositando frente a cada uno de los árboles que deben cubrirse, y el capataz recoge y guarda las cuerdas que sirven para el embalaje, haciendo aquéllos además la faena de colocación de los diversos pares de pies derechos de que se disponga, con sus correspondientes cuerdas, a los costados de dichos árboles. Simultáneamente dispone el capataz que los dos obreros restantes (medidor del ácido y pesador del cianuro) vayan distribuyendo a lo largo de la línea de trabajo tres o cuatro cántaros llenos de agua, elemento indispensable para la fumigación y que siempre debe encontrarse a mano (4).

Viene ahora la operación de desplegar y reconocer las tiendas ordenando el capataz la retirada y reparación inmediata de algunas que pudieran presentar el más pequeño agujero, rasgadura o descosido, corrigiendo estos desperfectos por medio de zurcidos o remiendos con pedacitos de tela, que siempre deben tener de repuesto.

Hecha esta reparación de las telas (si fuese necesario) se procede a la colocación de las tiendas, en cuya operación pueden intervenir los otros dos peones encargados de las pesadas de cianuro y medición de ácido, ayudando eficazmente a los colocadores de tiendas, bien sosteniendo los palos, tirando de las cuerdas, etc. (de la manera ya explicada).

(1) El cianuro potásico, cuerpo muy venenoso, como es sabido, lo expende el comercio en envases de lata, generalmente de 20 kilogramos de peso, debiendo tener una pureza de 98 por 100, a fin de que sea aplicable la tabla dosimétrica. También se venden latas de 2, 4, 8 y 10 kilogramos.

(2) No debe olvidarse que esta descripción se refiere a la fumigación de naranjos.

(3) El plegado de éstas, a fin de que ocupen el menor espacio y sufran el menor deterioro posibles, se hace de un modo especial por dobles perpendiculares a las costuras, comenzando por dos lados opuestos del octógono, también perpendiculares a las escalas, hasta formar una sola tira, que se arrolla finalmente por los dos extremos.

(4) **El naranjo; su cultivo y explotación.**—FONT DE MORA, R.—*Tratado de la Biblioteca Agrícola Española*, núm. 7.

Colocada la tanda de 25 tiendas, que constituyen el equipo, los peones encargados del cianuro y del ácido depositan frente a cada una de aquéllas (y por el lado que mira a los árboles que han de tratarse inmediatamente después) un generador y disponen la mesa de trabajo entre la primera y segunda tienda, haciendo en seguida el capataz un rápido reconocimiento de los faroles, probetas, jarros, etc., todo lo que debe estar limpio y dispuesto a funcionar, y abriendo por sí mismo una lata de cianuro, sirviéndose de un abrelatas que debe ir siempre con el material.

Dispuesto todo en la forma expuesta, y cuando ya comienza a anochecer, se encienden las luces, se llenan de agua y de ácido sulfúrico los dos jarros existentes sobre la mesa y se hace que la bombona de ácido quede colocada sobre la línea de árboles y no lejos de la mesa.

Colocadas las 25 tiendas, el capataz comienza su labor de mediciones y determinación cuantitativa de los reactivos, no sin haber dado antes un descanso a los peones colocadores de tiendas. Provisto el capataz de la cinta métrica, del piquete de hierro y de la libreta de anotaciones, se dirige a la primera tienda, toma en ella la medida de su perímetro y lee además en la parte inferior de dos escalas opuestas (1), sumando las lecturas. De estos dos datos deduce, por la tabla dosimétrica, y en la forma explicada, la *cantidad* en gramos de *cianuro*, anotando este importante número en el talonario de la libreta en el lugar indicado en ella y haciendo lo mismo en las casillas correspondientes, y donde dice *agua* y *ácido sulfúrico*. De manera que, teniendo en cuenta lo ya dicho, llenará la hoja de la libreta en la forma siguiente, que puede servir de ejemplo:

Cianuro (2).....	283 gramos.
Sulfúrico	283 cent. cúb.
Agua	849 —

Corta en seguida del talonario las partes en que están inscritas estas dos últimas cantidades y las entrega al medidor de dichos productos, y la parte restante, donde se consigna la dosis del cianuro, la da al pesador de este ingrediente.

Tanto el medidor del ácido y agua como el pesador de cianuro deben leer en voz alta las cantidades que van inscritas en los correspondientes taloncillos.

Cuando el capataz está ocupado en determinar, por el pequeño cálculo indicado, las cantidades de cianuro, ácido y agua correspondientes a la primera tienda, el pesador de cianuro busca un generador y lo coloca al pie de su mesa de trabajo, y mientras aquél mide la segunda tienda, pesa éste el cianuro y el medidor mide el agua y la vierte en el generador, haciendo lo mismo en seguida con el ácido (y nunca al contrario). El pesador del cianuro entrega al medidor el platillo de la balanza (con el cianuro) y

(1) Las que mejor se prestan a esta operación.

(2) Se trata de un ejemplo aplicable a la fumigación de naranjos. Los olivos no exigen estas cantidades tan grandes, y las tablas que acompañan a estas páginas no alcanzan a dichas cifras.

éste lo coge con la mano derecha, mientras que se sirve de la izquierda para llevar el generador (cargado de agua y ácido).

El pesador de cianuro se adelanta a la tienda en que se va a operar, la remanga y sostiene con el hombro y el brazo izquierdo extendido, formando una entrada (en la forma que puede verse en la figura 21) por la parte en que está la mesa, y por consiguiente la luz. Penetra el obrero que lleva el generador y el cianuro en la tienda, deja el generador al pie del tronco del árbol, levanta la tapa de dicho generador y vierte el cianuro en su interior, dejando caer dicha tapa, y a ser posible *sin respirar*, saliendo rápidamente de la tienda.

El obrero que sostiene de la tela de la tienda la deja caer tan pronto como el otro está fuera de ella.

Al acercarse a la mesa de trabajo recoge, de paso, el pesador de cianuro otro generador, llevándolo al centro de operaciones. Al llegar a él estos dos obreros ya se encontrarán con los taloncilos del cianuro, agua y ácido correspondientes al segundo árbol, y procederán otra vez según queda indicado. Fumigado éste, el capataz ordena el traslado de la mesa de trabajo al lugar comprendido entre el tercero y cuarto, y operando rápidamente se puede y deben tratar de este modo de 20 a 25 árboles en una hora.

Terminados estos tratamientos, los colocadores de tiendas se ocuparán en trasladarlas a los árboles del liño inmediato (1) y los otros dos peones colocan la mesa de trabajo entre las dos primeras tiendas del segundo liño, siguiendo aquéllos en su faena de colocación de tiendas de dicho segundo liño.

Si se opera con rapidez y regularidad, la primera tienda del primer liño se quita a la hora próximamente de haber terminado el tratamiento del árbol que cubre.

Mientras que los colocadores de tiendas continúan con su trabajo en el segundo liño, el capataz continúa midiéndolas y los otros dos obreros van operando en la forma indicada.

Hay, sin embargo, que hacer una advertencia referente a esta segunda línea de árboles, y es la necesidad de vaciar los generadores, al recogerlos, antes de acercarlos a la mesa. Esta operación debe hacerse a cierta distancia de los troncos de los árboles y hacia el lado opuesto al que se hallan las tiendas, a fin de que éstas, que arrastran por el suelo no sufran quemaduras.

La organización de estos trabajos requiere alguna atención: así, por ejemplo, si los obreros no tienen suficiente práctica, no será posible la

(1) Esta operación es relativamente sencilla. Los dos obreros atan, en la forma indicada, cada una de las cuerdas a los extremos de los respectivos pies derechos y a la parte reforzada de tela, y tirando de estas cuerdas en la forma que se ve en la figura 24 logran fácilmente que la parte alta de la tienda pase por encima del árbol contiguo al que acaba de tratarse. Cuando los pies derechos pasan de la posición vertical a estar ligeramente inclinados, no más que empujarlos suavemente por su parte inferior, y al caer del lado en que están los obreros cubren el nuevo árbol, dejando al descubierto el ya sometido a tratamiento.

fumigación con 25 tiendas en una hora. En este caso se reduce este número a 20, por ejemplo.

Tratándose de un trabajo bastante continuo para los obreros, hay que regular los descansos, haciendo que el capataz y los dos encargados de pesar y medir no trabajen mientras los otros dos pasan las tiendas de los árboles de un liño a los inmediatos, y resulta equitativo proceder así, pues, recíprocamente, mientras el capataz, pesador y medidor trabajan, los colocadores de tiendas descansan en el primer liño (1).

Aun cuando las horas de comenzar y terminar los trabajos varían con las estaciones, puede decirse que durante los meses de invierno principian hacia las cinco de la tarde y terminan a las siete de la mañana.

Las tiendas deben dejarse algún tiempo sobre los árboles, ligeramente remangadas, a fin de que se sequen, puesto que el rocío las humedece, y no plegarlas ni guardarlas sino cuando estén perfectamente secas.

La duración de exposición de los árboles a la acción del ácido cianhídrico es de una hora o una hora y diez minutos. Transcurrido este tiempo, queda muy poco ácido cianhídrico bajo la tienda.

Noticias complementarias y precauciones.

Se ha procurado exponer, con los antecedentes y detalles necesarios, el procedimiento del empleo del ácido cianhídrico como insecticida. Conviene consignar actualmente algunas noticias referentes a las precauciones que exige el manejo del cianuro y del ácido sulfúrico, a las épocas del año más favorables para la fumigación, a las influencias que el viento, la humedad y el calor pueden ejercer en los resultados, etc., etc.

Sabido es que este gas es tan venenoso, que al menor descuido por parte de los encargados de las fumigaciones, o por algún accidente imprevisto, pudiera ocasionar una desgracia.

Esto hay que hacerlo saber a los obreros, sin perjuicio de vigilarlos. Aspirado en pequeñas dosis, produce dolores de cabeza y una sensación especial de calor y ahogo en la faringe.

Conviene, por consiguiente, que los obreros encargados de echar el cianuro en los generadores lo hagan con rapidez, sin acercar la cara y saliendo de prisa de la tienda, pues que el desprendimiento de gas es instantáneo (2).

Respecto al cianuro potásico (y lo mismo puede decirse del sódico), hay que manejarlo con algunas precauciones; no debe respirarse el polvillo que se desprende cuando se le remueve; no debe permitirse a los obreros que fumen mientras lo manejan, pues la parte del cigarro que se introduce en la boca pudiera llevar alguna partícula de este venenoso cuerpo; debe prohibirse igualmente trabajar sin guantes de piel y exami-

(1) El ingeniero determina además otros descansos, variables con las circunstancias.

(2) Debe cuidarse de no cargar en el mismo carro el cianuro y el ácido sulfúrico, ni éste con las tiendas, pues una rotura de la bombona pudiera ocasionar serios accidentes.

nar previamente si existe alguna pequeña herida en las manos de los obreros (1), a quienes no se permitirá tampoco tocar las bocas de los cántaros de agua para beber, ni los grifos de las cañerías, si las hubiere en alguna vivienda inmediata, y, finalmente, es muy recomendable el cuidado de que el cianuro no caiga al suelo, pues pudiera originar envenenamientos de aves de corral, perros, etc.

Los accidentes producidos por absorción de pequeñísimas cantidades de cianuro o de ácido cianhídrico pueden combatirse alejando al que haya tenido esta desgracia allá donde haya aire puro, haciéndole aspirar amoníaco como excitante, empleando compresas de agua fría en la frente y sienas y, finalmente, obligando al accidentado a tragarse una cucharada pequeña de carbonato de hierro en un vaso de leche.

Para el manejo del ácido sulfúrico será obligatorio el uso de guantes de caucho.

Como ya se indicó, no debe nunca echarse el agua sobre el ácido sulfúrico, lo cual ocasionaría proyecciones del líquido y quemaduras. En caso de ocurrir estas últimas, debe lavarse la parte lesionada con una lechada de cal o disolución alcalina (sosa, potasa o amoníaco) y después con grandes cantidades de agua pura.

Las bombonas del ácido sulfúrico deben cerrarse con tapones de madera bien ajustados y recubrirlos con yeso, sobre el que se coloca un trapo atado el cuello de aquélla.

Finalmente, debe evitarse que las tiendas arrastren por el suelo en los sitios en que se hayan vertido los residuos de los generadores. Lo más práctico es enterrar estos residuos en los cruces de los *interlíneos* de los árboles ya fumigados (2).

Epoas del año durante las que conviene fumigar.

No es indiferente el hacer los tratamientos en cualquier época del año. Durante el mes de mayo, por ejemplo, están tan tiernos los tejidos de las ramillas de los árboles, que las grandes dosis de cianuro que exige la destrucción de ciertos parásitos les perjudicaría notablemente. Sólo en general puede decirse que la especie de cochinillas de que están invadidos los árboles determinará la dosis de cianuro; que el máximo de efecto se obtiene después de la recolección, y que teniendo presentes las circunstancias meteorológicas relativas a la acción de la luz, calor y humedad que se exponen a continuación, los trabajos de fumigación pueden realizarse desde julio hasta el mes de marzo para los naranjos (3).

(1) El uso de los guantes es casi imposible de realizar; los obreros son refractarios a este empleo de guantes. Por lo menos debe examinarse si tienen aquéllos alguna herida en las manos.

(2) Es esencial observar si en los generadores queda algún terrón de cianuro sin atacar, pues en este caso se desprendería ácido cianhídrico al echar el agua y el ácido. Conviene, por consecuencia, en tales circunstancias, lavar con agua los generadores.

(3) No olvidar que estas indicaciones se refieren a los naranjos.



Influencias de los agentes atmosféricos en los resultados.

Luz.—Las operaciones que constituyen la fumigación no pueden hacerse cuando la luz directa del sol baña a las tiendas. Procediendo así se obtendrían quemaduras, según ha podido deducirse de las experiencias de Mr. H. W. Morrill. Además, puede suceder que por la acción de la luz se descomponga el ácido cianhídrico, haciendo ineficaz la operación.

Los trabajos pueden comenzar a las cinco de la tarde durante los meses de invierno, y a las siete o más tarde en el verano. Con tiempo nublado puede trabajarse con tiendas sin aceitar.

Vientos.—Son también enemigos de la eficacia de la fumigación. Una brisa suave es, a lo sumo, el límite tolerable para estos trabajos. El viento levanta las tiendas, imposibilita o, por lo menos, dificulta el trabajo de colocación de éstas y renueva rápidamente la atmósfera interna de las mismas.

Hay que prescindir de este género de trabajos cuando hace viento, aun cuando no sea fuerte.

Rocios.—No disminuyen la eficacia de los tratamientos. Debe, sin embargo, considerarse: 1.º, que las tiendas mojadas por la acción del rocío aumentan de peso y producen, por sus rozamientos con las hojas y frutos, algunas erosiones en ellos, haciéndoles más sensibles a la acción del gas; y 2.º, que las tiendas húmedas se hacen más impermeables al gas que en las condiciones normales, y la acción del ácido cianhídrico durante una hora ha de resultar forzosamente más intensa que de ordinario, puesto que hay menos escapes de gas por la tela de la tienda.

Convendría, por consiguiente, en caso de existir una gran rociada, disminuir la dosis de cianuro.

Temperatura.—De las experiencias de Mr. Woglum se deduce que el límite superior, del que no conviene pasar en la práctica, es de 20º, a fin de no producir quemaduras en las hojas de los árboles, y el inferior no debe bajar de 4º.

Es decir, por consiguiente, que la temperatura óptima para estos trabajos es de 4 a 20º c.

Comprobación de la pureza del cianuro potásico y el ácido sulfúrico.

Al adquirir el cianuro debe exigirse la garantía de su pureza, que debe ser de 98 por 100, y la seguridad de que no contiene *cloruro de sodio*, por lo menos en dosis superior al 1 por 100, atendiéndose a que esta sal, descompone el ácido cianhídrico.

La determinación del grado de pureza de un cianuro no ofrece dificultad, y puede hacerse del modo siguiente: se pesan 1,3 gramos del cianuro que desee ensayarse y se disuelve en agua destilada hasta formar un volumen de 100 centímetros cúbicos. Se prepara, por otra parte, una disolución normal de nitrato de plata, pesando 17 gramos de esta substancia pura y cristalizada y disolviéndolos en un litro de agua destilada.

Para la práctica basta preparar la cuarta parte de esta fórmula, o sean 4,25 gramos de nitrato en 250 centímetros cúbicos de agua.

La disolución de cianuro se vierte en un vaso de precipitar, de unos 250 centímetros de cabida, lavando el matraz que contenía la disolución con agua destilada y agregándola al vaso, colocando éste sobre un papel negro.

La disolución normal de nitrato de plata se echa en una bureta graduada en centímetros cúbicos y décimas, y sosteniendo verticalmente ésta sobre el vaso que lleva el cianuro, se descarga lentamente, agitando el líquido del vaso con una varilla de vidrio.

Tan pronto como aparezca en el líquido del vaso un color blanquecino persistente (1), puede darse por terminada la operación.

Basta solamente leer en la bureta los centímetros cúbicos y décimas gastados, y este número indica el *tanto por ciento de cianuro* que contiene el producto examinado.

Para la *conservación del cianuro* en buenas condiciones conviene emplear latas bien cerradas y tenerlas en sitio seco. Las latas abiertas deben soldarse con estaño si ha de tardarse algunos días en gastarle, y con una simple tapadera de cinc si hubiera de emplearse al día siguiente.

Acido sulfúrico.—Debe ser de 66° Beaumé ó 93 por 100 de pureza, ha de estar exento de ácido clorhídrico (2), que produce quemaduras en las hojas y frutos de los árboles. Es preciso que no exista este ácido mezclado con el sulfúrico y sólo son tolerables algunas trazas.

Ya se ha dicho cómo deben manipularse las bombonas en que generalmente se expende al comercio el ácido sulfúrico, que tienen unos 54 litros de cabida.

Conservación de las tiendas.

Conviene dejar secar las tiendas colocadas sobre los árboles, antes de plegarlas, durante una parte del día, pues el rocío las moja. Es recomendable la práctica de estirar bien las orillas y deshacer los dobleces, así como lo es el cuidado de reparar la más pequeña rotura que se note en ellas.

Terminada una campaña, se recomienda, para evitar los efectos de la polilla, sumergir las tiendas en una caldera con agua a 100°, adicionada de medio barril de tanino, haciendo hervir durante treinta minutos. Después se dejan escurrir y se secan.

Cianuro de sodio.

Setenta y cinco de esta sal equivalen a 100 de cianuro potásico.

A pesar del precio algo más elevado del cianuro sódico con relación

(1) Que indica la formación del cianuro de plata.

(2) Y proceder del tratamiento de azufre en rama y no de piritas ferrocobrizas, a no ser que el ácido hubiera sido refinado, lo cual es raro en la industria.

al potásico, parece que su empleo resulta más económico (desde un 7 a un 13 por 100 de economía).

Las proporciones en que se usan los reactivos, según las experiencias últimamente practicadas, son:

- 2 partes de agua, en volumen.
- 1,50 de ácido sulfúrico, en volumen.
- 1 de cianuro sódico, en peso.

Para la práctica de la fumigación se emplea la tabla dosimétrica 3/4.

También debe estar exento de cloruro sódico, que descompone el ácido cianhídrico.

Se ha procurado, en las anotaciones anteriores, dar una idea de este procedimiento de extinción de cochinillas; nada puede decir todavía el que suscribe de la parte económica del mismo, puesto que los datos que posee son insuficientes.

Desde luego se comprende, por lo dicho, que su empleo no puede, de ninguna manera, confiarse a personal inexperto, y que las Sociedades, Sindicatos, Cámaras Agrícolas, etc., etc., son los encargados de su aplicación en España, bajo la dirección de personal técnico competente.

A lo anteriormente expuesto, aplicable, según queda dicho, exclusivamente a la extinción de ciertas plagas de los naranjos y limoneros, y muy especialmente a la denominada del piojo rojo (*Chrysomphalus dyctiospermi*, variedad *pinnulifera*), se reduce cuanto parece indispensable para la buena inteligencia de todo lo que a continuación ha de consignarse.

h) APLICACIÓN DEL MÉTODO A LOS OLIVOS.

Es indudable que conviene averiguar lo que sucede; mediante la acción del gas cianhídrico, con algunas especies de insectos que producen enormes daños a la olivicultura, y se comienza por la denominada *Phlæothrips oleæ* (Costa, Targ.), que tanto interés ofrecen en estas páginas atendiendo a las siguientes consideraciones:

1.^a Trátase de una plaga de gran importancia, que, por desgracia, aumenta de un modo alarmante en España.

2.^a Los insectos de la citada especie pasan el invierno en estado perfecto, y claro es que la destrucción de los individuos invernantes ha de resultar de una eficacia extraordinaria.

Es evidente que ha llegado el momento de intentar algunas modificaciones del mencionado procedimiento, ampliándolo a otros cultivos arbóreos y aun mejorándolo, a ser posible, no precisamente en su parte esencial, tan admirable-

mente estudiada por los americanos (1), pero sí en algunos detalles importantes relativos a su aplicación.

Así, por ejemplo, además de hacerlo más general y utilizable, por lo tanto, según se ha indicado, en la extinción de plagas de otros cultivos arbóreos distintos de los ya ensayados, ¿por qué no intentar también, siempre que sea posible, las operaciones durante el día?

Posibilidad y conveniencia de trabajar durante el día.

Tratándose de la fumigación de los olivos, debe ser perfectamente realizable, por lo menos durante algunos meses, en ciertas provincias de España.

El operar en pleno día o el trabajar luchando con las dificultades inherentes a la falta de luz natural y en horas no usuales para los obreros del campo tiene demasiada importancia para que deje de ser ensayado con insistencia, sobre todo cuando se reflexiona en que este beneficioso cambio de horas de trabajo es en ciertos casos perfectamente racional. En efecto; los obstáculos de orden técnico que pueden oponerse al buen éxito de esta tentativa son: 1.º, *la temperatura*, que no debe pasar de 20° c. *cuando se trata de la fumigación de los naranjos y limoneros*; y 2.º, *la intensidad luminosa* excesiva, también perjudicial para la operación.

Respecto a la primera condición, es realmente difícil de vencer (excepción hecha de lo que acaece durante una cortísima temporada) en la mayor parte de los términos municipales de la región del naranjo española; pero en la zona central de la Península Ibérica, y aun en otras de cierta altitud, y relativamente meridionales, no es ningún obstáculo serio el de la temperatura, puesto que desde el amanecer hasta las diez de la mañana, y desde las tres hasta las cinco o las seis de la tarde, durante los meses de noviembre a febrero, ambos inclusive, no alcanza el termómetro, segu-

(1) Y aplicado con excelente éxito a los naranjos y limoneros, para la destrucción del piojo rojo, por una Comisión de ingenieros agrónomos bajo la inteligente dirección de nuestro querido compañero, ya fallecido, D. Leopoldo Salas, jefe que fué del servicio de Málaga.

ramente, en ciertos días por lo menos, al citado límite de los 20° c.

Además, este grado de temperatura, perjudicial en las operaciones de fumigación de los naranjos, *es casi seguro* que ofrece una mayor amplitud cuando se trata de los olivos (como se verá después), pues no son en éstos de temer las quemaduras si se tiene en cuenta el revestimiento afieltrado que protege a sus hojas (formado por los pelos estrellados) y su mayor resistencia a la acción de los agentes exteriores (1).

En vista de lo expuesto, parece bien razonable pensar en que sea posible fumigar olivos en ciertas regiones de España sin que la temperatura elevada ofrezca ningún grave inconveniente. *La experiencia, sin embargo, debe confirmarlo y ya lo ha confirmado* (2).

Respecto a la intensidad luminosa utilizable en las fumigaciones, nada hay que temer a la acción de la luz, considerando lo que afirma Mr. Woglum respecto a la posibilidad de trabajar *durante los días nublados*.

Operando con tiendas de color obscuro o negro, el efecto de la luz solar quedará tan atenuado en el interior de aquéllas, que de su acción química sobre el gas cianhídrico tampoco habrá nada que temer, o al menos así parece también lógico suponerlo.

Finalmente, y aun cuando esto sea adelantar alguna idea respecto a la distinta manera de obrar este poderoso insecticida sobre las diversas especies de insectos, es indudable que para los cóccidos protegidos por caparazones se necesitan fuertes dosis de cianuro y una acción lenta del gas mortífero, mientras que en la especie *Phlæothrips oleæ* (Targ.), completamente desprovista de este género de protección externa, el efecto de éste ha de ser mucho más intenso.

Todos estos resultados, que se presentan *a priori*, como

(1) Los brotes tiernos de los naranjos son, como es sabido, muy sensibles a la acción de los agentes exteriores. En la región valenciana los vientos persistentes los marchitan con frecuencia en el transcurso de una noche; los insecticidas líquidos o gaseosos los destruyen con gran facilidad; las heladas los desorganizan rápidamente, etc.

(2) Se han hecho recientemente campañas importantes contra el *Phlæothrips oleæ* en las provincias de Jaén, Toledo, Zaragoza, Navarra, etcétera, etc.



hijos de sencillos razonamientos, deben ser sancionados por la experiencia, según ya se ha indicado, y éste es precisamente el objeto de las páginas siguientes.

Es esencial, en opinión del que suscribe, trabajar de día, *siempre que sea posible*.

Esto aparece, a su juicio, tan evidente, que apenas si necesita demostración.

Desde el punto de vista económico, los obreros y el capataz encargados de estas operaciones exigen, por su labor nocturna y penosa, bien justificadamente por cierto, una mayor retribución que la corriente, y es, por otra parte, indudable que la variación de las costumbres locales es siempre difícil o lenta. Desde el aspecto *técnico*, es fácil precaver, durante el día, algunos accidentes que pueden ocurrir, puesto que la vigilancia es más sencilla y la imprudencia de los obreros, que llegan a *familiarizarse* con el manejo de substancias tan peligrosas como el cianuro y el ácido sulfúrico, es siempre de temer (1). Una contrariedad frecuente se refiere a los escapes de gas por la parte inferior de las tiendas, a causa de terrones o piedras que dejan huecos entre aquéllas y éstos, etc., etc.

Si se examina el problema desde el punto de vista práctico, que comprende a todos los demás, no debe olvidarse que en los huertos de la región del naranjo española se encuentra, por regla general, agua en abundancia, caminos accesibles, edificios en los que puede guardarse el material y que ofrecen a los obreros el calor de una buena lumbre (necesaria hasta en Andalucía durante las noches de invierno), y a las caballerías apropiado albergue. Y no hay para qué citar otras ventajas bien estimables y propias de zonas relativamente ricas y pobladas.

Cuando se trata, como al presente, de hacer extensivo el procedimiento a cultivos que, con frecuencia, son de secano, es tal la importancia de la luz del sol, que el autor de estas páginas lo declara *impracticable sin esta condición*. Lo in-

(1) Los accidentes más frecuentemente observados en la práctica se refieren a estas imprudencias. Un obrero que después de echar el cianuro en el generador se detiene un momento en la tienda a recoger un trozo de cianuro que ha caído accidentalmente al suelo; otro que echa el agua sobre el ácido sulfúrico en vez de proceder a la inversa, etc., etc.

hospitalario de ciertas zonas en que se cultiva el olivo; las veredas, a veces difíciles de transitar aun durante el día, y lo penoso de los transportes de agua y de todos los demás materiales, son otras tantas circunstancias dignas de tenerse en cuenta y bien propias de estas rudas faenas del campo.

Experiencias del autor.

Trabajos de laboratorio.

Primera experiencia.—En una campana de cristal de 16 decímetros cúbicos de capacidad, y sobre un soporte (formado por unos libros), se colocaron varias ramillas de olivo fuertemente atacadas por los insectos de la especie *Phlæothrips oleæ* (Costa-Targ), los cuales se veían con dificultad, pero que estaban vivos y en estado perfecto (1). En la pequeña cápsula de porcelana que hacía las veces de *generador* se echaron los ingredientes que ordinariamente se emplean para la producción del ácido cianhídrico, en las siguientes dosis:

Acido sulfúrico monohidratado.....	0,17 cent. cúb.
Agua.....	0,51 —
Cianuro potásico.....	0,17 —

comenzando por echar el agua en la cápsula, en seguida el ácido sulfúrico y, finalmente, levantando un poco la campana por un costado y cerrando rápidamente, el cianuro potásico.

La operación se hizo en un día nublado, al aire libre, teniendo la precaución de recubrir la campana con una tela negra y siendo la temperatura del ambiente de 3°.

Después de una hora de exposición de los insectos a la acción del gas cianhídrico, se levantó la campana, dejando transcurrir unos minutos, a fin de que se renovase la atmósfera del interior del recipiente, y pudo observarse que en la base o tabla de la banqueta en que aquél estaba apoyado existían muchos insectos muertos.

Examinadas muy detenidamente las ramillas del olivo, pudo verse también que en ellas se encontraban bastantes insectos muertos y refugiados entre las hojas retorcidas, y no pudo encontrarse ninguno vivo. El total de los insectos muertos fué de 154 y la dosis de cianuro empleada la de *un centígramo por litro*, que es, aproximadamente, la que ha servido de cálculo para la tabla núm. 1, usual en la fumigación de los naranjos.

El resultado de esta primera experiencia de laboratorio era concluyente, y únicamente la dosis de cianuro resultaba algún tanto elevada

(1) Dichas ramillas fueron remitidas a esta Estación por el inteligente y activo olivicultor de Mora D. Pedro Antonio Carrillo, cuya desinteresada y última intervención en estas experiencias no ha podido ser más eficaz.

para poder ser recomendada en la práctica de la fumigación de los olivos, atendiendo al aspecto económico del problema.

Segunda experiencia (10 enero 1912): Se llevó a cabo en las mismas condiciones que la anterior, sin otra diferencia esencial que la disminución de la dosis de cianuro empleado y el haber operado en lugar cerrado, en un pasillo de la Estación y cerca de una puerta de salida al patio de la Escuela. La dosis de los reactivos fué la siguiente:

Cianuro potásico.....	0,12 gramos.
Acido sulfúrico.....	0,12 cent. cúb.
Agua.....	0,36 —

La temperatura fué de 7°.

El tiempo de exposición, una hora.

La dosis de los reactivos fué, como se ve, de 3/4 de las usuales en la primera experiencia.

El número de insectos muertos fué de 132, y entre ellos se encontraron algunos cadáveres refugiados en las verrugas de los tubérculos que tenían las ramillas. No pudo encontrarse ninguno vivo.

También es muy satisfactorio el resultado obtenido en esta segunda experiencia; pero todavía resulta algo elevada la dosis de cianuro empleada.

Tercera experiencia (10 enero 1912): Ha sido realizada en las mismas condiciones que la segunda, rebajando la dosis de cianuro a *un decigramo* para los 16 litros; es decir:

Cianuro potásico.....	0,10 gramos.
Acido sulfúrico.....	0,01 cent. cúb.
Agua.....	0,03 —

Temperatura, 8°.

Se varió en esta experiencia, además, el tiempo de exposición, que fué de *media hora*.

Se contaron 75 insectos muertos y ninguno vivo.

La sensibilidad de estos insectos a la acción del gas cianhídrico se veía ya que era notable; pero atendiendo a la conveniencia de operar en condiciones más semejantes a las usuales en la práctica de la fumigación, a la necesidad de trabajar con telas necesariamente algo permeables a los gases y no con campanas de cristal, así como a la diversidad de circunstancias en que se realizan los fenómenos en el campo, con tiendas de gran volumen, con los insectos refugiados en las hojas de las copas de los árboles, verrugas, nidos de barrenillos, se acordó dar por terminadas estas experiencias preliminares de laboratorio, que, sin duda alguna, eran muy convenientes (1) y comenzar lo antes posible las del campo.

Trabajos de campo.

Primera experiencia (3 febrero 1912): Se escogieron unos cuantos árboles infectados por la plaga y se marcaron con los números 1, 2, 3, etcétera, por medio de una lechada de cal y pintando los troncos (previa-

(1) Como una base de orientación.

mente raspados en un pequeño trozo para quitar algo las rugosidades de la corteza).

Las experiencias se hicieron en Mora de Toledo, en el pago denominado Del Morejón y en una finca propiedad de doña Purificación Maestro, escogiéndose este lugar por existir en él algunos olivos bastante atacados por la plaga y disponer de una casita que ofrecía albergue fácil, ya que el tiempo se presentaba lluvioso y bien poco apropiado para este género de trabajos (1).

Número del árbol.....	1	
Sección meridiana de la tienda...	}	1. ^a lectura.... 6,00
		2. ^a lectura.... 5,40
Suma de lecturas.....		<u>11,40</u>
Perímetro de la tienda.....	15,80 metros.	
Tabla dosimétrica.....	Núm. 1 (de los naranjos).	
Cianuro potásico empleado....	594 gramos.	
Acido sulfúrico.....	594 cent. cúb.	
Agua.....	11,782 —	
Estado del tiempo.....	Lluvioso.	
Variedad del olivo tratado....	Cornezuelo.	
Tiempo de exposición a la acción del cianhídrico.....	30 minutos.	

A fin de evitar que la tienda se mojase por la lluvia, hubo necesidad de reducir el tiempo de exposición. Se operaba, sin embargo, con la tabla núm. 1, es decir, con una dosis de cianuro bastante grande, y los efectos fueron muy satisfactorios, habiendo encontrado insectos muertos, no sólo de la especie que ahora interesa, sino diversos coleópteros, dípteros y hemipteros.

La operación comenzó a las cuatro y cincuenta y terminó a las cinco y veinte, y la circunstancia de estar muy nublado, y la hora avanzada de la tarde, permitió trabajar con una tienda ordinaria, o sea sin teñir de negro.

El número de insectos recogidos de la especie *Phlæothrips oleæ* ha sido escaso, por estar el árbol muy mojado; pero todos estaban muertos.

Segunda experiencia (4 febrero 1912): Esta experiencia se hizo en el mismo pago Del Morejón y en la citada finca.

Era indispensable, *para poder continuar con estos trabajos*, ensayar la posibilidad de fumigar durante el día, para lo cual se pintó una tienda de color negro en la forma que después se detallará.

Número del árbol.....	2	
Sección meridiana.....	}	1. ^a lectura.... 4,20
		2. ^a lectura.... 5,70
Suma de lecturas.....		<u>9,90</u>

(1) Existen en el término de Mora otros olivares mucho más infectados por la plaga; pero de momento era imposible utilizarlos a causa del temporal reinante.

Perímetro.....	16,5 metros.
Tabla dosimétrica.....	Núm. 1 (de los naranjos).
Cianuro potásico.....	538 gramos.
Acido sulfúrico.....	538 cent. cub.
Agua.....	1.614 —
Estado del tiempo.....	Ventoso y despejado.
Temperatura.....	12°
Hora.....	3 y 20 de la tarde.
Tiempo de exposición.....	30 minutos.
Variedad del olivo tratado....	Cornezuelo.

Esta experiencia ofrecía un interés extraordinario, pues de ella se deduce la posibilidad de trabajar de día y a pleno sol.

La tienda se ha teñido o, mejor dicho, pintado, valiéndose de una gran brocha, con un producto que se vende en el comercio de drogas con el nombre de *pirolignito de hierro*, que es bastante permanente; no da a la tela rigidez ni sensible aumento de peso y resuelve bastante bien el problema experimental planteado.

Una vez pintada la tienda por la cara opuesta a la que lleva las escalas, se vió que por las costuras de la tela penetraba algo de claridad cuando se examinaba por transparencia, y para evitar este accidente se pintaron dichas costuras en el sentido longitudinal por la cara externa, apareciendo con un aspecto listado.

Colocada la tienda sobre un olivo y bien recogida por la parte inferior, presenta, vista desde su interior, una obscuridad bastante más intensa que la máxima que puede haber en un día muy nublado.

El efecto conseguido es excelente. Todos los insectos recogidos sobre un lienzo blanco, sacudiendo violentamente las ramas del olivo tratado, se han encontrado muertos.

Se ha usado la dosis mayor por tratarse de la primera experiencia de este género; en cambio, el tiempo de exposición ha sido solamente de *media hora*.

Tercera experiencia: Hecha en el mismo día y pago que la anterior y en el árbol marcado con el número 3.

Sección meridiana.....	1.ª lectura.....	5,10
	2.ª lectura.....	5,40
Suma de lecturas.....		<u>10,50</u>

Perímetro.....	13 metros.
Tabla dosimétrica.....	3/4
Cianuro.....	361 gramos.
Acido sulfúrico.....	361 cent. cub.
Agua.....	1.083 —
Estado del tiempo.....	Viento flojo y húmedo.
Temperatura.....	9°
Hora.....	4 y 15 de la tarde.
Tiempo de exposición.....	30 minutos.
Variedad del olivo.....	Cornezuelo.

Resumen de las experiencias de campo para determinar el límite mínimo de la dosis de cianuro potásico que causa la muerte de la totalidad de los insectos de la especie "Phlæothrips oleæ" en un árbol infestado por una plaga:

Número de la experiencia.	Dosis.	Tiempo de exposición.	Temperatura.	Estado del tiempo.	INSECTOS		OBSERVACIONES
					Muertos.	Vivos.	
1	1	30'	11° c.	Lluvioso.	Numerosos.	>	Murieron también de otras especies.
2	1	30'	12°	Ventoso. Despejado.	Id.	>	Idem id. id.
3	3/4	30'	3°	Nublado. Húmedo.	Id.	>	Se encontró un arácnido vivo.
4	1/2	30'	9°	Nublado.	107	>	
5	1/3	60'	12°	Viento. Variable.	Numerosos.	>	
6	1/3	40'	9°	Viento. Nublado.	Id.	>	
7	1/3	36'	11°	Idem id.	Id.	>	
8	1/4	52'	8°	Nublado. Lluvia.	Id.	>	Murieron arácnidos y carábidos y algunas moscas.
9	1/4	30'	8°	Viento. Variable.	Id.	>	No se descompuso todo el cianuro.
10	1/4	61'	10°	Viento. Algo de sol.	41	>	
11	1/5	60'	6°	Nublado.	128	1	Tienda blanca. A las cinco de la tarde.
12	1/5	60'	8°	Idem.	41	>	
13	1/5	60'	9°	Sol. Viento débil.	136	>	Se colocaron agallas con insectos vivos, que murieron, y se recogieron tres barrenillos muertos.
14	1/5	60'	15°	Sol. Viento débil.	106	>	Observados a los tres días, en las verrugas, muertos.
15	1/6	60'	7°	Sol. Viento fuerte.	18	>	
16	1/6	60'	12°	Viento fuerte. Sol.	Numerosos.	>	
17	1/6	60'	9°	Viento flojo.	Id.	>	Se cerraron en la tienda numerosas verrugas con insectos que resultaron muertos, a pesar de estar muy ocultos.
18	1/6	60'	8°	Viento flojo.	50	>	
19	1/6	60'	12°	Idem id. Nublado.	329	>	Observados a los tres días, en las verrugas, muertos.
20	1/7	60'	20°	Nublado. Viento.	330	>	
21	1/7	60'	20°	Idem id.	Sin contar.	>	Las dosis 1, 3/4, 1/2 ... 1/10 se refieren a la tabla usual para combatir el piojo rojo empleando el cianuro potásico.
22	1/7	60'	18°	Idem id.	368	>	
23	1/8	60'	24°	Despejado. Sol vivo.	451	>	
24	1/9	60'	24°	Idem id.	437	1	
25	1/10	60'	13°	Viento. Variable.	143	2	

Cuadro resumen hecho por mi excelente amigo y compañero D. Antonio de Quintanilla, ya fallecido, que en aquella época fué entusiasta auxiliar de mis trabajos en Mora de Toledo, durante el mes de febrero de 1912.

Todos los insectos recogidos estaban muertos, haciendo concebir fundadamente la esperanza de disminuir la dosis, atendiendo al tiempo de exposición.

Cuarta experiencia: Realizada en el mismo día que la anterior y con una tienda blanca, pues la hora de las cinco de la tarde y el tiempo nublado permitían operar en estas condiciones:

Número del árbol.....	4
Perímetro de la tienda.....	14,60 metros.
Sección meridiana.....	{ 1. ^a lectura..... 4,80
	{ 2. ^a lectura..... 5,40
Suma de lecturas.....	<u>10,20</u>

Perímetro.....	14,50 metros.
Tabla dosimétrica.....	1/2 de la tabla núm. 1.
Cianuro potásico.....	255 gramos.
Acido sulfúrico.....	255 cent. cúb.
Agua.....	765 —
Estado del tiempo.....	Nublado y húmedo.
Temperatura.....	9°
Hora en que se opera.....	5 de la tarde.
Tiempo de exposición.....	30 minutos.
Variedad del olivo tratado.....	Cornezuelo.

Los insectos de la especie *Phlæothrips oleæ* se encontraron muertos. Contáronse 107 en el lienzo blanco y ninguno vivo.

La dosis usada es ya la *mitad* de la que ordinariamente se emplea para los naranjos, y es posible, como luego se verá, reducirla todavía notablemente.

No continuamos la enumeración de las veinticinco experiencias realizadas, de las que el cuadro de la página 107 dará una idea.

i) ASPECTO ECONÓMICO DEL PROBLEMA.

Con algunas dudas comenzó el autor de estas páginas estas experiencias, encaminadas a lograr combatir eficaz y económicamente una plaga de los olivos, valiéndose del procedimiento de fumigación por el ácido cianhídrico, no porque desde el primer momento haya dejado de inspirarle una gran confianza el resultado, desde el punto de vista puramente técnico, sino atendiendo al *aspecto económico del problema agrícola*.

Aun suponiendo que el valor de los tratamientos fuese difícil de costearse con la producción normal de los olivos,

era, sin duda alguna, racional ensayar, en primer lugar, experimentalmente la eficacia de la fumigación en este caso particular, pues si ella resultaba positiva, siempre habría en la práctica circunstancias especiales en que aquélla tuviera aplicación, ya para la total destrucción de los primeros focos al presentarse la plaga en una localidad, o bien para salvar de la muerte algunos árboles notables por cualquier concepto, etc., etc.

Por otra parte, es bien sabido que el cálculo que con frecuencia se hace con el fin de adquirir el convencimiento de si conviene o no extinguir una plaga del arbolado es casi siempre erróneo. Pocas veces se piensa en lo *que deja de producirse por abandono*, y solamente se atiende al gasto que de momento ocasiona la operación, y esta singular manera de apreciar el problema sólo puede justificarla la falta de *fondos de reserva*.

Estas y otras consideraciones semejantes se me ocurrieron antes de conocer el resultado obtenido de las experiencias reseñadas en las páginas anteriores. Actualmente, y por fortuna para todos, ya puede afirmarse *que la cantidad de cianuro potásico* (1) empleada por árbol es tan *insignificante*, que la fumigación puede competir con ventaja con cualquier otro procedimiento de extinción de los insectos de la especie *Phlæothrips oleæ*, superándole en eficacia.

Los siguientes datos demuestran claramente esta afirmación:

La producción media de aceitunas, en el término de Mora, de un árbol de mediano porte, y durante un quinquenio, puede estimarse en unos 25 kilogramos (2), que valen actualmente 4 pesetas (o sean 8 el costal de 50 kilogramos).

El gasto de cianuro empleado por árbol (trabajando a la dosis de 1/6 de la tabla núm. 1) no alcanza a 20 céntimos (valor de 75 gramos); y suponiendo que la amortización del capital invertido en tiendas, ácido sulfúrico y mano de obra lleguen a valer otros 20 céntimos, lo cual es más bien exa-

(1) Que es elemento caro.

(2) Datos facilitados por diversos olivicultores de Mora. Este año, en los olivos sanos es frecuente la producción de 50 kilogramos.

gerado, resulta para el coste de la fumigación de un olivo un valor aproximado de 40 céntimos (1).

Es decir, que el gasto necesario para dejar un árbol, bien infectado por la plaga, en condiciones normales de producción es próximamente de *una décima parte* del valor de su cosecha media anual.

Y si se considera que, de no hacer este tratamiento, el árbol debe quedar improductivo, o llevando mermadas cosechas no remuneradoras, fácilmente se comprende la conveniencia y necesidad económica de realizar un gasto tan insignificante como el indicado.

Claro es que el fundamento de estas afirmaciones estriba en la consecuencia principal que se deduce de las anteriores experiencias; es decir, en la *indiscutible eficacia* del procedimiento; debe anotarse, sin embargo, una idea relativa al período de tiempo que un olivo sometido al tratamiento con el gas cianhídrico ha de volver a ser reinvasado por los insectos, pues hasta el presente, no pudiendo tener referencias de ningún país, por tratarse de algo *no conocido* todavía y por haberse hecho solamente unos ensayos, de manera bien modesta por cierto, no hay posibilidad de fijar *a priori* cuál sea dicho período.

Únicamente puede decirse, en general, que será tanto mayor cuanto más grande sea la zona sometida a la fumigación; que dicha reinvasión, más que a la difusión natural de los insectos, es debida al transporte que de ella hacen los obreros en las mantas de recolección y en los ramajes, sin negar por esto que los vientos pueden arrastrarlos a grandes distancias, y recordando que ni para huir del peligro del fuego hacen uso de las alas estos tisanópteros (2).

En vista de estas consideraciones, parece lógico suponer que la difusión de la plaga, aun cuando sea constante, es relativamente lenta, y, por consiguiente, la reinvasión de los árboles fumigados también ha de serlo.

Una condición esencial requiere, sin embargo, este pro-

(1) Estos precios hay que duplicarlos actualmente.

(2) Según una observación hecha por nuestro buen amigo D. Pedro Antonio Carrillo.

blema económico para poderlo dar como resuelto definitivamente, y es la siguiente:

Hace falta *asociarse*, lo cual en muchos pueblos españoles es un obstáculo poco menos que invencible, y esto es tan evidente, que bien puede decirse que es *antieconómico, irracional e imposible*, desde el punto de vista de la industria agraria, *proceder de otro modo* (1).

¿Cómo, si no, podrá un olivicultor modesto adquirir un equipo de tiendas, proporcionarse cianuro y ácido sulfúrico con el grado de pureza necesario e instruir a una brigada fumigadora que le ofrezca garantías suficientes? No hace falta, ciertamente, esforzarse para demostrar la evidencia.

Hay necesidad absoluta de asociarse, aun cuando sólo sea a los efectos de combatir al enemigo común.

Una Sociedad bien organizada puede contar económicamente con todos los elementos indispensables: tiendas, cianuro, ácido sulfúrico, capataz inteligente, obreros laboriosos y bien retribuidos que obedezcan ciegamente las órdenes recibidas, y la acción colectiva logrará esfuerzo y resultados admirables, incompatibles con el individualismo reinante, por inteligente que sea.

Hoy existen numerosas Sociedades industriales que hacen la fumigación por un tanto alzado por árbol.

D. HEMÍPTEROS

1.º Generalidades.

CÓCCIDOS.

Esta familia de insectos pertenecientes al orden *Hemípteros* y suborden *Homópteros* fué denominada muy gráficamente por Mr. Geoffroy de los *gallinsectos* (agalla-insectos), a causa de la apariencia que presentan las hembras de numerosas especies del grupo, después de haber verificado la postura de sus huevecillos.

Los individuos de dicha familia están principalmente ca-

(1) **Asociación y cooperación agrícolas.**—FERNÁNDEZ DE VELASCO, R.—Tratado de la *Biblioteca Agrícola Española*.

racterizados, en su estado perfecto, por la falta de órganos bucales en los machos; no comen, por consiguiente; viven poco tiempo, y se dedican, durante su efímera vida, a la reproducción de la especie por los apéndices en que termina su abdomen, así como por el chupador de que van provistas las hembras.

A pesar de no presentar los machos mas que dos alas, no pueden ser incluídos en el orden de los dípteros a causa de la disposición de los órganos bucales.

En tiempos de Geoffroy, la gran familia de los *cóccidos* no estaba apenas diferenciada en géneros, y posteriormente se han formado varios, entre los que pueden presentarse, como ejemplos de los que actualmente nos interesan, el denominado *Lecanium*, a pesar de subsistir todavía algunas agrupaciones antiguas como la de los *Kermes* con algunas especies como la denominada *Kermes bacciformis*, existente en las encinas de El Pardo, Salamanca, etc.

Es digna de mención en estas generalidades la especie *Lecanium oleæ* (Bernard), que precede y acompaña siempre a la *negrilla*, propia de los olivos y también de los naranjos de España, Italia, Portugal, etc.

Tampoco creemos impertinente recordar que la especie del mismo género denominada *Lecanium Hesperidium* es en nuestro país un conocido enemigo de las auranciáceas y especialmente de los naranjos, ocurriendo con esta especie de insecto lo propio que acaece con el citado anteriormente; es decir, que la melaza segregada por las hembras determina la implantación sobre las hojas, tallos y aun sobre las ramas y troncos de un hongo del género *Capnodium* (*C. citri*), viniendo a ser éste, con relación a las auranciáceas, lo que la *negrilla* o *Antennaria oleaophila*, de que ya hemos tratado, es con respecto a los olivos. Esta coexistencia de un *cóccido* y de su correspondiente hongo o planta parásita es muy frecuente y se observa en muy diversos vegetales, tales como las higueras, camelias, gardenias, araucarias, etcétera, etc., atacadas simultáneamente por un *cóccido* y una determinada especie de *negrilla* u hongo patógeno.

El número de especies de *cóccidos* existente en España es bastante grande, y algunas, como el *Dactylopius citri*, produce abundante fumagina; otras especies de este mismo

género son notables desde otros puntos de vista, como el *D. vitis*, que he tenido ocasión de encontrar en los viñedos de la provincia de Alicante.

Otras, por otra parte, como los Diáspidos y géneros *Mytilaspis* y *Aspidiotus*, contienen cóccidos que han producido plagas verdaderamente importantes, como la de la *serpeta*, designada con el nombre genérico de *Lepidosaphes* por los americanos (o *Mytilaspis flavescens*), el *Aspidiotus nerii*, var. *Ceratonice*, propia de los algarrobos, y algunas, como la denominada piojo negro (*Parlatoria Zizyphi*), que no han alcanzado un área de difusión tan grande como las anteriores, pero igualmente temibles, siendo, finalmente, muy digna de mención la conoecida con el nombre de *piojo rojo* (*Chrysomphalus dictiospermi*, var. *pinnulifera*), tan funesta y conocida en España.

No resultará, por último, impertinente recordar en estas generalidades que existen ciertos Lecánidos, como el *Ceroplastes rusci*, que tan frecuente es en las higueras de Valencia y de otras provincias, que sólo aviva sus larvas en una época del año, y en cambio vemos en los individuos de la especie *Lecanium Hesperidium*, por ejemplo, subsistir las hembras de todas las edades, y aun las larvas, simultáneamente, hecho biológico que conviene tener en cuenta en los tratamientos con los insecticidas líquidos.

Recordaré, además, que en los individuos de la especie *Lecanium oleæ* es fácil observar exteriormente en su región dorsal una abundante costra producida por el hongo *Cladosporium herbarum*, no sólo en la epidermis externa, sino con numerosos micelios dentro de las glándulas productoras de la laca (1).

Los cóccidos, en general, se reproducen rápida y abundantemente y empobrecen notablemente a los árboles de que ellos viven y, además de este daño directo, sufren dichas plantas el ennegrecimiento que determina la fumagina (o *Antennaria oleaophila* si se trata de los olivos), que, como ya he recordado, vegeta admirablemente en la substancia azucaradogomosa segregada por los Lecánidos, y en el caso de

(1) Estas glándulas están abiertas por un extremo libre y la invasión por el *cladosporium* es por la parte externa.

ser éstos los causantes de los daños, el efecto producido por el *Cladosporium herbarum*.

Los lugares húmedos y sombríos son los preferidos por los cóccidos (1).

(Véase el hongo *Antennaria oleophila*.)

En esta agrupación de insectos chupadores, que vulgarmente se denominan *cochinillas*, se encuentran numerosos enemigos de los olivos (2), entre los cuales citaremos algunos verdaderamente importantes, y otros más bien por hacer menos incompleta la presente revisión de especies que por creerlos realmente muy perjudiciales.

Además, no he tenido ocasión de observarlas, o por lo menos no son abundantes, y en este caso se encuentra la denominada.

2.º *Aspidiotus nerii* (de Bouché), var. *Villosus*, Targ. Tozz.

En nuestro país existe y abunda ciertamente la variedad típica *Aspidiotus nerii* (var. *Olea*), que he observado muchas veces y que quizás sea esta misma, según opinión de los profesores Berlesse y Leonardí Gustavo (3).

De otra especie importada recientemente de América a Italia, sin que tampoco nos conste su existencia en España, debemos hacer mención en estas páginas.

Parece que produce daños considerables en otros países; vive escondida en las axilas de las ramillas, que hace languidecer, y produce abundante fumagina.

Únicamente consignaremos que se la denomina

(1) En ciertas estufas abunda la especie *Lecanium hesperidium*, que los antiguos conocían con el nombre de *Hibernaculorum pestis*.

(2) De los procedimientos de destruir, o mermar por lo menos, estos enemigos de las plantas trataremos en general al final de este capítulo.

(3) Con la denominación de *Aspidiotus villosus* ha sido descrita por TARGIONI TOZZETTI, *Catálogo*, 1868, y en la introducción a su segunda Memoria y *Catálogo*, 1869, pág. 45, esp. 6; por SIGNORET: *Essai sur les cochinilles*, 4.ª serie, t. IX (Seance du 25 Mars 1869), pág. 133; por COSNSTOCK: *Second Report of the Departament Station* (1883), pág. 83; por TARGIONI TOZZETTI: *Annale di Agricoltura*, 1884; por COCKETELL ET CHECK: *List of Coccidae* (*Bull. of the Illinois State Laboratory on Natural History*, vol. IV (1896), pág. 333. (De la *Chermotheca italica*.)

3.º *Pollinia pollini* (Costa-Targ.) (1)

Es de un color amarillo moreno; recubierta de una secreción blanquecina, muy adherente, y se la ve en los extremos de los ramos.

Parlatoria Calianthina: Se la encuentra sobre los melocotoneros y manzanos y más frecuentemente en los olivos. Existe en España y produce pocos daños (2).

4.º *Lecanium oleæ* (Bernard-Walken).

Se trata quizás de la especie de cochinilla más perjudicial y frecuente en toda la región del olivo española. También vive sobre las auranciáceas (3).

En una excelente Memoria italiana del profesor Antonio Berlesse encontramos una descripción bastante detallada de algunas de las formas del *Lecanium oleæ*, de la que traducimos algunos párrafos, y que dice así:

a) DESARROLLO.

Larva (figuras 28 y 29).—Aparte de una imperceptible diferencia en las antenas, que son más cortas y más gruesas que las de la larva del *Lecanium hesperidium*, y de presentar más corto el tercer artejo, apenas

(1) *Cocc. pollina*. COSTA: *Degli Ins. Atac. l'albero e il frutto dell' olivo*. 1867). *Pollina Costae*. TARGIONI: *Catálogo*, 41, 1. (1868); *Sopra due generi di Cocciniglie (Coccidæ)*, *Bull. Loc. Ent. Ital.*, 1869, pág. 8, pl. VE, figuras 1 a 13) excl. fig. 10; SIGNORET: *Essai sur les cochinilles y partie Seance du 25 Mars 1869*). *Asterolecanium pollini*. (COCKERELL: *A Check list. of the Illinois State: Laboratory on Natural History*, vol. IV, 1896, pág. 332.)

(2) *Parlatoria calianthina*. (BERLESSE ET LEONARDI: *Diagnosi di cocciniglie nuove (Est. Rivista di patologia vegetale)*, t. IV, n. 7-12; COCKERELL ET CHECK: *List of the Coccidæ*, *Bull. of the Illinois & State Labora. of Nat. History*; Urbana Illinois, vol. IV, 1896, pág. 335; BERLESSE ET LEONARDI: *Notizie sopra le cocciniglie americane cha menacciano la frutticoltura europea*; *Est. Rivista Patologia vegetale*, t. VI, 1897-98.

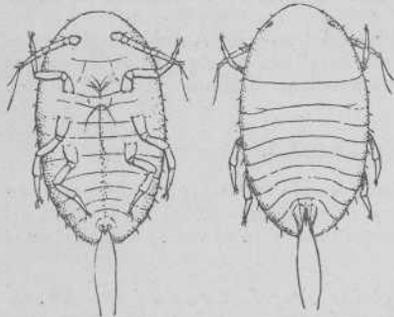
(3) Su sinonimia es la siguiente:

Chermes oleæ. (BERNARD: *Mem. d'Hist. Nat. Acad.*, 108, pl. 2, fig. 25; 1782; *Coccuss oleæ*. OLIVIER: *Encycl. Method.*, 95, 6, 1791; *Lecanium oleæ*. WILKENAER: *List. of Hompt. in The Coll. of Britich Museum*, part. IV, página 1070, 1852; BOISDUVAL: *Ent. Hortic.*, 319, fig. 38, 1867; TARGIONI TOZZETTI: *Catálogo*, etc., págs. 39-22, 1868; SIGNORET: *Essai su les coch.*, página 440, 1873; COMSTOCK: *Annual Report of the Commiss. Agric.*, página 336, 1880; COMSTOCK: *Second Report*, p. 134, 1883; HUBBARD: *Ynsect affecting the orange*, pág. 53, 1885; PENZIG: *Stud. Bot. sug. agrunie*, etcétera, *Ann. Min. Agr.*, pág. 527, 1887; BERLESSE: *Le cocciniglie italiane orvente suq agrumi*.

dos veces más largo que ancho, y de una más sutil diversidad en las patas que en el *Lecanium oleæ*, resultan un poco más gruesas y más cortas que las del *L. Hesperidium*, no ha podido el autor encontrar ninguna otra diferencia entre las dos larvas (1).

Las dimensiones de una larva son: longitud, 430 micras; anchura, 250; longitud de una antena, 140.

Serie femenina.—*Primera ninfa:* Apenas segregado por el insecto el despojo larval, la forma nueva, que denominamos, al parecer con poca propiedad, primera ninfa, es un poco mayor que la larva, pero bastante más pálida; ha perdido las sedas largas de las valvas anales y presenta además una antena de 160 micras de longitud, dividida en seis artejos; pero no es, en conjunto, tan perfectamente cilíndrica como en la larva, sino ligeramente cónica, sin el largo pelo terminal y en el tercer artejo casi tres veces más largo y ancho.



Figs. 28 y 29.—Formas larvales vistas por la parte inferior y superior.

Pronto comienza a aparecer en esta forma, sobre el dorso, una quilla longitudinal bastante alta, seccionada por otras dos transversales, y todo el dorso se presenta con asperezas producidas por fragmentos de laca segregada por glándulas especiales.

El cuerpo es algo más alargado y los lóbulos anales más amplios y largos que en la larva.

Segunda ninfa: Tiene en total cerca de un milímetro. La primera ninfa muda nuevamente la

piel y aparece una forma con antenas de seis artejos, de 220 micras, en la cual, sin embargo, el artejo tercero es por lo menos cuatro veces más largo que ancho y presenta trazas de una división en la parte central. En algunos individuos la división es efectiva y en tal caso los artejos son realmente siete y el tercero es apenas doble más largo que ancho.

El cuerpo se presenta notablemente alargado y casi redondo en el dorso; la quilla media longitudinal es muy elevada, como las dos transversales. El color general es terroso pálido, con manchas morenas o violáceas mal definidas o inconstantes y todo el dorso muy accidentado y cubierto de laca en costra entera o en fragmentos.

En cuanto a las dimensiones, forma de las antenas y estructura de la epidermis dorsal, esta ninfa se parece a una hembra adulta, que todavía no se ha reproducido y está bastante lejos de poder cumplir esta misión.

Hembra en estado perfecto, pero no madre.—Se la reconoce pronto en la dimensión y en el color; por el tamaño se distingue de la ninfa y tam-

(1) Bastan en realidad las dos figuras 28 y 29 para formarse una idea de esta forma larval.

bién por el matiz que adquieren las hembras en estado perfecto ya aptas para ser madres.

Las dimensiones del individuo dibujado son: 2.150 micras de longitud y 1.800 de largo. Su coloración es terrosa pálida salpicada de moreno (figuras 30 y 31).

El dorso es muy convexo y presenta vigorosamente elevadas las típicas quillas longitudinal y transversales. La longitudinal ocupa casi toda la línea del medio del dorso y las transversas son un poco más elevadas que la anterior. La primera cae cerca de la división estigmática anterior y la segunda en correspondencia con la posterior...

Hembra madre en estado perfecto.—Las alteraciones que sufre la hembra cuando realiza las funciones reproductoras (desove) son bastante notables en dicha especie como otros *Lecanium*, del que podemos considerar éste como tipo. En efecto; aproximándose el momento en que los huevecillos maduros deben salir al exterior, la hembra madre se fija, quedando en seguida inmóvil, en una parte de la planta, que generalmente es una ramilla o tallo con epidermis viva. Los bordes de su cuerpo quedan adherentes a la planta nutridora, probablemente por medio de la laca que aquél segrega.

La secreción de esta sustancia se hace poco a poco menos activa en las glándulas del dorso, mientras se mantiene viva la de la quitina.

Entretanto, el cuerpo aumenta de volumen, porque se extienden los numerosos pliegues del dorso y las quillas, y así esta superficie más amplia, necesariamente ha de resultar hinchada, no siendo su crecimiento tan lento como el de los bordes del cuerpo.

En los individuos engruesados de este modo y en otros que ya se han reproducido las quillas del dorso son menos elevadas que las de las hembras completamente desarrolladas, pero no todavía madres.

Sin embargo, dichas quillas se mantienen siempre bien visibles y altas...

Del lado ventral las modificaciones son todavía más profundas.

Toda la epidermis del vientre se deprime notablemente y tiende a juntarse con la de la parte superior del insecto.

Solamente el chupador se mantiene fijo y en contacto con la planta, de tal manera, que al efectuarse el desove, alzándose siempre, mientras dura esta faena, la epidermis ventral, a fin de que el rostró se mantenga en contacto con la planta, tira de la piel y hace que la misma se extienda a su alrededor, de modo que en las hembras que nunca han desovado se ve que está elevado por su parte central; en la cara ventral y cerca del borde anterior existe un singular apéndice claviforme, en cuyo extremo, en una foseta, se ensancha el escudo y el chupador.



Fig. 30. — Estado perfecto.



Fig. 31. — Hembra vista por su parte inferior.

Es fácil ver esto separando los huevecillos (1) o la larva. Se nota de este modo que la hembra queda viva durante bastante tiempo después del desove y sus ovarios continúan alrededor de los oviductos produciendo una cierta cantidad de gérmenes, de los cuales muy pocos se desarrollan.

Desecados todos los tejidos de la hembra por la acción destructora de la muerte, la prolongación que lleva el chupador se retrae algo, aun cuando siempre se mantiene visible. Entretanto, las patas, totalmente inútiles, permanecen ocultas extendidas en sus fosetas y así también las antenas se retraen con la pérdida de su función, se hacen de seis artejos y se acortan por consiguiente. Esta disminución de los artejos de las antenas sorprende a primera vista, pero se explica fácilmente.

Los artejos de las antenas después del tercero no tienen músculos propios y sus articulaciones dependen de la menor actividad de las células quitinógenas en los puntos donde aparentemente existen dichas articulaciones.

Esta quitinización se hace regular y es más activa en las antenas de las hembras reproductoras, de modo que quedan obliterados los primitivos puntos de separación entre algunos artejos, y de este modo el tercero aparece más largo por la fusión del tercero y cuarto primitivos y el artejo del extremo de la antena aparece también largo por la fusión del penúltimo y el último.

Se nota en la piel del vientre un oscurecimiento total de la misma, que adquiere un matiz violáceo negruzco uniforme.

Esta coloración depende de la aparición, abundante, mientras dura el desove, de substancia colorante análoga a la que es común en ciertas cochinitas en las células de la hipodermis. No es fácil determinar, y nadie ha podido decir, de dónde procede esta materia colorante tan abundante en otras especies; lo cierto es que en este *Lecanium* dicha substancia aparece durante el desove, infiltrando no sólo todo el tejido hipodérmico, sino los músculos y aun los huevecillos, quedando excluido el tubo digestivo.

El color de esta substancia es violáceo-moreno, con tendencia al carmín. En contacto con los líquidos débilmente alcalinos se hace de un bello color violeta, mientras con los ácidos adquiere un matiz muy próximo al del carmín. Es, sin embargo, muy poca la substancia colorante de esta especie y ciertamente no es utilizable a causa de su escasez.

Las dimensiones de las hembras capaces de desovar son muy variables: las más pequeñas no llegan a los tres milímetros de longitud, otras pasan de los cinco; la antena se reduce a 320 micras de longitud.

Serie de los machos «L. oleæ».—Describiré brevemente la ninfa de la primera forma macho; la larva es idéntica en los dos sexos.

Dice el autor que no le fué posible encontrar de esta serie sino la forma que describe.

Su cuerpo es muy alargado con los bordes laterales paralelos entre sí y anterior y posteriormente redondeado.

(1) Esto se obtiene fácil y rápidamente por medio de un enérgico soplo sobre el insecto invertido y sostenido entre los dedos. Los huevecillos se dispersan todos y queda desnuda en seguida la piel del vientre.

La máxima longitud del cuerpo es próximamente unas cuatro veces de anchura.

A lo largo de los bordes laterales se notan en diversos puntos dos incisiones bastante profundas, que corresponden a las aberturas estigmáticas que después conducen a los estigmas.

El cuerpo, por su parte posterior, está dividido, como en las hembras, en dos partes redondeadas, entre las cuales se encuentran las escamas anales, y todo el borde del insecto está provisto y adornado de pequeños pelos rectos, que están dispuestos con mucha uniformidad a regular distancia entre sí y mucho más espesos que aquellos pocos que adornan el contorno del cuerpo de la hembra.

El dorso es sensiblemente plano, con surcos poco visibles, tanto transversal como longitudinalmente.

Vuelto el insecto por su parte ventral se ve bien el chupador, muy semejante al que corresponde a la hembra.

Las antenas, largas y cilíndricas, están compuestas de siete artejos, de los cuales los dos primeros son anchos y cortos, el tercero es el más largo de todos, y el último, casi ovoide, tiene muchas sedas en el ápice.

El color de esta ninfa es amarillo rosáceo, uniforme, sin manchas.

También las patas están conformadas como las de las hembras.

La epidermis es lisa. Sus dimensiones son:

Longitud del insecto.....	2,650 milímetros.
Anchura.....	1,050 —
Largo de una antena.....	240 micras.
Largo de una antena (primer par).....	260 —

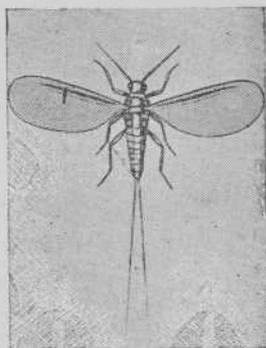


Fig. 32.— *Lecanium oleae*. Forma macho.

De esta ninfa procede, por metamorfosis, una segunda, muy diferente de la que acabamos de describir, pues tiene ya rudimentos de alas y la cabeza, tórax y el abdomen mejor definidos. Finalmente, de esta forma procede el *insecto perfecto*, del cual sólo diré que es de color pardo rojizo claro y, como se ve por la figura 32, cabeza pequeña, cuerpo alargado y deprimido, terminado por dos largas cerdas que arrancan del extremo del abdomen.

b) ENEMIGOS NATURALES DE ESTA ESPECIE.

No son los que hemos de citar, más bien como ejemplos aislados, enemigos exclusivos de la cochinilla de los olivos o *Lecanium oleae*: viven también a expensas de otros varios cóccidos y los encontramos numero-

sos en la clase de los insectos, entre los arácnidos y aun en los pájaros (1).

El asunto tiene materia para algunos capítulos.

Veamos en primer lugar la especie de himenóptero calcidido conocido en la ciencia con el nombre de

Scutellista cyanea (2).

Aun cuando reconociendo su importancia, hemos de prescindir de anotar las noticias históricas que se refieren a tan curiosa especie, así como a la primitiva descripción que de ella hizo Mostchulsky, procedente de ejemplares recogidos por Victner en Ceilán obtenidos del *Lecanium Coffea*, y tampoco anotaremos los trabajos realizados por el sabio profesor italiano A. Costa relativos a dicho calcidido ni los llevados a cabo por el competentísimo Mr. Howard.

Partiremos de la redescrición hecha por este último entomólogo, que, traducida, dice así:

La redescrición se hace necesaria, considerando que algunas particularidades no fueron mencionadas por Motschulsky.

Género *Scutellista* (Motschulsky).

Macho (3).—Cuerpo grueso y ancho; cabeza corta en el sentido anteroposterior, fuertemente cóncava por delante, de la anchura del tórax o poco más.

Antenas con nueve artejos, que nacen delante del centro de la cara. El escapo sutil cerca del *stemma* medio. Pedicelo muy corto, subredondo. Funiculo con cuatro artejos; el primero de ellos triangular, un poco más largo que los artejos segundo, tercero y cuarto, que son de igual magnitud y próximamente tan largos como anchos; pero todos más cortos que el primero. Clava larga, como dos artejos juntos, truncada muy oblicuamente; la truncadura se extiende hasta la base oval por un lado, estrecha y puntiaguda por su parte contraria. Fémures frontales no más gruesos que lo ordinario.

Ojos desnudos, ojos sencillos laterales en el borde occipital, ojo sencillo mediano poco saliente de dicho borde. Mandíbulas manifiestamente bidentadas.

Pronoto estrecho; mesonoto largo, cinco veces más que el pronoto...

El mesoescudete distintamente bordeado, muy grande y extendido hasta el extremo del primer segmento abdominal. Alas cortas parcialmente escondidas bajo el escudete cuando están plegadas; la vena marginal poco más larga que la estigmal. El primer segmento abdominal tiene una longitud igual o poco más que los otros restantes reunidos; el

(1) **Lucha contra los insectos.**—GARCÍA MERCET, R.—*Catecismos del Agricultor y del Ganadero.*

(2) Esta especie fué estudiada casi simultáneamente en España por el conocido especialista en himenópteros Sr. García Mercet y por el autor de estas páginas.

(3) La forma macho la describe por primera vez mi respetable amigo Mr. Howard.

segundo, el tercero y el cuarto, próximamente iguales en longitud. Tibia mediana con un espolón bien desarrollado (de 108 micras de longitud); tibia posterior armada también de un espolón bien visible, pero más corto y débil que el de la tibia media.

Hembra.—Antenas con diez artejos; escapo que no alcanza el ojo sencillo mediano; pedicelo más largo y ancho en la punta que el primer segmento del funículo, triangular; funículo que se alarga rápidamente desde la primera unión a la base de la clava; artejos próximamente de igual longitud, exceptuando el primero, que es más corto. Clava tan larga como los tres artejos precedentes unidos. Fémures frontales considerablemente engrosados.

Macho.—Magnitud media, 2 milímetros; expansión, 4,4 milímetros; máxima longitud de la frente, 0,9 milímetros. Cabeza, pro y mesonoto fina y densamente punteados; las puntuaciones se alargan alrededor del borde del escudete; tres o cuatro impresiones distintas longitudinales, a manera de estrias, en el borde externo de la axila, que se extienden sobre el borde externo y anterior del escudete, después de haber sido interrumpidas por una ancha y profunda depresión en el ángulo externo de la unión entre la axila y el escudete.

La *mesopleura* está densa y uniformemente granulada; la *mesopleura* estriada; ancas posteriores transversalmente granuladas; abdomen blanco. Color general azul oscuro metálico, con reflejos verdosos en el abdomen; tegule moreno oscuro. Antenas de color ferruginoso oscuro, no brillante, con el pedicelo y la punta de la clava algo más oscuros.

Todos los fémures moreno-oscuros con ligero lustre metálico; tibia y tarsos moreno-claros. Las venas de las alas (1) moreno-pálidas. Pubescencia extremadamente fina, y un poco más pronunciada hacia la punta del escudo y todavía más hacia la del abdomen.

Por nuestra parte sólo agregaremos a la anterior descripción lo siguiente:

Las alas del segundo par, que tienen una anchura media de 362 micrones, presentan en la terminación vena marginal *tres pelos en forma de gancho* (2), que difieren notablemente de todos los demás pelillos que las adornan y que nos han parecido muy característicos.

La disposición, número de artejos y forma de palpos maxilares y labiales se aprecia bien en las dos figuras 33 y 34.

Caracteres de la larva.

Como la forma que en mayor abundancia hemos recogido en Huelva ha sido la de *larva* (figs. 33 y 34), aun cuando también hemos logrado extraer numerosos insectos perfectos de los caparazones de *Lecanium* que tenemos a la vista y de dicha procedencia, y considerando, por otra parte,

(1) Las alas están recubiertas por pelos finísimos.

(2) Longitud aproximada de cada uno de estos pelos, 43 micrones, mientras los ordinarios de las alas sólo tienen 16 micras. La anchura en la vena marginal es de 18 micras.

que las descripciones minuciosas que acabamos de copiar, así como la exacta redescrípción de Mr. Howard, se refieren a las dos formas de insectos perfectos (macho y hembra), vamos por nuestra cuenta a describir la forma de larva, a fin de que sea reconocida en lo sucesivo y puedan los agrónomos y entomólogos consignar si dicha interesante especie se encuentra en las diversas provincias de España en que se cultiva el olivo.

Larva.—Longitud de dos a cinco milímetros (figs. 33 y 34), que alcanza su mayor desarrollo. Color gris verdoso. Forma general alargada y oval. Cabeza redonda, ligeramente más ancha que larga, con un dibujo en forma de arco de herradura, cuya convexidad toca el primer anillo del protórax.

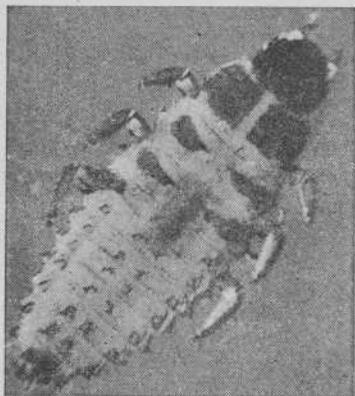


Fig. 33.—*Scutellista cyanea*. Larva, por la parte inferior.

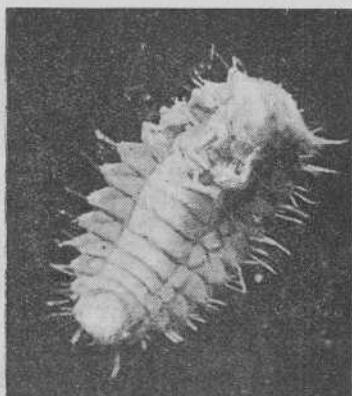


Fig. 34.—*Scutellista cyanea*. Larva, por la parte superior.

Palpos maxilares ligeramente arqueados en forma de cuernecillos, con cuatro artejos, de los cuales los primeros, o sean los de inserción en la cabeza, son casi de igual longitud, cortos y anchos, y el último o terminal, alargado.

Mandíbulas fuertes, córneas, arqueadas, puntiagudas y de color moreno.

Antenas cuadrarticuladas muy cortas e insertas cada una de ellas a continuación de la línea en forma de arco de herradura y de lado correspondiente.

Protórax con una mancha longitudinal de color más claro (gris verdoso), limitada por líneas paralelas en las larvas jóvenes y un poco más largo que la cabeza.

Mesotórax y metatórax próximamente de igual longitud y adornados con manchas laterales y puntiagudas hacia el dorso.

Patas casi de igual anchura en tibias y tarsos, con algunos pelillos aislados en estos últimos, que van además provistos de una uña amarilla.

Abdomen con ocho anillos de igual espesor y que van decreciendo en anchura hasta llegar al último. Obsérvanse, además, en el abdomen, visto por su parte posterior, dos series longitudinales de tubérculos pelosos, unacentral, compuesta de hileras bastantes aproximadas una de otra, y la segunda constituida también por otras dos hiladas a cada costado de la larva.

Estos tubérculos tienen distinta apariencia, según la edad de las larvas.

Cuando éstas son jóvenes y de una longitud de unos dos milímetros, los tubérculos pilíferos son de forma más o menos cónica. Con la edad se deprimen y ofrecen un aspecto algo ovalado, pero siempre provistos de uno, dos o tres pelos.

El segmento anal es redondeado y va también provisto de algunos pelos.

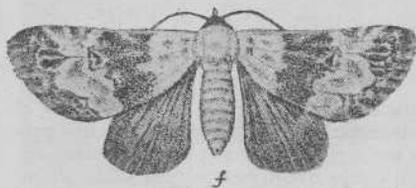


Fig. 35.—*Erastria scitula*.

Notas biológicas.

Hasta el presente son escasísimas las que poseemos.

Las larvas viven cobijadas en el interior del caparazón de las hembras muertas de

las cochinillas de los olivos, que, como es sabido, protegen con su cuerpo los huevecillos. Al avivar éstos, y también quizás bajo la forma de gérmenes, sirven de alimento a las larvas de la *Scutellista* y continúan igual género de vida parásita al pasar éstas al estado perfecto. Es frecuentísimo encontrar entre las cochinillas invadidas por la *Scutellista Cyanea* muchos caparazones con un agujerillo.

Suponemos que es el orificio de salida hecho por los insectos perfectos de la citada especie.

Es muy probable que otros varios calcídidos, reconocidos como parásitos de distintas especies de cóccidos, lo sean también del *Lecanium oleæ*. Nuestro propósito no es hacer una revisión de ellos, labor que por sí sola constituiría un grueso folleto.

Entre los coleópteros, lepidópteros y dípteros podrían rebuscarse sin gran trabajo especies útiles que viven a expensas de las cochinillas de los olivos.

En diferentes provincias meridionales de España hemos recogido, en efecto, numerosos ejemplares de coccinélidos o pequeñas *coccinela*s rojas, de cuatro a cinco milímetros, como las denominadas *Exochomus quadripustulatus*, *Chilocorus bipustulatus* y otros..., y entre los lepidópteros existe muy probablemente en alguna región olivícola española la especie *Erastria scitula*, estudiada por el doctor Ronzaud en Montpellier (1), y de la cual sólo presentaremos una figura (la núm. 35), y seguramente otras varias.

(1) *Insect life*, V. 5, Departament of Agricult.: Division of entomology.

c) PROCEDIMIENTOS ARTIFICIALES DE DESTRUCCIÓN.

Numerosos son los propuestos, sobre todo durante los últimos años. En América se ha empleado mucho el petróleo bruto o *kerosene* emulsionado en agua jabonosa. Después se sustituyó este producto por el aceite de alquitrán emulsionado en agua por medio del jabón, el cual, como el anterior, produce buen efecto sobre las larvas y ninfas, pero no sobre los huevecillos del *Lecanium oleæ*.

El insecticida denominado *Petteleina* adquirió el favor de los olivicultores italianos, y su composición, según su autor, A. Berlese, es la siguiente:

Aceite de alquitrán.....	75 partes.
Pez griega.....	20 —
Sosa cáustica.....	5 —

En el Congreso de insecticidas líquidos celebrado en Valencia en el año 1911 se presentaron algunos insecticidas, de los cuales citaré dos porque realmente estaban muy bien preparados (1) y se obtuvieron excelentes efectos para combatir el piojo rojo o *Chrysomphalus dictiospermi* variedad *pinnulifera*.

Suponemos, en vista de estos buenos efectos contra el piojo rojo, que ha de producir buenos resultados contra los *lecánidos*.

El insecticida presentado al citado concurso por D. Julio Serrano Estrela tiene la siguiente composición:

Resina de pino del país.....	1,600 kilogramos.
Carbonato sódico del comercio.....	0,800 —
Cloruro potásico de 80° a 85°.....	0,070 —

Cuatro o cinco brotes de Olivarda (*Inula viscosa*) de 0,40 a 0,60 metros de longitud.

Preparado en el agua para su empleo, es de un color rojo obscuro (de rom) con ligerísimo precipitado de matiz moreno.

Según su autor, la materia viscosa propia de la planta sirve para dar adherencia, en los tratamientos, al preparado.

A continuación se da cuenta del procedimiento de preparación de este insecticida, que el jurado que intervino en dicho concurso incluyó en la *primera categoría*.

En una vasija de metal, que puede ser una lata de las que se usan para el envase del petróleo, se echan las materias que la componen, convenientemente desmenuzadas, añadiendo 4 ó 6 litros de agua.

Se calienta todo hasta que se hayan disuelto los componentes, dejando que hierva un rato y completando después el volumen, hasta 100 litros, con agua fría, al tiempo de emplearse.

(1) Los dos alcanzaron el honor de ser premiados.

La fórmula presentada por los Sres. Martínez Mora, y denominada por sus autores *Resinosa alcalina*, tiene la composición siguiente:

Resina	2,000 kilogramos.
Sosa cáustica de 78 por 100.....	0,500 —
Aceite de foca.....	0,350 —
Aceite de alquitrán rectificado.....	1 litro.

La preparación de este insecticida la efectuaron los concursantes poniendo en un recipiente de barro, en forma de caldera, 2 kilogramos de resina y 250 gramos de sosa de 60 a 62 grados, hirviendo la masa y adicionando lentamente las pérdidas de agua ocasionadas por la ebullición, tomando aquélla, al cabo de media hora, un aspecto transparente y homogéneo, lo cual indica que la saponificación se ha realizado. Se retira entonces la caldera del fuego y se agrega un litro de aceite de alquitrán rectificado y en seguida 350 gramos de aceite de foca o ballena.

En el momento del empleo de esta fórmula, o sea al agregar el agua para formar 100 litros, se añaden 372 gramos de sosa de 60 a 62 grados.

Se añade la sosa en dos veces, a fin de saponificar la resina, evitando de este modo la saponificación del aceite de foca, que al estado libre resulta mucho más activo que cuando se halla combinado.

Preparado para su empleo, presenta este producto un color de café con leche y ligero precipitado moreno. Es un insecticida enérgico.

Dos palabras respecto de los insecticidas líquidos.

Se emplean de ordinario, como es sabido, por medio de un aparato pulverizador provisto de una alargadera, a fin de poder hacer llegar el líquido a las altas ramas de los olivos. El fácil manejo de dicho aparato, la sencillez de las operaciones, que exigen pocos obreros y un material que queda con frecuencia reducido esencialmente a un cántaro, a un depósito o barrica y un jarro para rellenar los pulverizadores, les hace muy del agrado de los agricultores (1).

Ofrecen, sin embargo, graves inconvenientes, que proceden tanto de las substancias que intervienen en la preparación del insecticida como de la acción forzosamente incompleta de éste, por las razones que en seguida anotaré.

En efecto; para que con estos insecticidas, al penetrar por los pequeños huecos que dejan los escudos de los cócidos en su contorno o línea de adaptación a la planta, se consiga atacar a los insectos protegidos por dichos escudos, es preciso que las substancias que intervienen en su composición sean tóxicas, o por lo menos cáusticas, como las sales de sosa, el amoníaco, la cal viva, las lejías, etc., y aun cuando tales substancias activas estén diluidas en otras que atenúen sus efectos, ello es que siempre de-

(1) **Formulario de Terapéutica vegetal.**—AZAUZA, A.—*Catecismos del Agricultor y del Ganadero*, núm. 49-50.

jan sentir en mayor o menor grado su acción en las partes verdes, sobre todo en las más jóvenes y por consiguiente las más tiernas de los árboles.

Los hay entre estos insecticidas líquidos que dejan huella en dichas partes verdes, como sucede con los polisulfuros; otros no manchan las hojas de un modo apreciable.

Aparte de todas estas circunstancias desfavorables de los insecticidas líquidos, existe una que merece especial mención, y es la siguiente: Un obrero, por mucha que sea su habilidad, no logra nunca bañar el árbol de un modo completo valiéndose de un líquido y de un pulverizador; no es posible hacer llegar a aquél a todas las hojas, de tal manera que queden totalmente mojadas por sus dos caras; unas hojas protegen con mucha frecuencia a las que tienen contiguas, y especialmente por el envés queda siempre un cierto número completamente secas.

Además, es imposible hacer llegar el insecticida a todas las resquebrajaduras de las cortezas de las ramas y ramillas, inserciones de los peciolos con éstas, troncos con sus oquedades, frutos con sus pedúnculos, etc., etc.; es decir, que estos tratamientos, valiéndose de un pulverizador y de un insecticida líquido, no pueden ser nunca absolutamente completos, o sea de perfecta eficacia.

De lo dicho pudiera quizás deducirse que deben desecharse tales procedimientos, y, sin embargo, no es esto lo que queremos indicar, ni lo que aconseja el buen sentido.

En efecto; hay que advertir en primer lugar que cuando los insectos no se han apoderado por completo del arbolado se puede disminuir notablemente el número de aquéllos, dando tiempo al empleo de otro procedimiento de mucha mayor eficacia (1), y aun cuando resulte como un paliativo es a veces recomendable el empleo de los insecticidas líquidos, sin contar con que no es raro que las condiciones externas, lluvias, temperaturas extremas, etc..., obren en contra del desarrollo de las plagas y, por consecuencia, favorablemente a los intereses del agricultor.

Las fórmulas indicadas anteriormente no presentan los inconvenientes señalados como generales, siempre que se empleen en las proporciones indicadas por sus autores.

Finalmente, prescindiendo de su coste, es indudable que supera a todos ellos en eficacia el procedimiento del empleo del gas cianhídrico, del que hemos tratado con la amplitud que se merece en otro lugar de este trabajo.

Creemos puede emplearse en variables dosis para todas las especies de cóccidos (2), partiendo en los ensayos de las dosis indicadas para los naranjos, que en algunos casos podrán disminuirse.

Continuando con esta revisión de especies, citaré la denominada

(1) Esta eficacia no podrá ser casi absoluta, ni aun para el mejor de los insecticidas, mientras no se hagan tratamientos que abarquen una gran extensión.

(2) Aun empleando en las pequeñas dosis que hemos recomendado contra el *Phloeothrips oleæ*, puede asegurarse que produce efectos apreciables. En general deben emplearse como máximo las dosis usuales contra el piojo rojo.

5.º *Filippia oleæ* (Costa).

Abundante en Italia y también existe en España (1). Forma una especie de saco blanco muy voluminoso segregado por las hembras y depositado por ellas en la cara inferior de las hojas de los olivos.

6.º *Leucaspis Riccase* (Targ.) [2].

Es de forma alargada, que recuerda a la de la serpetta de los ranjos.

7.º *Mytilaspis flava*.

Existe en España y es digna de mención. El Sr. Colvée la describe y dice que la ha encontrado en las cortezas de los olivos de la provincia de Tarragona.

Las cubiertas se confunden con dichas cortezas y a veces quedan recubiertas por la fumagina. Abundan, formando a veces costras. Su tejido se dislacera bien con las agujas. Las cubiertas masculinas son más cortas, y el Sr. Colvée dice haberlas encontrado muy a menudo sobre las hojas, y las femeninas, nunca.

Por mi parte, puedo asegurar que las he recogido en Mora (Toledo), y

(1) Su sinonimia, copiada de la *Chermotheca italica* del doctor Leonardí Gustavo, es la siguiente:

Coccus oleæ. (COSTA: *Degli Ins del olivo*, pág. 71, pl. 4.ª fig.); *Philippia follicularis*. (TARG.: *Studii sul cocce.*, pág. 23, 1867); *Philippia follicularis*. (*Catalog.*, pág. 33, 1869), *Philippia oleæ*. (LING: *Ann. Soc. Ent.*, Fr. (5) 1, pág. 433); LICHT: *Bull. Soc. Ent.*, Fr. (6), 1881, pág. 114; COCKERELL ET CHECK: *List.*, pág. 529, 1896, 1881; FERN: *Catal. of the Coccidae*, pág. 146, 1903; DEL GUERC: *Studi ed esperience sulla mosca del olivo (Dacus oleæ Rossi) ed altri insetti che danneggiano la medesima pianta*, R. Stazione di Entom. Agr. en Firenze, pág. 80, 1907; MARTELLI: *Contrib. alla conosc degli insetti dannosi all'olivo e di quelli che con essi hanno rapporto. Essero. sulle cocciniglie dell'olivo*, pág. 228. Lab. di Ent. Agr. della R. Scuola Sup. d'Agric., Portici, 1908.)

(2) *Leucaspis Riccae*. (TARG.: *Belas B. Estar, ecc.*, 1877-78, pág. 160, tomo III; *Leucaspis epidaurica Riccae*. (GENNADUIS: *Ann. Soc. Ent.*, Fr. (6) 111, pág. 31, 1883; TARG.: *Rel. B. Star di Ent. ecc.*, 1884, pág. 397; *Claionaspis epidaurica*. (TARG.: *Note sopra alcune cocciniglie (Coccidei)*; *Est. Boll. Soc. Ent. Ital.*, anno XVII, pág. 13. Firenze, 1885); TARG.: *Sopra alcune s p c. di coccin sulla lorovita e sui movimenti e gli espedienti per combatterle*; *Ent. Boll. B. Soc. Toscana di Agric.*, anno XIII, página 12, 1888; *Leucaspis epidaurica*. (COCKERELL ET CHECK: *List of the coccidae*, Article XI (*Bull. of the Illinois State Labor of Nat. Hist. Ur-*

las hembras despojadas de su cubierta son moradas y los huevecillos (que en abril ya pueden observarse en la región central de España) son de color muy blanco.

No transcribo mayores detalles por tratarse de una especie que nunca ha observado con carácter de una verdadera plaga.

En un folleto de M. Minangoin, inspector de Agricultura, se la cita como existente en Túnez.

Encontramos además en la *Chermotheca italica* citada la especie

8.º *Aspidiotus ostræformis* (Curt.).

que no creemos de gran interés. De esta especie no dan los autores sinonimia.

Restanos anotar en estas páginas una especie que no encontramos consignada en ninguna obra, excepción hecha de los interesantes folletos de D. Pablo Colvée, notabilísimo entomólogo valenciano (1). El parásito es el denominado por dicho autor *Aspidiotus oleæ*; se caracteriza, entre otras cosas, porque ataca de preferencia el tejido tierno de la aceituna... Si bien es cierto que en el fruto es más perniciosa la presencia del parásito y más manifiestas las alteraciones que causa, también lo es que abunda a veces en las hojas, más corriente en las que están próximas a aquéllos. Gracias a esta circunstancia podemos explicarnos fácilmente la persistencia de la enfermedad en un mismo árbol y lo difícil que será combatirla. Si sólo existiera el parásito en la aceituna, claro está que al desaparecer ésta desaparecería también aquél, y sólo por una nueva importación podría atacar nuevos frutos; pero si tiene sus colonias en las hojas, son atacadas inmediatamente por las generaciones que continuamente se forman...

«Observando con una lente la superficie (de los frutos o de las hojas) atacada se ven una porción de conos aplastados de unos dos milímetros de diámetro en la base, a veces menos, y apenas medio milímetro o poco más de altura. La base es unas veces circular, otras ligeramente ovalada, cuya diferencia tiene relación con el sexo del animal que recubre. Las formas alargadas pertenecen a los machos; las redondas, a las hembras. El color es blanco agrisado en unos, con un ligero tinte amarillento en

bana Illinois, vol. IV, 1896; *Howardia lobulata*. (DEL GUERCIO: *Contrib. allo studio oei Diaspini del olivo* (Bull. Soc. Entom. ital., anno XXXIV, pág. 185, Firenze, 1903; *Ropaloaspis Riccae*. DE GUERCIO: id., pág. 188. *Leucaspis Riccae*. (LEONARDI: *Sulla Leucaspis Riccae Targ.*, Ann. R. Scuola Sup. Ag. Portici, vol. V); *Leucaspis epidaurica*. (FERNALD: *A catalog. of the Coccidae*, pág. 244, 1903); *Lepidosaphes Riccae*. (FERNALD: Id., pág. 313; LEONARDI: *Generi e specie di Diaspiti. Saggio di sistematica delle Leucaspides*: Ann. R. Scuola Sup. di Agri. Portici, vol. VI, 1906; LINDIGER: *Die Schildlaus gattung Leucaspis* (Ausdem Tahrbuchder Hamburgischen. Wissens chaftlichen, Aualsten XXIII, 1905, 3. Behefr.

(1) «Nuevos estudios sobre algunos insectos de la familia de los cócidos.»

otros. Esta diferencia de color es debida, sin duda ninguna, a la presencia de hembras en diferente estado de desarrollo. En el centro cuando son de base circular y a un extremo cuando aquélla es ovalada, se ve un punto más oscuro o mancha amarillenta, que es producida por la presencia de los despojos de las diferentes mudas.»

El número de éstas difiere según el sexo del animal...

He examinado—continúa diciendo el doctor Colvée—el tejido de estas corazas con diferentes ampliaciones, sin poder descubrir una estructura definible. Es notable en algunos conos un gran número de estrias paralelas, o poco menos, en la circunferencia de la base. Son concéntricas y en el centro es donde suelen encontrarse las mudas. Estas estrias indican, a mi entender, diferentes épocas de formación o crecimiento del cono, ni más ni menos que lo que ocurre en las conchas de los moluscos (1).

«Una de las cosas que más llaman la atención al hacer el examen microscópico es un cuerpo amarillento claro, de gran tamaño, ovalado unas veces, redondeado o arriñonado otras, según su estado de plenitud; la piel es lisa y tan blanda que se rompe con la mayor facilidad, dejando escapar una porción de corpúsculos ovalados al propio tiempo que un líquido que a veces contiene grandes gotas de materia oleaginosa. Este cuerpo amarillo es un saco materno, y los corpúsculos ovalados, los huevos. Proporcionalmente al tamaño de la madre, éstos son grandes, aunque se observan notables diferencias que están relacionadas con su número. Hay sacos que contienen hasta un centenar: entonces son pequeños; otras veces sólo se encuentran diez o doce y aun menos, pero de grandes proporciones...»

No podemos seguir las interesantes descripciones hechas por el señor Colvée, pues en verdad no tengo absoluta seguridad de que se trate de una especie distinta de las anotadas... Sea de ello lo que quiera, no es este libro el llamado a dilucidar cuestiones puramente científicas propias de los especialistas en cóccidos.

Finalmente, en Argelia existe una especie de cochinilla respecto de la cual dice M. Manangoin: «recubre de una secreción algodonosa y blanquecina las ramas y el tronco de los olivos, especialmente los que están injertados.» La menciono porque el citado autor afirma que el año 1901 causaron los individuos de la especie *Guerinia cerratulæ*, que así se denomina esta cochinilla, algunos destrozos en los alrededores de Túnez.

9.º *Psylla oleæ*.

a) DESCRIPCIÓN.

Los agricultores designan con el nombre genérico de pulgones o pulgas de las diversas plantas cultivadas a unas cuantas especies de insectos que, desde el punto de vista de la Historia Natural, sólo tienen lejanas afinidades. Así, por

(1) Esta descripción de la especie nos hace pensar si será la *Aspidiotus ostræformis*.

ejemplo, incluyen entre aquéllos al que denominan pulgón de la vid (*Altica ampelophaga*) y al pulgón de la remolacha, que pertenecen al orden de los coleópteros, así como conocen con esta misma denominación la multitud de especies de verdaderos pulgones que infestan los cultivos y que los naturalistas incluyen en el género *Aphis* (pulgón de las habas, del melocotonero, del rosal, etc., etc.) (1).

La especie que a nosotros interesa actualmente es conocida vulgarmente con el nombre de *pulgón del olivo*.

Pertenece este insecto al orden de los hemípteros y suborden de los homópteros. No creemos necesario consignar en estas líneas los caracteres de estos dos grandes grupos de la clasificación entomológica. En el suborden citado está incluida la tribu de los *Psyllianos* (familia, según otros autores más modernos), a la que pertenece la especie *Psylla oleae*, y algo conviene decir de esta tribu (o familia) de los *Psyllianos*, cuyas especies más vulgares se han denominado con frecuencia *falsos pulgones* para distinguirlas de los verdaderos o *Aphididos*, con los cuales tienen aquéllos semejanza, desde el punto de vista de su existencia parásita sobre los vegetales.

Se les ha denominado también a los *Psyllianos salsípedos* o *Pulgas de las hojas*, porque los individuos, completamente desarrollados, poseen patas posteriores propias para el salto y sus especies saltan más bien que vuelan, sirviéndose de las alas como de paracaídas (2).

b) BIOLOGÍA.

El estudio de la biología de esta especie de insecto es bastante incompleto todavía; encontramos en los diversos autores consultados algunas lagunas que nosotros no hemos podido llenar, por ser preciso para ello un período de tiempo de que no hemos dispuesto, igual al de las diversas genera-

(1) **Melocotonero y albaricoquero.**—NUBIOLA, V.—*Catecismos del Agricultor y del Ganadero*, núm. 24.

(2) Sin embargo, los individuos de esta especie, en la época de la cresa, vuelan y recorren distancias relativamente grandes (de algunos kilómetros) en busca de árboles que les ofrezcan condiciones para depositar sus huevecillos.

ciones del insecto (1). Sin embargo, del estudio de su biología ha de derivarse, en general, un procedimiento de extinción, y tenemos perfectamente comprobado el hecho de que existe un período de tiempo de algunos meses, durante los cuales los insectos de esta especie no están protegidos por la secreción algodonosa que les es propia, y resulta entonces relativamente fácil destruirlos por medio de los insecticidas (2).

Este período de tiempo es el que media desde la época en que termina la recolección de la aceituna hasta la segunda quincena de marzo. Esta sencilla observación basta para nuestro objeto. Véamos ahora los caracteres de los

Huevecillos.—Si se observa con atención un brote tierno de un árbol infestado y la observación se hace durante los meses de marzo y abril, veremos que las envolturas florales se hallan recubiertas por sus bordes internos por unas excrecencias difícilmente visibles a simple vista, de color amarillo, insertas en la planta por uno de sus extremos y de forma oval alargada, que no son otra cosa que los huevecillos. Estos, al salir del cuerpo de la hembra del insecto son de color blanco; a los pocos días se vuelven amarillos.

Larvas y ninfas.—Aun cuando estas denominaciones no sean rigurosamente aplicables a un insecto de metamorfosis incompletas, seguiremos empleándolas, como lo hacen varios autores, ya que, después de todo, son formas algo distintas, que el animal va tomando en sus diversas fases de desarrollo.

De la evolución de los huevecillos proceden las larvas, que son pequeñísimas.

Estas larvas son de color amarillo verdoso y no tardan en convertirse en *ninfas* (fig. 36), caracterizadas por dos botoncillos adheridos al coselete y que no son otra cosa que los muñones de las alas. En este estado se ve con frecuencia al insecto en las axilas de las hojas y pedúnculos al comenzar la floración.

(1) Sería necesario para ello visitar la zona infestada por la plaga durante los meses de mayo a noviembre.

(2) Cuando no hay larvas ni ninfas. A éstas se las ataca, muy eficazmente por cierto, durante el mes de abril. Hoy podemos asegurar que el gas cianhídrico sirve muy eficazmente para la extinción de estos insectos.



Para pasar los insectos de la forma de ninfa a la perfecta se despojan de su piel, dejando una especie de camisa o cubierta membranosa en el envés de las hojas de los olivos.

En Bailén hemos tenido ocasión de recoger muchísimas de estas cubiertas, que tienen la forma de la ninfa y se abren longitudinalmente por el dorso del insecto, permitiendo percibir en ellas las envolturas de las alas y la forma completa del insecto, perfectamente limitada y visible, hasta en sus más pequeños detalles.

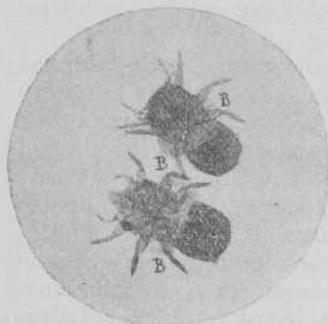


Fig. 36. — *Psylla oleæ*. Ninfas.

Insectos perfectos.—Tienen unos dos milímetros de longitud, antenas filiformes y tres ojos lisos sobre la frente; las alas son ovoideas y transparentes, dispuestas en forma de tejado sobre el cuerpo (fig. 37).

Aparición de los primeros huevecillos del insecto «Psylla oleæ (de Fons), observados en el término municipal de Bailén.—*Notas biológicas:* En el transcurso de los últimos días del mes de enero de 1906 tuvimos ocasión de observar unos huevecillos situados en un brote tiernísimo de una sierpe que comenzaba a salir de un tronco de olivo, con exposición al Sudoeste.

Era, indudablemente, éste un fenómeno excepcional, puesto que, a pesar de nuestras observaciones, repetidas diariamente, no habíamos logrado, con posterioridad a la fecha indicada, ver ningún otro huevecillo en los restantes pagos del término municipal, hasta mediados del mes de febrero.

Con fecha 16 de dicho mes encontramos en unas lade-

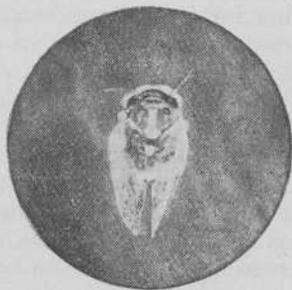


Fig. 37. — *Psylla oleæ*. Insecto perfecto.

ras expuestas al Mediodía, y en los lugares denominados La Alamedilla, Fuenfria y La Cobatilla, varios olivos con casi todas las ramas orientadas de igual manera (es decir, al Sur) materialmente infestadas de huevecillos del insecto *Psylla oleæ*. Tres días después visitamos el pago denominado Sevilleja, conocido en el país por ser una zona en la que los olivos se adelantan bastante en su vegetación y, efectivamente, también pudimos observar y recoger numerosas ramillas bien infestadas de huevecillos. Están estos gérmenes tan protegidos de las inclemencias del tiempo y colocados por las hembras de los insectos con tal instinto, que hasta su observación resulta difícil.

Recientemente puestos son de color blanco, y a los pocos días adquieren éstos un tono amarillo de limón, que conservan hasta que aparece la larva.

En el resto del término, sólo excepcionalmente y en algún olivo caldeado por el sol a causa de su exposición al Sur, hemos podido ver en la citada alguno que otro germen de la plaga.

Con el fin de que estas noticias biológicas del insecto resulten menos incompletas, vamos a referir un hecho observado por el olivicultor D. José López, quien nos asegura que el día 11 de marzo del presente año vió en una tierra de labor situada a unos 400 ó 500 metros de los olivares una verdadera nube de insectos que indudablemente abandonaba una zona de arbolado para trasladarse a otra.

Este hecho ha sido observado en días posteriores por otros olivicultores.

Indicaremos además que en el pago denominado Cerro de Mezcuca observamos unos huevecillos avivados, es decir, insectos, el día 15 de marzo, habiendo visto además algunos en el pago de La Dehesa el día 18 del mismo mes.

Los días comprendidos del 15 al 18 fueron muy calurosos.

c) EFECTOS QUE PRODUCE.

Observación relativa a las manchitas que presentan las hojas de los olivos infestados por la plaga.—*Notas biológicas:* Si examinamos atentamente las hojas de un olivo fuer-

temente infestado por los insectos de la especie *Psylla oleæ*, no tardaremos en encontrar en algunas unas manchitas deprimidas, de un color verde de un matiz distinto del que presenta un olivo cuando está en perfecto estado de salud, y nos llamará la atención que dichas manchas están siempre situadas en el haz de las hojas y nunca en el envés. Estas manchas son próximamente de medio a un milímetro, y con frecuencia de una menor amplitud, de forma algo irregular y, como queda dicho, de un color verde algo amarillento. Todos los que hayan mirado con algún detenimiento los olivares invadidos por la plaga las conocen perfectamente; son, además, con frecuencia deprimidas, es decir, que forman hoyuelos y a veces se observan en su interior y con una lente de aumento radiaciones de forma irregular y algo estrellada (con picos entrantes y salientes).

La primera idea que se ocurre al examinarlas es que tales manchas sean producidas por las picaduras del insecto; pero, reflexionando un poco, pronto se cae en la cuenta de que el haz o cara de las hojas, es decir, su parte más brillante, es precisamente la *más dura*, y no parece natural que sea la preferida por los insectos; piénsase, además, que la forma de estas manchitas es irregular y no guarda relación de magnitud con la del chupador del pulgón, puesto que éste es mucho más pequeño.

Trátase, y desde luego se comprende, de algo producido por el insecto. La mayor abundancia de las manchas en los olivares más infestados (o que lo hayan sido en época anterior) lo hace sospechar inmediatamente, y la observación más detenida permite asegurarlo sin temor a errores de apreciación.

¿Cuál, pues, es el origen de estas manchas?

La explicación es, sin duda, la siguiente: los insectos, en su estado perfecto de desarrollo, depositan casi siempre sobre el haz o parte brillante de las hojas de los olivos (alguna vez el borde de las mismas) unas bolitas (como tales aparecen a simple vista) de $\frac{1}{4}$ de milímetro a lo sumo, de forma esferoidal o, por lo menos, redondeada y excepcionalmente alargada.

Estas bolitas (seguiremos denominándolas de este modo) se reblandecen con el calor, aplastándose y dando lugar a

una gotita espesa, cuyo diámetro es precisamente el de las manchas, constituida por un líquido muy denso, azucarado y algo cáustico. Este líquido ataca a la membrana epidérmica de las hojas del olivo, y éste es el origen de las manchitas, con frecuencia deprimidas, que en tan gran abundancia encontramos en los olivares infestados por la plaga.

Durante los meses de marzo y abril del año pasado pudimos recoger en gran abundancia estos corpúsculos (que vistos al microscopio resultan algo angulosos), hasta el punto que llenamos una caja.

Durante el mes de marzo, cuyos primeros días fueron calurosos, volvimos a observarlos en abundancia.

Conocido ya el origen de las manchitas de las hojas, ocurre preguntar: ¿y qué papel desempeñarán en la biología del insecto dichos corpúsculos? Es indudable que se trata de una secreción; pero desde luego no es el excremento.

Conservemos unos cuantos sobre el cristal portaobjetos del microscopio, y al cabo de pocas horas, si la temperatura es apropiada, veremos que aquella pequeña masa se agranda formando tubos y ramificaciones caprichosas. Recuerdan éstas, por su forma y desarrollo, a los tubos a que da lugar el sulfocianuro de mercurio, que los químicos denominan *serpiente de la India o de Faraón*, y que sirve de base a un juguete infantil bien conocido (1).

d) PROCEDIMIENTO DE EXTINCIÓN.

Los referidos insectos son tan sensibles a la acción del gas cianhídrico, que aun empleando éste a las dosis pequeñísimas usuales contra los *Phlæothrips*, se encuentran siempre muertos en los mantos que se usan para probar la eficacia del poderoso insecticida. Por consiguiente, debe recomendarse la fumigación cianhídrica para la lucha contra esta plaga, y como he tratado con algún detenimiento de la descripción de este procedimiento de extinción de insectos, rogamos al lector que lo vea en el lugar correspondiente.

(1) La descripción de este juguete se resiste a consignarla en estas páginas. Generalmente consiste en un perrito que abusa del último acto de la digestión.

Entre los *hemipteros*, *hemópteros* y familia de los cicádidos conviene hacer mención de ciertas especies del género *Cicada*, tales como las denominadas *Cicada orni* y *C. plebeia*, de las cuales vive la primera, principalmente en el Mediodía y región central de España, en los olivos, pitas, etc..., sin que adquiera por su multiplicación excesiva caracteres de una verdadera plaga del campo.

Algo conviene anotar también respecto a una pequeña especie de insecto de la familia de los *Fulgóridos*, que es el denominado

10. *Hysteropterum grylloides*.

Los daños que ocasiona a los olivos son también de poca importancia; pero sus numerosas *Ootecas* (o nidos) terrosas recubren a veces las ramas y troncos de los frutales, vides y olivos.

Es frecuentísima esta especie en las provincias de Sevilla, Córdoba y Jaén, donde reciben la denominación vulgar de *barrillos*. Están formadas dichas *Ootecas* por pequeñas masas terrosas de forma alargada, de 3 a 5 milímetros de longitud por 2 ó 3 de anchura, y que, observados al microscopio, se ve que están constituidos por la tierra desmenuzada y hecha pasta por los insectos. En cada una de estas *Ootecas* se encuentran ocho o diez huevecillos de color rosa pálido, de 0,60 por 0,20 milímetros, simétricamente colocados en dos líneas paralelas longitudinales. Estos gérmenes avivan en primavera y producen unas pequeñas larvas de color gris con los ojos rojos. Los insectos perfectos de esta curiosa especie presentan los caracteres siguientes: cabeza ancha y saliente, protórax corto, mesotórax fuertemente prolongado en punta, ojos salientes, alas anteriores muy inclinadas en forma de tejado e inferiores casi abortadas. El insecto, visto de perfil, tiene bastante altura en relación con su tamaño y es saltador.

* Para limpiar los árboles de los *barrillos* puede, en caso de que su abundancia sea excesiva, emplearse un guante descortezador o simplemente un trozo de tela áspera, un saco ordinario, por ejemplo.

E. LEPIDÓPTEROS

1.º *Cossus ligniperda* (Linneo).

Corresponde esta especie a la familia *nocturnos* y tribu *bombicitas*, de Latreille; a la *macrolepidópteros heteróceros* y familia *cossideos*, de O. Staudinger, y a la familia *falénidos*, según la clasificación seguida por Pérez Arcas.

Es uno de los insectos *caulifagos masticadores* de mayor tamaño que se conocen. El olivo, entre varios otros árboles,

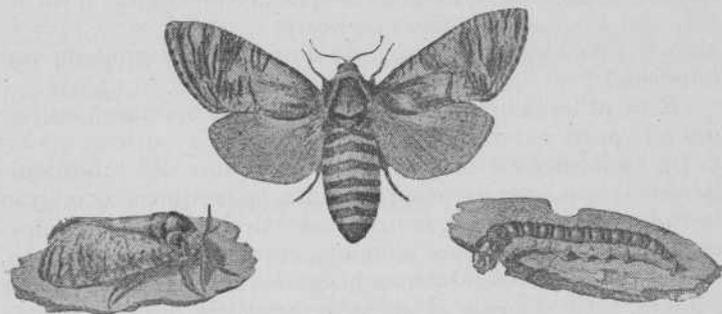


Fig. 38.—*Cossus ligniperda* Lin. Insecto perfecto y oruga.

figura entre los atacados por su gran oruga: el álamo, el sauce, la acacia, la encina (menos frecuente) y algunos árboles frutales son objeto de sus ataques. En el estado de oruga presenta, vista por encima, un color rojo vinoso, más intenso en la parte media de los anillos o segmentos que en las articulaciones, y un tono amarillento algo rosado por debajo; su forma es cilíndrica, comprimida, y va provista de un par de mandíbulas muy robustas. Su cabeza es de color oscuro y las patas escamosas y amarillentas, presentando algunos pelos blanquecinos por todo el cuerpo (fig. 38).

La mariposa tiene una anchura, por la parte de las alas anteriores, de seis y medio a siete centímetros; la región superior de la cabeza y anterior del tórax es de color rosado;

las antenas blancas en su costado externo y negras por la parte interna, que es dentada; las alas superiores son de un color amarillento, y éstas y las inferiores van surcadas de líneas negruzcas transversales, onduladas y reticuladas, muy marcadas en la extremidad del ala; el abdomen presenta divisiones blanquecinas.

Las mariposas depositan en las cortezas de los árboles sus huevecillos. Las orugas procedentes de éstos, que viven tres años en este estado, dirigen sus ataques al interior del tronco, no llegando, generalmente, en el primer año de su vida de oruga, mas que al tejido externo del liber. Penetran en el segundo a la albura, y no es raro que en el tercero lleguen hasta la medula del tronco. El trabajo de destrucción del árbol, a que viene dedicada la oruga, se ve favorecido por un líquido especial, de olor fuerte, segregado por la misma.

Para su transformación en crisálidas aproxímanse las larvas a la parte exterior del árbol, o sea a la corteza, y sólo dejan en la piel de ésta un disco, formado del tejido epidérmico, que rompe más adelante la mariposa con gran facilidad. Muy próxima la oruga al exterior, y oculta detrás de la débil membrana que tapa su correspondiente agujero, forma un capullo tejido con hilos de seda y partículas de madera, y allí duerme el sueño de crisálida, hasta que llega el insecto a su transformación, que generalmente se efectúa en primavera y estío. La crisálida, como todas las del género, tiene forma cilindrocónica, y sobre cada segmento del abdomen dos líneas transversales de espinas inclinadas hacia atrás, señales que denuncian la existencia de la oruga en los árboles.

Las extravasaciones de sãvia producida por el insecto se acusan generalmente en los árboles invadidos por el *Cossus*, y unas veces se presentan produciendo una verdadera hemorragia de un líquido azucarado, muy grato a ciertos vespídos, y otras veces los jugos del árbol humedecen la parte interna del tejido epidérmico, apareciendo exteriormente la corteza de los árboles como si hubiese sido mojada y provista de manchas bastantes extensas. La presencia de los restos o partículas de madera producidas por las fuertes mandíbulas de la oruga es un carácter que puede observarse

en la boca o entrada de las largas galerías que aquélla produce. Estas partículas van impregnadas del líquido azucarado de que antes hemos hablado. El olor especial que exhalan las orugas denuncia su existencia a alguna distancia.

No es fácil su destrucción, pues aun cuando el remedio que vamos a indicar es eficaz, su empleo requiere una paciencia que lo hace casi inaplicable. Nos referimos al *sulfuro de carbono*, que inyectado en la cantidad de unos cuantos gramos por la boca de la galería en que vive la oruga, teniendo cuidado de tapar aquélla, produce la muerte del insecto. También puede emplearse la bencina, introducida en dicha galería por medio de una pipeta.

El medio propuesto por el naturalista Boisduval de conceder premios por los Ayuntamientos de los pueblos a los que presentasen un cierto número de orugas de *Cossus* nos parece muy recomendable (1).

2.º Polilla de las aceitunas o *Prays oleællus* (fig. 39).

Al separar la pulpa de cada uno de los frutos atacados por el insecto que vamos a estudiar, y triturado con cuidado el hueso, nótase que su parte más interna, o sea la pepita, hállase roída por un insecto que generalmente ha desaparecido, pudiéndose ver el agujero de salida pegado al punto de inserción del pedúnculo del fruto; en dicha parte interna del hueso encuéntrase bastantes excrementos, y examinada detenidamente la oruga causadora de tales daños, se ve que reúne todos los caracteres propios de la especie denominada vulgarmente *polilla* y también *tiña de los olivos*.

Ofrece esta especie para nosotros un gran interés científico, por ser muy pocos los tratados de entomología en que se haga un estudio completo de su biología (2), mereciendo especial mención, desde este punto de vista, las obras de Achille Costa y del doctor Peragallo (3). Otros autores que hemos consultado en varias ocasiones describen dos espe-

(1) Dicese que los romanos, a fin de defenderse de un roedor de la madera llamado *cossus*, habían hecho de él uno de los platos favoritos de sus comidas. ¿Sería el *Cossus liquiperda*? Mr. Girard cree que fuesen las larvas del *Ceramix cerdo* y las del *Lucanus cervus* las que constituían el *delicioso* manjar, tan grato a los romanos.

(2) Y esto lo escribíamos en el año 1898.

(3) Tituladas, respectivamente, *De gli insetti che attaccano l'albero ed il frutto dell'olivo*, etc., ya citada, y *L'oliver: son histoire*, etc.

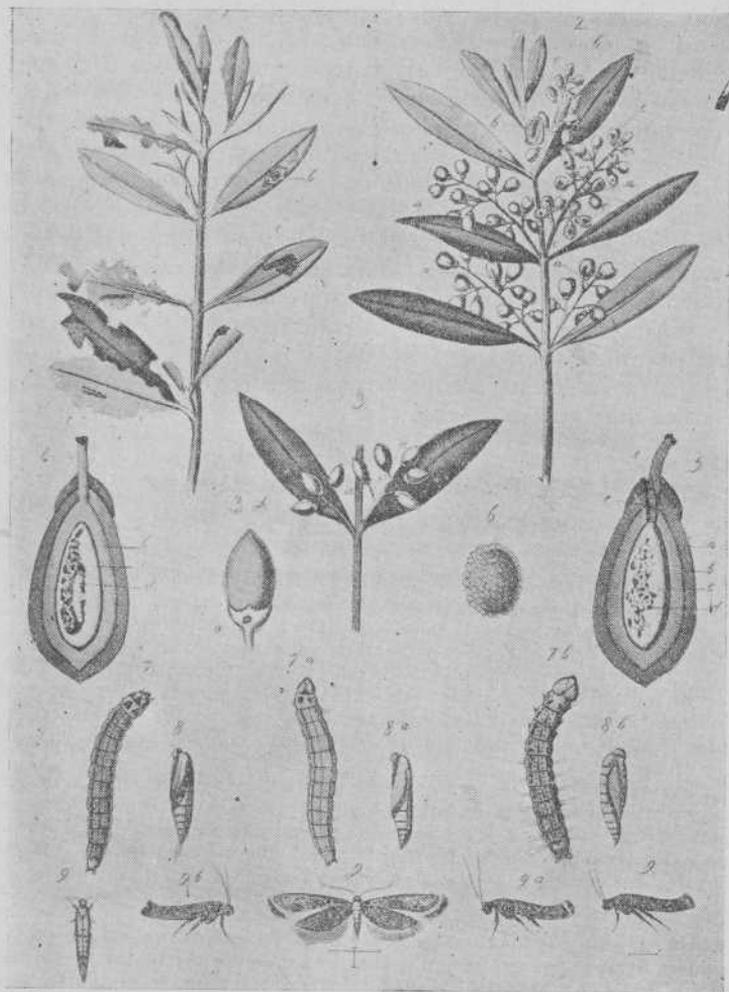


Fig. 39.—*Prays olecellus*. Datos graficobiológicos.

cies, cuando, en realidad, se trata de una sola que en sus generaciones sucesivas ataca a las hojas, a las flores y, finalmente, al fruto de los olivos.

La enfermedad determinada por esta especie no es nueva, ni mucho menos. Es, por el contrario, conocida desde la más remota antigüedad, y Teofrasto hablaba ya de ella.

a) DESARROLLO.

No hay para qué decir que en épocas cercanas a nosotros se ha estudiado este insecto de un modo más o menos completo; así, Bernard la llama *oruga minadora* (*Chenille mineuse*), y este naturalista declara que dicha oruga es la misma especie denominada *tiña*, que roe primero el parénquima de las hojas y después la almendra del hueso, y de esta misma opinión participaba Fabricius. B. de Fonscolombe creía, por otra parte, que la *tiña del olivo* no había sido descrita por ningún naturalista y, en armonía con esta creencia, llamaba a la oruga que vive a expensas de las hojas *oleælla* y a la que ataca al fruto *olivella*, incluyendo a las dos, con algunas reservas, en el género *tinea* (1). Otros autores han estudiado también esta importante cuestión, tales como Macquar, por ejemplo; pero conocida actualmente la *generación intermedia*, que ataca a las flores del olivo y, por consiguiente, la evolución completa de la especie en cuestión, podemos hacer la descripción de este insecto en sus diversos estados, traducida en gran parte de los interesantísimos datos publicados en el libro de Achille Costa, comenzando por el

Huevecillo, que es casi esférico, de color blanco lechoso, de $\frac{1}{3}$ de milímetro próximamente y con la superficie erizada de pequeños tubérculos (fig. 39-6).

Oruga (fig. 39-7, 7 a y 7 b).—Presenta la cabeza cónica, un cuerpo prolongado y blando, con catorce anillos, uno cefálico, tres torácicos y diez abdominales; tres pares de patas verdaderas en los anillos torácicos y cinco de falsos pies o *tubérculos* colocados en el tercero, cuarto, quinto, sexto y décimo anillos. La cabeza es más corta que ancha, posteriormente redondeada por los costados y sinuosa en el centro, con los lóbulos laterales algo convexos y limitados en su interior por dos líneas que convergen, reuniéndose en la parte central del occipucio, formando una V.

Los ojos, en número de cinco o seis, forman un grupo a cada lado de la cabeza.

(1) B. Fonscolombe, en los *Anales de la Sociedad entomológica de Francia*, de 1851, reconocía que las dos especies de orugas de que antes hablara eran, en realidad, una sola. Entre los autores modernos hay alguno, Genaux, por ejemplo, que describe dos especies distintas: la que ataca a las hojas y la que lo hace al fruto. En la obra de M. Peragallo, titulada *L'Oliver: son histoire, sa culture, ses ennemis*, etc., pág. 32, se cita a nuestro compatriota D. José Hidalgo Tablada, quien deduce de sus observaciones que sólo se trata de una sola especie. Véase además la palabra *polilla* en el *Diccionario enciclopédico de Agricultura, Ganadería e Industrias rurales* (1889).

El *labro* es corto y las mandíbulas también cortas y robustas, con los *palpos* pequeños y cónicos. Las antenas sólo tienen tres artejos: el primero también de forma cónica, truncado y más grueso que los siguientes; el segundo, que es cilíndrico y más largo que ancho, va provisto de varias sedillas, y el tercero es delgadísimo y termina en tres o cuatro sedas cortas. El primer anillo torácico es aplanado, liso, sin pliegues transversales, con pocos pelos y presenta en su cara superior una ventosa retráctil con un *esfínter* dispuesto detrás de su base. El segundo y tercer anillos torácicos van provistos de un pliegue transversal formando un arco, con cuatro tuberculillos (dos a cada lado). Los primeros ocho anillos son iguales entre sí, más anchos que largos, redondeados por los costados también, con un pliegue transversal en el dorso impreso en el tercio posterior de su longitud y con tres tuberculillos pilíferos. El noveno anillo abdominal, que es bastante corto, va provisto de seis de éstos, con los pelos dispuestos en serie transversal. El último anillo es casi circular y presenta las correspondientes falsas patas, bastante mayores que las anteriores. Los pies, torácicos, son de color negruzco, compuestos de piezas cónicotruncadas, cortas y terminadas por unas uñas robustas poco aguzadas y fuertes por su extremidad. Las falsas patas abdominales llevan también en su cara inferior uñas muy cortas. El color, al salir la larva del huevecillo, es verdoso ceniciento, pálido y uniforme. La cabeza va ligeramente teñida de color rosáceo, bastante claro, con los costados frontales más oscuros y dos manchas morenas en el primer anillo torácico.

Acentúanse estos colores al crecer la larva; distínguese mejor el tono color rosa claro y la parte negra de los costados; el dorso, en el primer anillo, tiende al amarillento pálido, con las dos manchas negras bien perceptibles y contorno casi cuadrado, y algunas veces el último anillo abdominal se hace moreno.

Transcurrido algún tiempo, comienzan a aparecer a lo largo del dorso dos líneas más oscuras, una a cada lado, las que se extienden desde el segundo anillo torácico hasta el noveno abdominal, percibiéndose por último una estria de color amarillo pálido.

Acláranse alguna vez estos colores en el último período de desarrollo de la oruga, que llega a adquirir una longitud máxima de unos ocho milímetros.

Crisálida (fig. 39-8, 8 a y 8 b).—Es de forma prolongada, que se estrecha gradualmente desde el extremo anterior al posterior en cono bastante prolongado, dejando ver con claridad el contorno de las alas, que se unen al borde anterior del quinto anillo abdominal. Su coloración durante los primeros días es verde clara, oscureciendo después y apareciendo las dos estrias morenas, una a cada lado; la coloración general de la crisálida corresponde ordinariamente al principio al que tenía la larva en su último período.

La longitud de dicha crisálida es de unos seis milímetros. El capullo que encierra el insecto se compone de hilos sedosos blanquecinos, que permiten percibirla a través.

Mariposa o insecto perfecto (fig. 39-9, 9 a y 9 b).—Presenta la cabeza revestida de escamas prolongadas y es de forma redondeada, con palpos tan largos como su diámetro mayor. Las antenas, casi filiformes, son

poco menores en la longitud que el cuerpo y compuestas de artejos pequeñísimos, globosos, algo salientes del lado interno, haciéndolas aparecer como dentadas. Los bordes de las alas superiores son casi paralelos en una longitud algo menor de los dos tercios, estrechándose después gradualmente por el lado posterior. Las alas inferiores, más cortas que las superiores, terminan en punta y van ornadas de franjas más largas en la margen posterior que en la anterior; el ano va terminado por un pincelito de escamas prolongadas, y las tibias posteriores se las ve provistas, en la mitad de su longitud, de dos espinas largas.

Todo el cuerpo, las antenas y los palpos, así como las patas, van recubiertos de escamas grisáceas; las alas superiores son blancocenicientas, de brillo plateado, y llevan una mancha negra colocada próximamente hacia la mitad del ala y algo más próxima al borde de atrás que al de delante; otra mancha negra, menos limitada y perceptible, puede verse cerca del ángulo posteroexterior, y en el resto de dichas alas anteriores existen numerosas manchitas negras esparcidas irregularmente y más o menos numerosas.

Las alas inferiores son de color ceniciento uniforme.

La longitud de la mariposa, comprendidas las alas plegadas, es de unos seis milímetros; su anchura, con las alas desplegadas, 11 milímetros.

Así se presenta la *tiña del olivo* en sus condiciones típicas. Varían, sin embargo, el número y magnitud de las manchas de las alas superiores, y sus variedades pueden reducirse a los tres tipos siguientes:

1.º Alas superiores con las manchas redondeadas, algunas angulosas y gran número de manchitas esparcidas por su superficie.

2.º Alas superiores con las manchas redondeadas más pequeñas que en el tipo anterior.

3.º Alas superiores con gran número de manchas puntiformes más o menos numerosas.

Estos tres tipos han sido observados en individuos obtenidos en diversas generaciones y en la proporción de 70, 20 y 10 por 100 del 1.º, 2.º y 3.º, respectivamente.

Es de advertir—dice el excelente observador Achille Costa—que cuando las mariposillas, encerradas en cajas o recipientes, agitan las alas, se desprenden de un gran número de escamas negras y queda debajo un color blanco gris uniforme con brillo plateado.

b) BIOLOGÍA.

Sobre las tiernas ramas de los olivos, en la cara inferior de las hojas o en su peciolo, puede un observador atento ver, hacia el mes de febrero, huevecillos de la *tiña del olivo*, siempre solitarios, pequeñísimos, que difícilmente se aprecian a simple vista. Tan pronto como, a fines de dicho mes, se avivan las larvas, fijanse en la cara inferior de las hojas, en cuyo parénquima forman una galería (1) que queda recubierta por la epidermis (fig. 39-1), la cual toma un color pardo y se hace transparente, de tal

(1) Generalmente una larva en cada hoja, siendo raro encontrar dos.

manera, que se puede observar a la oruga, que presenta su extremidad anal hacia la abertura por la que penetró.

Cuando la galería es bastante alta para contener a la larva, que, por virtud de su crecimiento, ha aumentado de tamaño, y cuando, por otra parte, ésta puede ya resistir las variaciones atmosféricas, rompe la película vegetal epidérmica que la recubría y continúa royendo al descubierto el parénquima de la hoja, tejiéndose una especie de envoltura con pocos hilos, que en cierto modo le sirve de protección. Pueden observarse con toda tranquilidad, pues son poco irritables, y sólo cuando se las molesta se enroscan y mueven, dejándose caer y permaneciendo suspendidas de las hojas por medio de un hilo que segregan por su boca; huyen estas orugas, en cuanto les es posible, de la acción directa de los rayos del sol, y después de una vida de veinticuatro a treinta días, y al declinar el mes de marzo, se disponen a convertirse en *crisálidas*, para lo cual tejen sus capullos en la misma hoja sobre que han vivido (rara vez sobre otra).

Doce o catorce días próximamente pasan en estado de letargo, librándose de sus envolturas y apareciendo la mariposilla en los primeros días de abril. Claro es que esta fase del desarrollo no es simultánea en todas las orugas. Las más atrasadas, que todavía no han iniciado para dicha época su transformación en crisálidas, abandonan las hojas para dirigirse a los nuevos y tiernos brotecillos, que para entonces ya han aparecido, y atacan a su parte más interna, haciéndoles secar. Estas orugas, a causa de la mayor temperatura propia de abril, se transforman en crisálidas en un período de tiempo que no excede generalmente de diez días.

Duran las mariposillas un mes, y aun viven las más precoces cuando aparecen las que pudiéramos llamar tardías. Durante el día permanecen éstas inmóviles sobre la ramas de los olivos, en las que depositan sus huevecillos, y sólo se las ve volar durante el crepúsculo.

A mediados de mayo aparecen las orugas de esta generación, y como para dicho mes ya comienzan a aparecer las inflorescencias de los olivos, dirígense a los ramillos florales, y especialmente a los que aun no están abiertos, en ellos introducen su cabeza y devoran los tiernos ovarios (figura 39-2). Vaciada una flor, pasan a otra, de tal manera, que una sola oruga puede destruir, en el periodo de su vida, más de veinte flores, que son otras tantas olivas (1).

En esta generación, y en la siguiente que vamos a describir, es cuando produce la *tiña* los mayores daños. Durante la primera mitad de junio, las orugas de esta segunda generación se convierten en *crisálidas*, de las que salen las mariposas a los siete u ocho días: así es que en la segunda mitad de junio encuéntranse todas en su perfecto desarrollo, viéndoselas volar alrededor de los árboles.

Viven, como las precedentes, cerca de un mes en tal estado, y a prin-

(1) Ningún autor de los que conozco habla de esta generación, y como no tengo observaciones propias respecto al asunto y Costa es, para mí, uno de los autores que no se han limitado a copiar, sino que, por el contrario, me parece un observador concienzudo, a sus noticias me atengo, aun cuando no sean recientes sus estudios.

cipios de julio depositan las hembras sus huevecillos; mas entonces lo hacen en la cara externa del cáliz de la oliva (figs. 39-3 y 3 a), pasando sucesivamente de un fruto a otro: «costumbre admirable, por cierto—dice Achille Costa—que tienen todas estas mariposillas, cuyas correspondientes orugas deben vivir solitarias en el interior del fruto, sea para que aquellas encuentren el suficiente alimento, hasta llegar a su completo desarrollo, sea a fin de que, viviendo un solo individuo por fruto, no tengan que hacerse la guerra para disputarse la vida».

Es muy excepcional encontrar una oliva con más de un huevecillo: hay, pues, necesidad de admirar que las mariposas hembras conocen cuando existe ya algún germen depositado en el fruto al ir ellas a efectuar la postura del suyo.

Continuando, pues, con el estudio de estas generaciones, vemos que, próximamente a los diez días, cada huevo ha producido una pequeña oruga, dueña, por consiguiente, de un fruto, al cual penetra de la manera siguiente: atraviesa sin dificultad hasta el hueso por medio de una galería rasante al pedúnculo de la oliva, traspasa el mesocarpo, roe la extremidad del hueso y por dicho extremo se introduce en la cavidad que contiene la pepita (fig. 39-4).

El agujero por donde penetró la larva en el hueso llega a no percibirse exteriormente, y aquélla, una vez alojada en lo más interno del fruto, comienza a roer la almendra, que durante su desarrollo consume casi por completo, sirviendo el espacio que va quedando vacío para alojarse y para depositar sus excrementos (fig. 39-4 y 5).

Cuando las orugas han llegado al máximo de su crecimiento, roen, valiéndose de sus robustas mandíbulas, el hueso por su parte interna y menos dura, esto es, por el sitio en que existe la galería de entrada (que no ha llegado a cerrarse perfectamente con tejido leñoso) y que, como ya dijimos, era inmediato al pedúnculo del fruto.

Por efecto de esta perforación, las olivas se desprenden fácilmente del pedúnculo y caen del árbol.

Esto sucede en el mes de septiembre, o sea cuando las olivas van alcanzando casi todo su desarrollo.

Las orugas, que desde la parte más interna del fruto han salido al exterior, tejen inmediatamente su capullo sobre la epidermis del mismo fruto o del pedúnculo, o entre las olivas y las paredes del recipiente, si se conservan los frutos en el gabinete.

En todos los casos, a los diez días próximamente sale la mariposilla de esta tercera generación a fines de septiembre o principios de octubre, y los huevecillos depositados por ella son los encargados de asegurar la reproducción de la *tiña*.

Resulta, pues, que, desde el punto de vista de la aparición de la oruga, debemos considerar en el estudio de esta especie las tres generaciones siguientes:

- 1.^a Generación invernal, que vive a expensas del parénquima de las hojas o de los brotes tiernos.
- 2.^a Generación de primavera, que devora los ovarios de las flores; y
- 3.^a Generación de verano, que ataca a la pepita del hueso de la aceituna.

c) MEDIOS NATURALES DE LUCHA.

Hablando de los calcididos en un interesante artículo de divulgación de la entomología, publicado en el «Suplemento de Agricultura y Ganadería» de *El Sol*, dice D. Ricardo García Mercet (1):

«Los calcididos que se alimentan de orugas o de huevos de mariposas desovan bien en aquéllas bien en éstos. Algunos ofrecen la curiosísima particularidad de que sus huevos producen varios embriones y de uno de aquéllos pueden salir docenas y hasta centenares de individuos adultos. Una de las avispidas parásitas de la polilla del olivo se encuentra en este caso.

Para conocimiento y satisfacción de los olivaderos españoles, anunciaré, antes de seguir adelante, que este insectillo microscópico, que ataca no sólo a la polilla del olivo, sino a la del manzano, a la del ciruelo y a las de otros árboles frutales, debe de estar difundido por toda España, pues lo hemos encontrado en todas las provincias donde nos ha sido posible practicar observaciones entomológicas de esta índole, que son hasta ahora las de Madrid, Vizcaya, Guipúzcoa y Tarragona. Por si llegan estos artículos a manos de personas doctas, ingenieros, profesores de Agricultura, catedráticos de Historia Natural, etc., citaré el nombre científico de esta avispa para que sepan con certeza a qué especie me quiero referir. Es la llamada *Agénarptis fencicollis* por los entomólogos...»

Por mi parte, deseaba que figurase en estas páginas la especie de calcidido, ya que es cosa reconocida por muchos naturalistas que sin la vida de estos seres útiles la existencia de los insectos fitófagos llegaría a ser tan extraordinariamente numerosa, que imposibilitaría la vida vegetal.

d) MEDIOS DE IMPEDIR O DISMINUIR SU PROPAGACIÓN.

Hemos descrito detalladamente las costumbres y caracteres de esta especie. Los medios que el agricultor debe emplear para combatir una plaga de sus cultivos han de derivarse de estudio minucioso de la *biología* del insecto que la origina, y desde este punto de vista no huelga lo dicho.

Compréndese desde luego que debe ser muy difícil combatir a un enemigo que se reproduce por tan diversos modos, que tiene una vida tan variada durante todas las estaciones y que se alimenta de hojas, flores, brotes y frutos.

Ahora bien: ¿en cuál de estas generaciones puede atacarse más fácilmente a la plaga? Creemos que sólo durante el período en que las orugas viven a expensas del parénquima

(1) **Lucha contra los insectos.**—GARCÍA MERCET, M.—*Catecismos del Agricultor y del Ganadero.*

de las hojas, o en la primera generación, que es la más fácilmente atacable. Las manchas que las hojas presentan, correspondientes a las galerías practicadas por las orugas, las hace *fácilmente visibles*, sin cuya condición de visibilidad no hay que pensar en ningún medio de destrucción: por esto no es posible atacar al huevecillo ni a la oruga, que se ocultan entre las flores.

Será preciso, en vista de lo dicho, durante los meses de febrero y marzo, dedicar mujeres y niños a la faena de recoger todas las hojas que vean *manchadas*, echarlas a un saco y quemarlas al fin de la jornada.

Este procedimiento es, como se ve, minucioso y lento; pero, desgraciadamente, sólo podemos recomendar, como complemento, el recoger las olivas que caen en septiembre (puesto que algunas aun contienen orugas), y, además, puede contribuirse a la extinción de esta plaga, según recomienda algún autor, dirigiendo la acción contra las mariposillas en cada una de las tres épocas de su aparición, pudiéndose emplear con este objeto el sistema de encender pequeñas hogueras en distintos puntos del olivar invadido a la hora del crepúsculo y en tardes tranquilas, multiplicando el número de éstas si se trata de una finca extensa, y haciendo sacudir suavemente las ramas de los olivos, a fin de hacer salir de su reposo a las mariposas, que acuden en gran número a la luz de las hogueras, en las que encuentran su muerte.

F. Dípteros

1.º Moscas de las olivas o *Dacus oleæ* (1)

[fig. 40].

MOSCA DE LAS ACEITUNAS.

Vive exclusivamente a expensas del fruto de los olivos, y esta circunstancia hace que sea una especie muy dañina.

(1) Teofrasto dejó ya escrita una nota referente a esta especie, de cuyas larvas decía que hacían marchitar a las olivas que las hacían caer.

Conocida en Francia (Provence) con el nombre *keiron* y en Italia con el de *keironi*, pertenece al suborden de los *Braquiceros*, tribu *Muscinos* y género *Dacus*. Tienen los individuos de esta especie un tamaño algo menor que el de la mosca común; es decir, 4 ó 5 milímetros de longitud, llegando a alcanzar el centímetro de anchura cuando se la mide con las alas extendidas.

La cabeza es amarilla y lleva adornado el coselete con una mancha que viene a tener la forma de una cruz, y el abdomen, que es negruzco, con una banda longitudinal ensanchada por la región posterior. Las alas son transparentes con reflejos verdes, rosados y aun dorados a veces, según la incidencia de la luz.

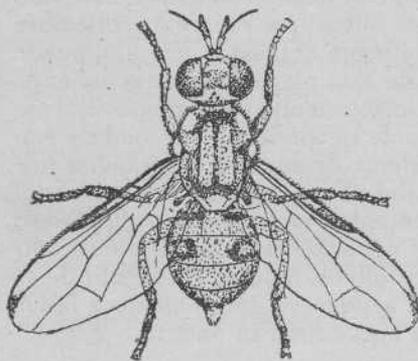


Fig. 40.—*Dacus oleae*.

Las hembras van provistas de un oviscapto de color muy negruzco, que les sirva para perforar las olivas, en las que deposita sus huevecillos.

a) DESARROLLO.

Huevecillo.—A. Costa nos dice que estos huevecillos son cilíndricos, estrechos y redondeados igualmente por sus dos extremos, de 0,03 a 0,04 milímetros de longitud.

Las larvas son ápodas, vermiformes, blandas y de 5 a 6 milímetros de longitud. Su color es blanco amarillento, con la cabeza retráctil, puntiaguda y negruzca.

La pupa tiene unos 4 milímetros de longitud, ovoideas la de las hembras y cilíndricas con el extremo redondeado en los machos; color amarillento; anillos bien marcados y una fina sutura que marca una especie de casquete, que la mosca, al terminar su desarrollo, hace saltar con su cabeza.

Targioni Tozzetti describe dos variedades de la *mosca olearia*, caracterizadas por su autor del modo siguiente:

A) *D. olæe*: Thorace nigro haud trilineato, in medio linea longitudinali fulva ornato; abdomine fulvo varie maculato. Var. *funesta*.

B) *D. olæe*: Thorace ut in precedentibus; abdomine toto flavo hans maculato. Var. *flaviventris*.

Estas dos variedades he tenido ocasión de observarlas en España.

b) BIOLOGÍA.

Digamos algo de su biología.

Hacia el mes de julio se ven las moscas de la primera generación hacer el desove sobre las pequeñas olivas y dejando uno, dos y a veces hasta tres huevecillos por fruto, prefiriendo las variedades de aceitunas más carnosas.

La evolución de estos insectos es muy rápida, y en un período de un mes pueden las larvas procedentes de los huevecillos transformarse en pupas y dar lugar a insectos perfectos, que, repitiendo el ciclo indicado, pueden dar lugar a tres o cuatro generaciones por año, que atacan a una misma cosecha de aceitunas.

En los frutos invadidos por las larvas se encuentran galerías que llegan hasta los huesos.

Avivado el huevecillo o huevecillos (pues a veces hay dos o tres por fruto, según queda dicho), las pequeñas larvas penetran la pulpa de las olivas, haciendo una galería que al principio es vertical, hasta llegar al hueso, y después inclinada y rodeando a éste. Cuando las larvas alcanzan el máximum de su desarrollo, se aproximan a la superficie de la aceituna, ensanchan la primitiva galería y no dejan entre ésta y el aire exterior sino una débil película, en medio de la cual se percibe el pequeñísimo agujero que la madre de la larva efectuó al hacer el desove. En este estado pasa el insecto unos quince días dentro de la aceituna, que con unos trece que dura la ninfosis hacen un total de cerca de un mes.

Pueden seguirse estas transformaciones dejando sobre una mesa unos frutos atacados por larvas, depositados sobre

un poco tierra y tapado todo con una alambreira. En tales condiciones he podido observar que unas larvas se transforman en pupas y moscas dentro de las aceitunas y otras salen de éstas y hacen su metamorfosis.

c) MEDIOS NATURALES DE EXTINCIÓN DE LA PLAGA.

Sabido es que a veces los agentes atmosféricos tienen verdadera importancia en los recrudescimientos y disminuciones de esta plaga. En uno de nuestros trabajos relativos a este díptero (1898) decíamos lo siguiente:

La mosca tomó repentinamente el carácter de plaga por virtud de causas que, a decir verdad, no se conocen. Periódicamente, y aun cuando en los períodos de tiempo no haya tampoco ley conocida, se repite en todos los países olivícolas el mismo fenómeno con mayor o menor intensidad. Es de presumir, en vista de esto, que una de las causas ocasionales principales de estas propagaciones extraordinarias de los insectos reside en las condiciones atmosféricas favorables al desarrollo de dichos seres.

Como influencia de carácter general en las variaciones de intensidad de la plaga, podemos recordar el siguiente hecho, bien conocido por los olivicultores: Es frecuente que a un año abundante de moscas suceda otro en que la plaga ha desaparecido casi por completo, sin que los agricultores hayan efectuado ningún trabajo de extinción. La explicación probable de este hecho, o por lo menos una de sus principales causas, estriba en el gran número de pupas y larvas que van a los molinos aceiteros con las olivas recolectadas, de manera que la recolección es indudablemente un procedimiento artificial de extinción de la plaga, si no completo, muy importante.

Muchas condiciones externas influyen en el desarrollo excesivo de los insectos; así vemos que la temperatura, en relación, como es de ley, con la altitud de un lugar, hace que existan y podamos observar moscas en los olivares situados al nivel del mar un mes antes, o más tiempo, que en las localidades de 300 a 400 metros, por ejemplo, de altitud, siguiendo la misma regla en el desarrollo que la vegetación, y como el principal elemento meteorológico que determina estas variaciones es el calor, resulta evidente que en los valles se desarrollarán más temprano los huevecillos y larvas y avivarán las pupas antes que en las cimas o en las altiplanicies, y hasta en un mismo olivo invadido por la plaga se notará un desarrollo ligeramente avanzado de los insectos que viven en la parte de la copa de los olivos expuesta al Mediodía. Por otra parte, las bajas de temperatura obrarán muy desigualmente según el estado en que se encuentran los insectos en sus diferentes formas, bien sean de huevos, larvas, pupas, o moscas.

Entre las causas naturales de destrucción de la mosca se ha dado por los agricultores quizás demasiada importancia a las aves; aunque indudablemente sean éstas en general un elemento moderador de los insectos y

gusanos, no debemos olvidar, sin embargo, que los pájaros destruyen insectos útiles y perjudiciales simultáneamente.

Es indudable que los insectos entomófagos o parásitos de la mosca *Dacus oleæ* tienen más importancia desde el punto de vista de la ley de concurrencia vital.

Algunos de los estudios hechos en la Real Estación de Entomología de Florencia han de servirnos para nuestro objeto, y ciertamente merecen que los traduzcamos, casi literalmente, como vamos a hacerlo a continuación (1).

Después de la recolección ordinaria de las aceitunas, con cuya operación se destruyen todos los años millares de insectos por cada olivo, la acción de los parásitos, a falta de otra, es la más importante para la utilización de la cosecha.

«Los parásitos de la mosca de la aceituna resultan ser muy diversos; los que encontramos, entre ellos, más útiles, son los siguientes (2):

a) *Eurytoma rosæ*
(Ness.) [fig. 41.]

La hembra de este parásito es negra, de 3 milímetros de longitud. Tiene las antenas del color del cuerpo, pelosas, con el funículo testáceo morenuzco; el primer artejo de la clava casi la mitad más corto y algo más delgado que el segundo, que es como él cónico, pero recto, oblicuamente truncado en su extremo y estrechado en la base, para formar como un pequeño anillo intermedio que le separa claramente del artejo precedente. El tercero y cuarto artejo de la clava son ovales, iguales entre sí, una cuarta parte próximamente más cortos que el segundo y bien distintos. El quinto artejo tiene la forma de los dos precedentes, pero es próximamente una sexta parte más corto. Después de éste siguen tres artejos

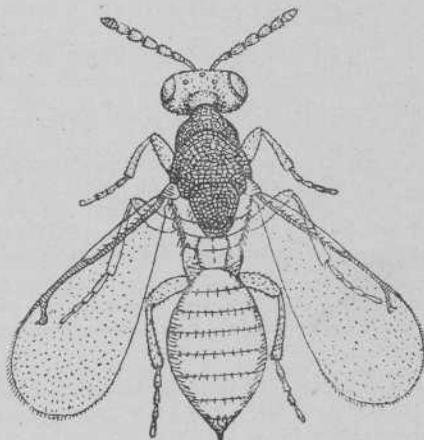


Fig. 41.—*Eurytoma rosæ* (Ness.)

(1) Aun cuando para algunos de nuestros lectores resultan demasiado prolijos.

No lo serán, en cambio, para los entomólogos de profesión.

(2) No sabemos si existen todos ellos en España. En las obras francesas, como la de A. Peragallo, por ejemplo, se citan algunos como de la fauna francesa y es muy probable que lo sean de la española.

de base sobrepuesta, formando en apariencia un artejo oval prolongado, con el primer segmento acortado, el segundo, cilíndrico discoidal, el tercero, cónico deprimido, con el extremo libre recubierto de pequeñas espinas radiante, a veces encorvadas y siempre de color amarillento pálido.

Los ojos son grandes y de color rosa pálido aterciopelado, bastante distintos del fondo negro de la cabeza, que es peludo y punteado.

El aparato bucal es moreno testáceo, con el último artejo de los palpos maxilares fusiforme, terminado en una seda casi igual a su longitud, y el labial con varios pelos sedosos prolongados y esparcidos sobre él.

El tórax es negro, giboso, con aspecto casi untuoso y punteado también, más que la cabeza.

Las patas del primer par son negras, con el extremo del fémur, las tibia y los tarsos testáceos vistos al trasluz y pajizos a la luz directa. En las patas intermedias los fémures son testáceomorenuzcos en sus dos extremos y las tibia obscurecidas en el medio. Las patas posteriores tienen las tibia negras, testáceas en el extremo básico y en el extremo libre.

Las alas son hialinas, con el nervio subcostal testáceo pálido pajizo en la base.

Abdomen negro con la vaina del taladro negro en su extremo.

En otras hembras las antenas tienen los últimos tres artejos setáceos.

El macho tiene las antenas con cinco artejos medianos, distintamente pedunculados y todos provistos de pelos numerosos más largos o, por lo menos, iguales en longitud a los artejos que soportan.

β) *Eurytoma rosæ*, var. *Oleæ*.

Entre las formas de la especie descrita aparece una bastante numerosa, que es casi la mitad más pequeña, con el primer artejo en las más de las antenas en las hembras casi igual al segundo, con el funículo negro.

Esta variedad, y la especie a que se refiere, se ven durante los meses de abril y mayo, que es la época que el autor las ha recogido; pero se encuentran también en junio y más especialmente a fines de agosto y principios de octubre.

Entonces ha visto (el autor) que vagan continuamente sobre los frutos del olivo y las hembras introducen el taladro en la galerías del fruto, bien manifiestas al exterior, excavadas por las larvas de las moscas.

Ha encontrado también las larvas blanquecinas de este parásito cerca de su víctima y ha visto también que a muchos no les parece mal cuando en vez de la larva encuentran la pupa de la mosca.

Cuando encuentran la larva, ésta no se desarrolla y el fin que cumple el parásito se realiza perfectamente (1).

(1) Está tan difundida la *Eurytoma rosæ* en Italia, que de las olivas infestadas en Bari, Calabria, Basilicate, Toscana, etc., más de una vez su número ha resultado superior al de las moscas y éstas en algunas experiencias de crianza apenas si estaban representadas.

γ) *Tricomalus spiracularis* (Thomas) [fig. 42].

Se refiere a esta especie un parásito que tiene la hembra con las antenas testáceomorenas, especialmente hacia la base; los ojos de color rubí, que se distinguen muy bien en el fondo de la cabeza, que es azul intenso, punteado, apenas luciente y con el aparato bucal morenuzco.

Tórax giboso, negro azulado, con reflejos casi cúpricodorados en el medio.

Abdomen oliváceo morenuzco, con la vaina del taladro negra en el ápice y testácea morenuzca en la base.

Alas hialinas. Patas con el fémur del color del abdomen; las tibias y los tarsos pajizos y aquéllas oscurecidas visiblemente en su parte central...

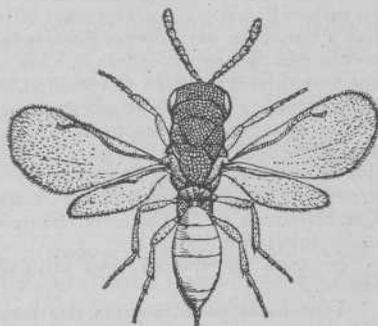


Fig. 42.—*Tricomalus spiracularis*.

δ) *Eulophus pectinicornis*
(Latr.)

Este calcídido, del cual logró recoger el autor a la hembra solamente, tiene los caracteres siguientes: Cuerpo verde cuproso brillante; antenas negruzcas, con el funículo y primer artejo de la maza más claros; el segundo artejo cilíndrico, que es el mayor de todos; el tercero, un poco más largo y más delgado que el cuarto; el quinto, dos veces más largo que grueso; el sexto, un poco más corto y delgado que el precedente, y el séptimo, cónico y terminado en un apéndice especial.

Los ojos son de color de rubí. Las patas tienen el muslo negro; el trocánter, el extremo básico y apical de los fémures, la tibia y los primeros artejos de los tarsos, pajizos; el resto de dichos fémures es negro y los últimos artejos de los tarsos, morenos. Las alas son hialinas y el margen anal y externo de las posteriores, espinulado.

Esta especie parece que fué señalada primeramente por M. Laugier. El doctor Peragallo también la observó y describió, así como habla de otra especie que cita por haberla encontrado en una caja que contenía solamente ninfas del *Dacus oleae*, a la que clasifica con el nombre de *Ephiatas divinator*.

Finalmente, los parásitos de la mosca de los olivos estudiados hasta el presente son muy numerosos. Citaremos los descritos por Silvestri (1), observados y recogidos en un viaje a Eritrea.

(1) *Bolletino del laboratorio di Zoologia generale agraria della R. Scuola Superior d'Agricoltura in Partici.*

a) Fam. *Braconídeos*: *Opius africanus* (Szeph.) var. *Orientalis* (Silv.), *O. Dacidida* (Silv.), *Ligalphus daci* (Szopl.), *Bracon celer* (Szpl.).

b) Fam. *Chalcídidos*: *Empelmus afer* (Silv. n. esp.), *Halticoptera daci* (Silo. n. esp.), *Eutelus modestus* (lil. n. esp.), *Atoposoma variegatum* (Masi) var. *Afra* (Silv. n.) var. *Achrysocharis formosa* (Westw), var. *Erytheca* (Silv. n.), var. *Teleopterus notandus* (Silv. n. g. y n. esp.), *Metriocharis viridis* (Silv. n. g. y n. e.), *Met. Atrocyanea* (Silv. n. esp.), *Allomphale cavarolæ* (Silv. n. g. y n. esp.), *Tetrartichus maculifer* (Silv. n. esp.).

Hace observar el Sr. Silvestri, respecto a los resultados que cabe esperar de Italia de la introducción de los parásitos descubiertos en Eritrea en primer lugar, que las aceitunas silvestres del *O. chryopila* son pequeñas y tienen un sarcocarpio poco espeso (de 0,3 a 0,6 milímetros, raramente más espeso), mientras que las cultivadas italianas tienen un espesor muy diferente según la variedad, pero que raramente es superior a un milímetro. Los parásitos de Eritrea, cuyo aguijón o taladro es corto como el *Autoposoma*, *Achrysocharis* y *Teleopterus*, si no ataca a los huevos y sólo a pequeñas larvas, no podrán alimentarse en las regiones de Italia, donde sólo hay olivos cultivados. En estas regiones la lucha deberá hacerse con otras especies o, por lo menos, con el *Opius africanus*, var. *Orientalis*, con el *O. Dacidida*, *Bracon celer*, *Halticoptera daci* y *Allomphale cavarolæ*.

Se trata de especies cuya utilidad está en período de experimentación.

Terminaremos estas notas, relativas a parasitismo, recordando que han sido encontradas nuevas especies de braconídeos del género *Opius* en la parte Norte Occidental de la India, donde se cultiva el olivo, y existe además la plaga de la mosca.

La especie de olivo donde fueron recogidas estas nuevas especies quizás sea la *Olea cuspidata* y el *Opius*, el *O. ponerophagus*, afín del *Opius concolos* y del *O. dacidida* (Silv.).

d) PROCEDIMIENTOS ARTIFICIALES PARA COMBATIR LA MOSCA DEL OLIVO.

El reseñar la infinidad de procedimientos propuestos desde Plinio y Teofrasto hasta nuestra época sería una labor inagotable, seguramente tan erudita como inútil (1).

Las ideas difundidas por multitud de escritores, que de todo se han ocupado menos de investigar la biología de esta especie, son tan abundantes como variadas. Así vemos, y sirvan de ejemplo de tentativas bien intencionadas, las siguientes: el enterrar al pie de los olivos infestados por la

(1) **Formulario de terapéutica vegetal.**—AZANZA, A.—*Catecismos del Agricultor y del Ganadero*, núm. 49-50.

plaga substancias fétidas, el empleo de las labores, sin relacionarlas con la biología, que harán desaparecer las funestas moscas, según afirman los autores de dichos procedimientos.

También podrían citarse, entre estos remedios, los de variadas substancias muscifugas contra los insectos perfectos, el empleo de insecticidas contra los huevecillos, las larvas y pupas de la mosca; la desinfección del terreno con análogas substancias; las inyecciones venenosas hechas a las plantas, etc., etc.

Aparte de estos procedimientos, no fundados en el estudio de la biología, existen otros que precisamente por estarlo son los que han de merecer nuestra atención.

Así, podemos observar que durante la primera quincena de julio es la época en que más abundan los insectos perfectos, y en el resto del transcurso de este mes es cuando realiza el desove en las gruesas aceitunas (gordales, manzanas y otras semejantes).

Continúa el desove y, por consiguiente, la infección de las olivas destinadas a la obtención del aceite durante los primeros días de agosto, y viene después la aparición de las moscas, que oportunamente saldrán al exterior de dichos tipos de aceitunas.

De estos hechos, salvo las diferencias de épocas, que podrán retrasarse o adelantarse algo según los climas, se deduce la conveniencia de hacer varias recolecciones, de tal manera que *antes que salgan las moscas de los frutos* debe hacerse una primera recolección, echando las aceitunas en agua, como se hace ordinariamente, lo cual sucederá a últimos de agosto, primeros o mediados de septiembre.

Lo mismo deberá hacerse con las aceitunas destinadas a la fabricación de aceite durante los meses de octubre, noviembre y diciembre, según los lugares. Es decir, una recolección fraccionada, teniendo en cuenta que conviene coger el fruto cuando *todavía tiene larvas en su interior*.

Evidentemente, todo cuanto tiende a evitar reinvasión de los olivos, no dejando ni en la planta ni en la tierra gérmenes de moscas, puede recomendarse desde el punto de vista de la biología de la especie; así, por ejemplo, el excavar los pies de los olivos a fin de enterrar los frutos con insectos perfectos o en pupas, la limpieza de los troncos de los

árboles y aun la limpieza extremada de los lugares en que se almacenan, operaciones muy recomendables.

Los sistemas modernos de lucha contra la mosca están fundados en el empleo de substancias azucaradas, generalmente melazas mezcladas con una substancia venenosa.

En España ya se han hecho campañas en la provincia de Tarragona, y el procedimiento usual fué en un principio el recomendado por Berlesse y Cellis.

Oigamós al ingeniero director de la estación olivarera de Tortosa, quien nos dice lo siguiente:

Tiene en la región catalana-aragonesa más interés el combatir esta plaga, desde el momento que los aceites que produce esta extensa zona olivarera se alteran con más facilidad, por dominar en ellos la oleína; en cambio, los que se producen en la zona andaluza y extremeña abundan en los ácidos concretos no atacables por el oxígeno del aire, ataque que la picadura y desarrollo del gusano de la mosca facilita.

De Italia han salido los medios para defenderse de esta plaga, pues también es frecuente que cause en sus regiones grandes estragos.

El fundamento de todos los sistemas de luchas es a base de atraer la mosca a un cebo formado por substancias azucaradas; la melaza casi siempre, mezclada con una substancia venenosa, como es el arsénico en el estado de arseniato sódico anhidro. Las moscas acuden a las substancias azucaradas con preferencia, buscan la humedad y los sitios frescos.

El sistema Berlesse y Cellis tiene por base reunir estos productos en una cazuela, que se cuelga de cada olivo. En Tarragona se han efectuado en años anteriores defensas en fincas olivareras con suficiente éxito, siempre que se aplique en casos aislados.

Hay que rellenar con frecuencia esas cazuelas, a fin de que siempre haya en ellas cebo suficiente para atraer a la mosca; y como en todos los procedimientos de destrucción, hay que tratar zonas olivareras considerables.

Otro sistema es el de pulverizaciones, ya antiguo, a base también de estos productos, aplicadas con frecuencia a los olivos; pero se notó que al tapizar las hojas del olivo se

producía con facilidad la invasión de la *negrilla*, con el *substratum* que se forma en la hoja del olivo, perjudicándole además en las funciones esenciales de estos órganos.

El profesor de Agricultura de Roma, doctor Lotrionte, adoptó otro sistema, que, si bien en esencia no varía, en cambio la forma de aplicar los insecticidas es distinta. Forma una teja de hojalata de pequeñas dimensiones, que cubre ramos gruesos de olivo; esta tapa se coloca en el árbol al Mediodía, manteniéndose fresco de insecticida ese ramaje, con frecuentes pulverizaciones. Acude la mosca a dicho ramaje y se envenena.

Este es el sistema que el año 1919 se aplicó a unos 11.000 olivos en el pueblo de Cenja (Tortosa), sufragando los gastos el Consejo de Agricultura de Tarragona.

Se eligieron dos zonas aisladas, se formaron esas cabañas de uralita, fabricada por la casa Roviralta, de Barcelona, eligiendo este material, que no sólo dió excelente resultado, sino que también es más económico que la hojalata.

Se defendieron perfectamente las dos zonas, especialmente la de la montaña.

No se notó ninguna aceituna picada de las moscas de la primera generación; no sucedió así con los demás olivares del pueblo que no se trataron.

Pero la segunda generación fué escasa, por haber sobrevenido, durante el mes de agosto, fuertes lluvias que ahogaron en el terreno muchas pupas. La tercera generación también fué escasa: pero tampoco sufrieron los olivos tratados; en los no tratados, se vieron muchas olivas picadas; pero, debido a la gran sazón que tenían los olivos, las aceitunas picadas se sostuvieron en el árbol, y al no caer y no ser muy abundantes, el país no se convenció de la bondad del procedimiento, que no pudo por esta causa hacerse evidente, aunque en realidad para los inteligentes quedó demostrada la bondad del sistema Lotrionte.

La fórmula usada fué la siguiente:

Arseniato sódico anhidro.....	2	kilogramos.
Borato de sosa.....	2	—
Acido bórico.....	2	—
Melaza.....	50	—
Agua.....	100	—

Reforzose la dosis de arseniato de sosa hasta el 4 por 100, pues al 2 por 100 no mata instantáneamente la mosca a la vista del observador, y así se hizo para convencer al país y animarle a seguir la práctica del tratamiento.

La presencia del ácido bórico y borato sódico tienen por objeto la conservación de la melaza, que entrando en altas dosis y con el calor reinante podría fermentar.

Se prepara la fórmula del modo siguiente: medida el agua necesaria, se introduce el ácido bórico y borato correspondiente en un saquito de lona bien cerrado, que se mantiene dentro del agua medida, se incluye también el arseniato sódico dentro de la misma bolsa; al día siguiente están todas las materias disueltas; se añade después la melaza, removiéndose bien; se aplica con pulverizadores ordinarios, a los que se agrega una caña para alcanzar la teja ya preparada con el ramaje de olivo y colocada en el árbol. Sólo se ha de preparar la mezcla daquicida indispensable para ser aplicada durante todo el día.

Con esta fórmula pueden tratarse 400 árboles.

Es indispensable que las ramitas recubiertas con la teja de uralita, que protege su desecación, estén siempre húmedas del líquido venenoso, pues es sabido que la mosca es muy movediza y ágil en las horas del sol; en cambio, a la sombra está tranquila, buscando ésta y humedad, a la vez que la materia dulce, de que están empapadas dichas ramitas.

Un solo obrero mantiene en buen estado las tejas correspondientes a 4.000 olivos. El tratamiento debe comenzar con oportunidad, a fin de destruir las primeras moscas; según los climas, a últimos de mayo en los cálidos, y siempre dentro del mes de julio; este año, como la primavera fué fría, el plazo de desarrollo de la primera generación fué algo más amplio, pero no hay que descuidarse si se quiere actuar con la seguridad del éxito.

Como busca la mosca las materias azucaradas, aun en las excrecias de la cochinilla del olivo, acude también a los árboles, como son el algarrobo en flor, las higueras, los pinos y plantas aromáticas, hay que estar prevenidos y colocar también tejas en esos árboles, si los hay entre los olivos a tratar.

El sistema Latrionte da excelente resultado, según se demostró.

Son dignos de mencionar los trabajos de extinción que anualmente viene realizando, desde el año 1914, el inteligente propietario Sr. Margalef, de Ascó (Tarragona), pulverizando los olivos con mezclas de arseniato sódico y melaza en sus olivares, algo aislados de los demás. El primero lo efectúa en julio; el segundo, en la segunda quincena de agosto, y el tercero, a mediados de septiembre, salvando más de la mitad de la cosecha, y hay que tener en cuenta que se agusanaron todas las aceitunas de la comarca.

A 200 metros de la zona tratada, y en los olivos del mismo propietario, se perdió toda la cosecha.

Al año siguiente continuó el mismo tratamiento, dando cuatro pulverizaciones, incluyendo la del mes de octubre. Si el sol o la lluvia secan o hacen desaparecer la melaza envenenada, se repite el tratamiento, a fin de no dejar sin cebo arseniado al olivo.

Las operaciones se efectuaron en unos olivares completamente aislados y distantes un kilómetro de la zona. Se salvó toda la cosecha.

En la comarca se perdió toda, sin que nadie secundara a dicho propietario.

El último año, en el cual la cosecha en todo el país se ha agusanado, el Sr. Margalef, con su tratamiento, calcula que sólo perdió un 25 por 100 de su producción.

Es un entusiasta de las pulverizaciones, como es lógico, y tiene la seguridad que si el procedimiento se generalizase y se hiciera obligatorio, la cosecha del olivo se salvaría siempre, lo mismo que nos defendemos del *mildiu* y del *oidium*, siempre que hay melaza envenenada en el olivo desde julio a octubre en una zona en cada árbol de 4 metros en todo el ruedo; así—dice—la mosca encontraría con más facilidad el cebo que si está localizado en un punto determinado, cazuela, etc.

Tenemos noticia de que en Pisa se ha tratado el año pasado una finca de 1.200 olivos situada cerca del mar. Se trató, además, una zona de protección, de la que no se tomaron en cuenta los resultados. Más lejos se dejaron 200 olivos sin tratamiento.

La técnica del procedimiento es bien sencilla: la composición del líquido daucicida es débil en sales arsenicales con relación a las que recomendaba Berlesse. La melaza también queda reducida, de modo que no es tan fácil el desarrollo de la negrilla, como sucedía antes.

Fórmula:

Agua.....	1 litro.
Melaza.....	100 gramos.
Arseniato sódico.....	2 —

Como se ve, la cantidad de arseniato queda reducida al 2 por 100.

Se distribuye el líquido daucicida con pulverizaciones Vermorel u otro tipo, pero no en pulverización fina, sino a chorrillo delgado, con pitorro especial. Supuesto que la mosca habita con preferencia la parte del olivo expuesta al Mediodía, o sea la más soleada, no se pulveriza mas que esa zona; así se economiza mucho líquido; además, el operario no debe de cuidar de que queden mojadas todas las hojas y ramas, pues no se trata de combatir enfermedades criptogámicas, pues no es necesario.

En dichas experiencias se gastaron unos 300 centímetros cúbicos de líquido por olivo, lo cual da un total de 300 litros por 1.000 olivos, pudiendo un obrero tratar unos 300 árboles al día. Ello no sólo resulta más económico, sino que también puede hacerse el tratamiento con más oportunidad, antes de que los olivos alcancen el desarrollo necesario para que puedan ser atacados por el insecto.

El primer tratamiento se hizo del 1.º al 10 de julio; el segundo, hacia el 10 de agosto, y tuvo que repetirse por haber llovido.

La melaza se secaba a veces con el sol: pero, como es muy higroscópica, al atardecer volvía a su estado normal.

En Italia costó 20 céntimos de lira por olivo. En octubre conservaban los olivos tratados y sostenían sin picadas de insecto todas las aceitunas; si alguna se encontró, procedía del campo testigo y no causaron ya daños.

Se ha declarado obligatorio en la península de Monte Argentario el sistema expuesto para combatir la plaga de la mosca.

Los compañeros de la región catalana aconsejaron la siguiente fórmula:

Arseniato anhidro (60 por 100 de anhídrido arsenioso).....	300 gramos.
Agua.....	100 litros.
Melaza.....	15 kilogramos.

e) CONCLUSIONES.

1.^a Se impone combatir esta plaga para evitar o aminorar por modo extraordinario los daños que se causa.

2.^a Que la acción no ha de ser aislada, sino en común, tratando extensas zonas olivareras.

3.^a Que los procedimientos expuestos son convenientes todos, ya que la experiencia, caso de aplicarse, decidirá cuál sea más eficaz y económico.

4.^a Que es la primera generación de la mosca la que se ha de combatir con eficacia y oportunidad para evitar las sucesivas generaciones.

5.^a Que el Gobierno debe tomar las disposiciones necesarias para obligar a algunas comarcas a que efectúen la recolección en tiempo oportuno, castigando severamente a los morosos en esta práctica.

2.º *Diplosis oleisuga* (Targ.).

En los olivares de distintos términos municipales visitados en la provincia de Sevilla, hemos podido encontrar, con bastante frecuencia, unos insectos pertenecientes seguramente al orden de los dípteros y probablemente a la especie *Diplosis oleisuga* (Targ.), a juzgar por el color de ámbar de sus pupas, sus dimensiones (de unos 2 milímetros de longitud) y muy principalmente por la manera especial que tienen de vivir sus larvas, constituyendo numerosas colonias, bajo las cortezas de los olivos.

Trátese o no de la especie *Diplosis oleisuga* (Targ.), ello es que las citadas larvas, y como una consecuencia de su modo de vivir, producen desecaciones terminales en los ra-

mos de los olivos, sobre todo en los que todavía están en período de formación (garrotales), que causan daño a los mismos.

Las pupas o ninfas de esta especie (1) generalmente sólo afectan a las ramillas tiernas, y como este daño es fácilmente remediable teniendo cuidado de suprimirlas durante la poda, cortando siempre por debajo de lo seco y quemándolas en seguida, no insistiremos más en el asunto.

(1) Observados principalmente en los garrotales del Bojeo, término de Carmona y propiedad de D. Eduardo Miura, y en los de la Hacienda de San Antonio del mismo término y de D. José M. Benjumea.

III

ALGUNAS PLAGAS DE ARACNIDOS

Sarna del olivo o *Phytoptus oleivorus*.

Por fortuna para los olivicultores, esta enfermedad de los olivos no constituye plaga de importancia en ninguna de las localidades que ahora hemos tenido ocasión de visitar, y creemos que tampoco en las restantes provincias de España en donde se cultivan dichos árboles. La hemos visto, especialmente, atacando a la variedad denominada *verdial*, en los *garrotales*, y siempre invadiendo con preferencia las hojas tiernas de los ramillos recién formados.

La denominamos *sarna de los olivos* por analogía con la enfermedad producida en las vides por el *Phytoptus vitis*, que más bien es conocida en España con el nombre vulgar de *sarna* que con el de *Erinosis*.

La hemos observado en distintos términos municipales, tanto de Sevilla como de Huelva (1), y aun cuando no constituya actualmente, y según queda dicho, una verdadera plaga del campo, obsérvase con alguna frecuencia en nuestros olivares la citada especie, y no será impertinente dedicarle unas páginas en este trabajo.

Existen numerosas especies de *acáridos* interesantes para la *Patología vegetal*, que dan lugar a deformaciones muy notables en las hojas de diversas plantas.

Estas deformaciones fueron ya conocidas por Reaumur y han tratado de ellas Turpin, Duges, Siebold, Dujardin y posteriormente otros autores, tales como Fée, Sxeenstrup,

(1) Y en mayor abundancia que en ninguna otra localidad en la finca conocida con el nombre de Peguerillas, en un paraje próximo a la estación del ferrocarril de este nombre, línea de Huelva a Zafra.

etcétera, que han observado y descrito las agallas a que dan lugar los acáridos, siendo especialmente dignos de mención los trabajos del profesor Thomas.

La forma *Erineum*, que se observa sobre las hojas de muchas plantas, consiste generalmente en una producción exagerada de pelos, que constituyen una especie de fieltro en ciertos puntos del limbo. Con frecuencia se observan en éste unas hinchazones con otro color distinto del verde normal y que unas veces es amarillento y otras rojizo.

Las deformaciones constituyen con frecuencia verdaderas agallas en forma de bolsas, de dedo de guante o de cuernecillo, y a su parte interna se la ve recubierta de pelos.

Las que a nosotros nos interesan actualmente afectan a las hojas de los olivos; son verdaderas hinchazones o ampollas, con la convexidad del lado del haz del limbo, de tamaño variable desde uno o dos a cinco o más milímetros. Las picaduras de los ácaros de las hojas de los olivos no sólo afectan la forma de ampollas, sino que, con gran frecuencia, deforman el contorno de las mismas, recordando algo el aspecto con que se presentan las hojas invadidas por el *Phlæothrips oleæ*. No es posible, sin embargo, confundir estas dos especies de lesiones, puesto que las causadas por el *Phytoptus* presentan hinchazones de color amarillento en las partes lesionadas y de forma distinta. No hacemos mas que consignar una semejanza de aspecto, por lo que se refiere a las deformaciones del limbo de las hojas (figura 43).

En muchas plantas la presencia de los acáridos en sus hojas se manifiesta por un enrollado o plegado característico, y esto se observa también en los olivos, que, salvo el cambio de color de la zona atacada por los *Phytoptus*, no ofrecen a veces otra alteración como no sea la presencia de abundantes pelos en la citada zona y envés de las hojas.

A pesar de haber sido objeto de estudio, son estos seres poco conocidos. Las especies incluidas en el género *Phytoptus* son todas ellas tan semejantes las unas a las otras, que es punto menos que imposible reconocerlas morfológicamente. Una de las especies que ha sido más detenidamente estudiada ha sido la que produce la *sarna* o *eriosis* de las vides (*Phytoptus vitis*).

Del que ahora tratamos no sabemos su biología, pues ello exigiría bastante más tiempo del que hemos dispuesto. Hemos hecho algunas preparaciones microscópicas, y éste, como todos los *Phytoptus* que conocemos, es de pequeña talla, de 0,3 milímetros. Su cuerpo, casi cilíndrico un poco

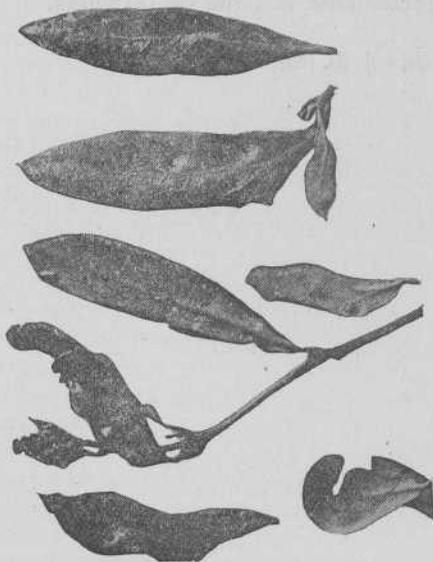


Fig. 43.—Hojas de olivo con deformaciones producidas por el *Phytoptus oleae*.

estrechado en su parte posterior y finamente anillado, con el extremo de la cabeza cónico. En ésta se insertan dos pares de patas muy cortas. Este acárido tiene cuatro pares de patas en su estado de perfecto desarrollo (carácter propio, como es sabido, de los *arácnidos*). Se multiplican por huevecillos, generalmente revestidos por una substancia pegajosa que les hace adherirse a los pelos de las plantas. Los individuos a que dan lugar estos gérmenes sufren varias mudas o cambios de piel y se reproducen por partenogénesis.

Aun cuando no hemos tenido ocasión de experimentar los diversos procedimientos empleados para destruir los efectos producidos por el *Phytoptus oleivorus*, sus analogías de organización con otras especies del mismo género y las noticias que poseemos procedentes de Florida (1), nos induce a recomendar los azufrados, con lo que es sabido se combate perfectamente la sarna de las vides.

(1) *Inset Life*, vol. III, pág. 121.



FIN

ÍNDICE DE FIGURAS

	Páginas.
1. ^a Rama atacada por el <i>Bacillus oleæ</i>	15
2. ^a Hojas de olivo <i>Manzanilla</i> con manchas producidas por el hongo <i>Cyloconium oleaginum</i>	20
3. ^a Serie interrumpida de manchas negras en el nervio central...	21
4. ^a <i>Cyloconium oleaginum</i> . Conidias.....	27
5. ^a <i>Antennaria olæophila</i> . Picnidias y esporas.....	39
6. ^a Olivas atacadas por el <i>Glæosporium olivarum</i>	40
7. ^a Olivas atacadas por el hongo <i>Macrophoma dalmatica</i>	43
8. ^a Pies fructíferos de <i>Agaricus melleus</i>	46
9. ^a <i>Agaricus melleus</i> . Cordón rizomorfo.....	47
10. <i>Rosellina necatrix</i>	48
11. <i>Hylesinus fraxini</i> (Fab.).....	57
12. <i>Otiorrhyncus meridionalis</i> (Gyllien).....	58
13. <i>Palydrosus Xanthopus</i> (Sch.).....	59
14. <i>Lytta vescicatoria</i> (Jab.).....	60
15. <i>Cionus fraxini</i> (Geer).....	61
16. Grupo de huevecillos de <i>Phlæothrips oleæ</i> (Costa).....	66
17. <i>Phlæothrips oleæ</i> (Costa). Larva.....	67
18. <i>Phlæothrips oleæ</i> (Costa). Insecto perfecto.....	68
19. Alas de <i>Phlæothrips oleæ</i> (Costa).....	69
20. Frutos deformados por las lesiones que en ellos causan los insectos de la especie <i>Phlæothrips oleæ</i> (Costa).....	75
21. Naranjos cubiertos por tiendas.....	78
22. Diagrama para la construcción de una tienda.....	79
23. Sujeción de la tela al pie derecho.....	80
24. Principio de la operación de levantar una tienda.....	81
25. Una fase de la operación de levantar una tienda.....	81
26. Fase de dejar caer a la tienda por su propio peso.....	73
27. Cálculo de la tabla dosimétrica núm. 1.....	87

28 y 29. Formas larvales del <i>Lecanium oleæ</i> vistas por la parte inferior y superior.....	116
30. <i>Lecanium oleæ</i> . Estado perfecto.....	117
31. <i>Lecanium oleæ</i> . Hembra vista por su parte inferior.....	117
32. <i>Lecanium oleæ</i> . Forma macho.....	119
33. <i>Scutellista cyanea</i> . Larva, por la parte inferior.....	122
34. <i>Scutellista cyanea</i> . Larva, por la parte superior.....	122
35. <i>Erastria Scitula</i>	123
36. <i>Psylla oleæ</i> . Ninfas.....	132
37. <i>Psylla oleæ</i> . Insecto perfecto.....	132
38. <i>Cossus ligniperda</i> (Lin.). Insecto perfecto y oruga.....	137
39. <i>Prays oleællus</i> . Datos gráficobiológicos.....	140
40. <i>Dacus oleæ</i>	148
41. <i>Eurytoma rosæ</i> (Ness).....	151
42. <i>Tricomalus spiracularis</i>	153
43. Hojas de olivo con deformaciones producidas por el <i>Phytop- tus oleæ</i>	165

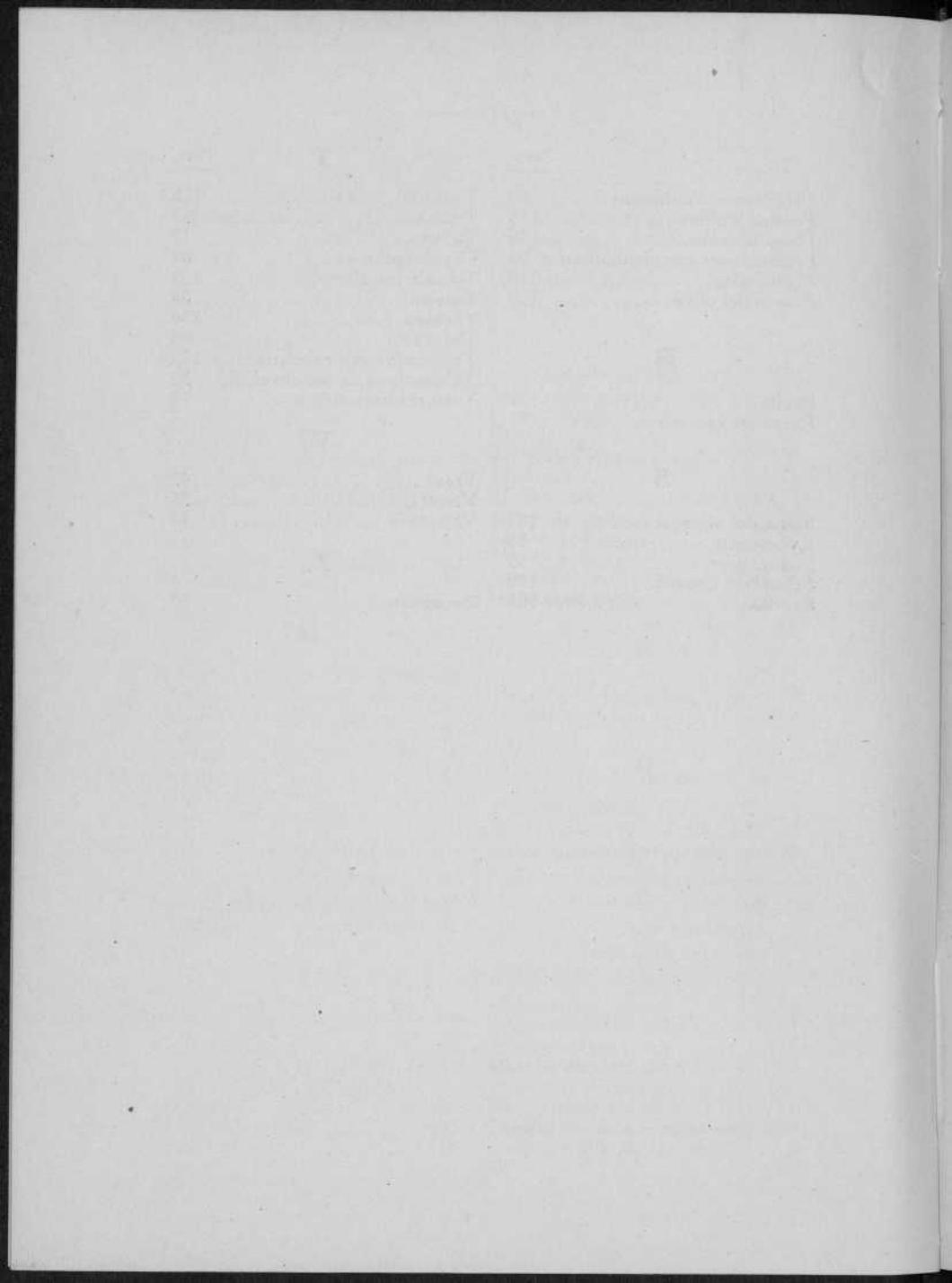
INDICE ALFABÉTICO

Por materias, **geográfico** y de AUTORES.

	<u>Págs.</u>		<u>Págs.</u>
A			
Aceitón	37	CASTAGNE.....	17
Aceitunas jabonosas	39	CASTELLARNAU.....	16
Ácido cianhídrico.....	77	Cianhídrico (Empleo del ácido)	77
Ácido sulfúrico.....	88	Cianuro de sodio.....	98
Agallas.....	13	<i>Cicloconium oleaginum</i>	17
<i>Agaricus melleus</i>	44	<i>Cionus Fraxini</i>	61
ALMEIDA.....	39	Cóccidos	111
<i>Antennaria olæophila</i>	37	Coleópteros.....	54
Arácnidos	163	COLVÉE.....	127
Arañuela	64	COSTA.....	64, 115, 148
ARCÁNGELI.....	29	<i>Cossus ligniperda</i>	137
<i>Armillaria mellea</i>	44	Cubicación de una tienda....	85
<i>Aspidiotus nerii</i>	114	CUBONI.....	17, 29
<i>Aspidiotus ostraëformis</i>	128	CURTIS.....	128
B			
Bacteriáceas (Enfermedades) .	13	D	
Bacterianos (Tumores).....	13	<i>Dacus oleæ</i>	147
Bailén	132	DELACROIX.....	26
Barrenillo	54, 57	Desarrollo.....	148
Barrillos.....	136	Desmarojar	50
BERNARD	124, 141	<i>Diplosis oleisuga</i>	161
BOMPAR.....	64	Dipteros.....	147
Borja	14	E	
BOUCHÉ.....	114	Enemigos naturales de la co-	
BOYEZ.....	17	chinilla.....	119
BRIOSI.....	38	Enfermedades de origen ve-	
BRIZI.....	17	getal.....	13
C			
Cantárida.....	60	Escudete de las aceitunas....	42
CARUSO.....	29	Experiencias sobre la ara-	
		ñuela.....	71, 103

	Págs.		Págs.
<i>Eulophus pectinicornis</i>	153	<i>Leucaspis Riccase</i>	127
<i>Eurytoma rosæ</i>	151	Libretas de campo para cianhi- dricación	89
F		LONTRIONTE.....	157
FABRICIUS.....	57	<i>Lytta vesicatoria</i>	60
Fanerógamas parásitas.....	50	M	
<i>Filippia oleæ</i>	127	<i>Macrophoma dalmatica</i>	42
Fumagina.....	37	Manera de cubrir un árbol con una tienda.....	82
G		Marojo.....	50
GARCÍA MERCET.....	146	MARTÍNEZ MORA.....	125
Generadores de ácido cianhí- drico.....	84	MAUBLANC.....	44
GYLLEIN.....	58	MAZZAROSA.....	64
<i>Glæosporium olivarum</i>	39	Mora de Toledo	59
GOZZOLINO.....	18	Mosca de España.....	60
H		Mosca de los olivos.....	147
HARTIG.....	16, 64	Murcia	23, 64
Hemipteros.....	111	<i>Mytilaspis flava</i>	127
HIDALGO TABLADA.....	13	N	
HOWARD.....	120	Negrilla de los olivos.....	37
Huelva	39, 50	Neurópteros.....	62
Huévar	42	O	
<i>Hylesinus Fraxini</i>	57	Ojo de pavo real.....	19
<i>Hysisteropterus grylloides</i> ... 136		Ortópteros.....	63
I		<i>Otiorrhyncus meridionalis</i> ... 58	
Insecticidas líquidos.....	125	P	
Insectos.....	53	Palomilla.....	54, 57
J		PERAGALLO.....	58
Jaén.....	35, 64	PÉREZ ARCAS.....	59
L		<i>Phlæothrips oleæ</i>	64
Langosta.....	63	<i>Phlæothrips scarabæoides</i> ... 54	
LATREILLE.....	153	<i>Phytoptus oleivorus</i>	163
<i>Lecanium oleæ</i>	115	Pies derechos (á. cianhídrico). 81	
		Plagas de arácnidos.....	163
		Plan general del libro.....	11
		Polillas de las aceitunas.....	139
		<i>Poliporus fulvus</i> , var. <i>oleæ</i> ... 16	

	Págs.	T	Págs.
<i>Polydrosus Xanthopus</i>	59	TARGIONI.....	115
<i>Pollinia Pollini</i>	115	THOMAS.....	153
<i>Prays oleællus</i>	139	THÜMEN.....	17
Precauciones con cianhidrico.	95	Thysanópteros.....	64
<i>Psylla oleæ</i>	129	Tiña de los olivos.....	139
Pulgón del olivo.....	129	Toledo	64
		Tortosa	156
		TRAVERSO.....	14
R		<i>Tricomalus espiracularis</i>	153
Repilo.....	32	Tuberculosis de los olivos.	15, 32
<i>Rosellina necatrix</i>	47	Tumores bacterianos.....	13
		V	
		VIALA.....	47
		VIRGILI.....	31
		VUILLEMIN.....	14
		Z	
S		Zaragoza.....	64
Sarna del olivo.....	163		
SAVASTANO.....	15		
SCHOENHERR.....	59		
<i>Scutellista cyanea</i>	120		
Sevilla.....	39, 161		



INDICE

	Páginas.
NOTA PRELIMINAR.....	9
PLAN GENERAL DE ESTE LIBRO.....	11

I

ENFERMEDADES DE ORIGEN VEGETAL

A. PRODUCIDAS POR LAS BACTERIÁCEAS.....	13
Tumores bacterianos de los olivos	13
B. OCASIONADAS POR HONGOS.....	16
1.º Poliporus fulvus , var. Oleæ (Scop.).....	16
2.º Cicloconium oleaginum (Cast.).....	17
a) CARACTERES DE ESTA PLAGA.....	19
b) CAÍDA DE LAS HOJAS.....	21
c) CIRCUNSTANCIAS QUE FAVORECEN SU DESARROLLO.....	23
d) DAÑOS PRODUCIDOS POR DICHO HONGO.....	26
e) ESTUDIO BOTÁNICO Y BIOLÓGICO DEL MISMO.....	26
f) PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS DE LA PLAGA.....	29
3.º El "replio" de los olivos	32
a) MANERA DE PRESENTARSE.....	33
b) CONCLUSIONES.....	35
4.º Negrilla de los olivos o Antennaria olæophila (Mont.)... ..	37
5.º Aceitunas jabonosas o Gloesporium olivarum (Almeida). ..	39
6.º Macrophoma dalmatica (Th.) o Escudete de las aceitunas . ..	42
7.º Armillaria mellea (Vahl.) Agaricus melleus (Fr.).....	44
8.º Rosellina necatrix	47
C. FANERÓGAMAS PARÁSITAS.....	50

II

DAÑOS PRODUCIDOS POR INSECTOS

A. COLEÓPTEROS.....	54
1.º Phlæothribus scarabæoides	54

2.º	Hylesinus Fraxini (Fab.).....	57
3.º	Otiorrhyncus meridionalis (Gillien).....	58
4.º	Polydrosus Xanthopus (Sch.) o P. Martinezi (Pérez Arcas).....	59
5.º	Lytta vescicatoria (Jab.).....	60
6.º	Clonus Fraxini (Geer).....	61
	B. NEURÓPTEROS	62
	C. ORTÓPTEROS	63
	D. THYSANÓPTEROS	64
1.º	Arañuela o Phloeothrips oleæ (Costa).....	64
	a) GENERALIDADES	64
	b) DESCRIPCIÓN	66
	c) DESARROLLO	66
	d) BIOLOGÍA	70
	<i>Experiencias del autor</i>	71
	e) EFFECTOS QUE PRODUCE EN EL ARBOLADO	74
	f) PROCEDIMIENTOS DE EXTINCIÓN DE LA PLAGA	76
	g) EMPLEO DEL ÁCIDO CIANHÍDRICO EN LA FUMIGACIÓN	77
	<i>Construcción de tiendas</i>	77
	<i>Pies derechos</i>	81
	<i>Manera de cubrir un árbol con una tienda</i>	82
	<i>Generadores o vasijas para la producción del ácido</i> ..	84
	<i>Mesa de trabajo y material</i>	84
	<i>Cubicación del volumen de una tienda</i>	85
	<i>Uso de la tabla dosimétrica número 1</i>	87
	<i>Ácido sulfúrico</i>	90
	<i>Libretas de campo</i>	91
	<i>Fórmula usual y manera de operar</i>	91
	<i>Noticias complementarias y precauciones</i>	95
	<i>Épocas del año durante las que conviene fumigar</i> ...	96
	<i>Influencias de los agentes atmosféricos en los resultados</i>	97
	<i>Comprobación de la pureza del cianuro potásico y el ácido sulfúrico</i>	97
	<i>Conservación de las tiendas</i>	98
	<i>Cianuro de sodio</i>	98
	h) APLICACIÓN DEL MÉTODO A LOS OLIVOS	99
	<i>Posibilidad y conveniencia de trabajar durante el día</i> ..	100
	<i>Experiencias del autor</i>	103
	<i>Trabajos de laboratorio</i>	103

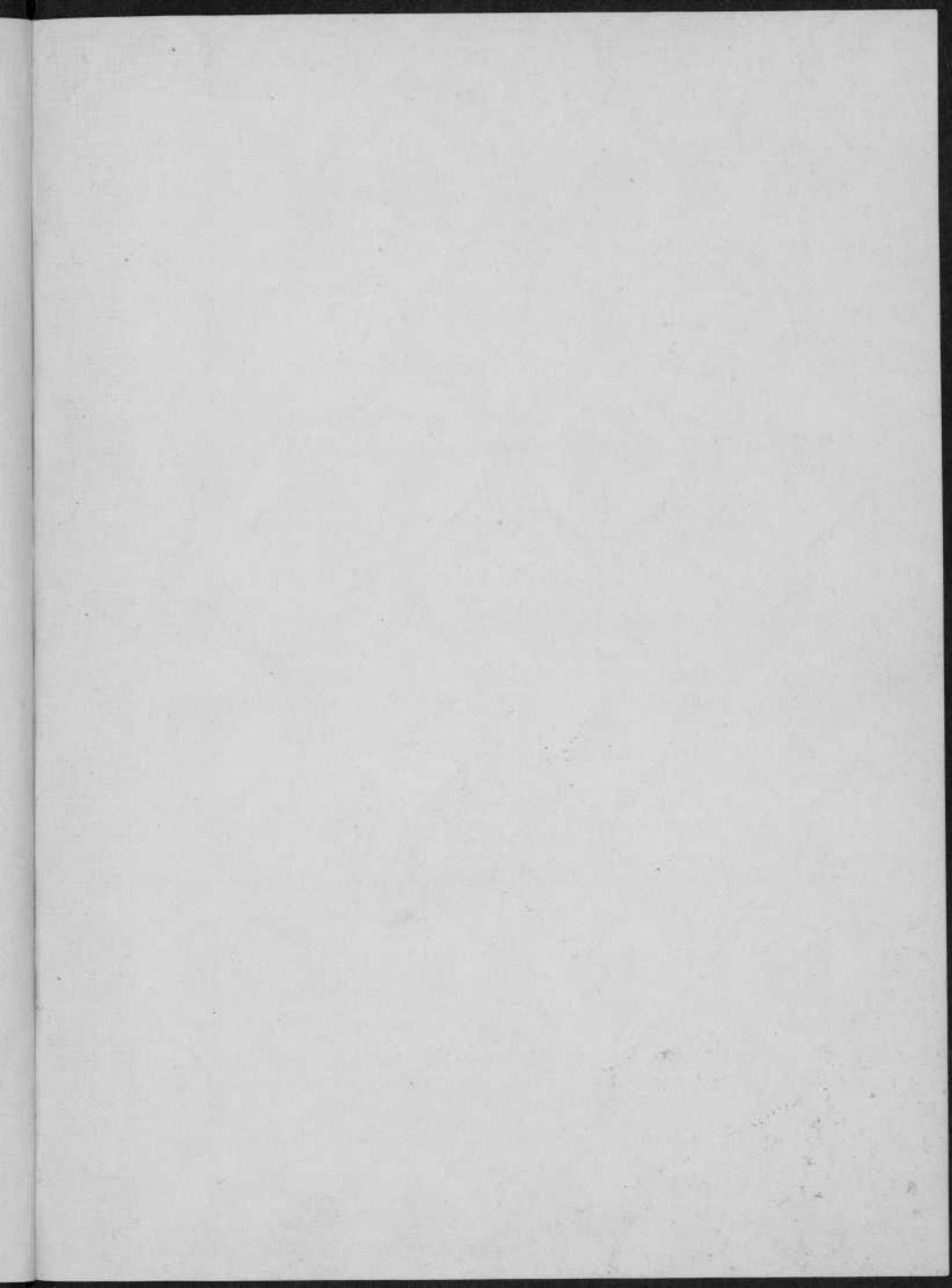
	Páginas.
Trabajos de campo.....	104
Resumen de las experiencias.....	107
i) ASPECTO ECONÓMICO DEL PROBLEMA.....	108
D. HEMÍPTEROS.....	111
1.º Generalidades.....	111
CÓCCIDOS.....	111
2.º <i>Aspidiotus nerii</i> (Bouché) var. <i>Villosus</i> (Targ., Tozz.).....	114
3.º <i>Pollinia pollini</i> (Costa, Targ.).....	115
4.º <i>Lecanium oleæ</i> (Bernard-Walken).....	115
a) DESARROLLO.....	115
b) ENEMIGOS NATURALES DE ESTA ESPECIE.....	119
<i>Scutellista cyanea</i>	120
Caracteres de la larva.....	121
Noticias biológicas.....	123
c) PROCEDIMIENTOS ARTIFICIALES DE DESTRUCCIÓN.....	124
<i>Dos palabras respecto de los insecticidas líquidos</i> ...	125
5.º <i>Filippia oleæ</i> (Costa).....	127
6.º <i>Leucaspis riccase</i> (Targ.).....	127
7.º <i>Mytilaspis flava</i>	127
8.º <i>Aspidiotus ostræformis</i> (Curt.).....	128
9.º <i>Psylla oleæ</i>	129
a) DESCRIPCIÓN.....	129
b) BIOLOGÍA.....	130
c) EFECTOS QUE PRODUCE.....	133
d) PROCEDIMIENTO DE EXTINCIÓN.....	135
10. <i>Hysteropterum grylloides</i>	136
E. LEPIDÓPTEROS.....	137
1.º <i>Cossus ligniperda</i> (Linneo).....	137
2.º Polilla de las aceitunas o <i>Prays oleællus</i>	139
a) DESARROLLO.....	141
b) BIOLOGÍA.....	143
c) MEDIOS NATURALES DE LUCHA.....	146
d) MEDIOS DE IMPEDIR O DISMINUIR SU PROPAGACIÓN.....	146
F. DÍPTEROS.....	147
1.º Mosca de las olivas o <i>Dacus oleæ</i>	147
a) DESARROLLO.....	148
b) BIOLOGÍA.....	149
c) MEDIOS NATURALES DE EXTINCIÓN DE LA PLAGA.....	150
α <i>Eurytoma rosæ</i> (Ness).....	151

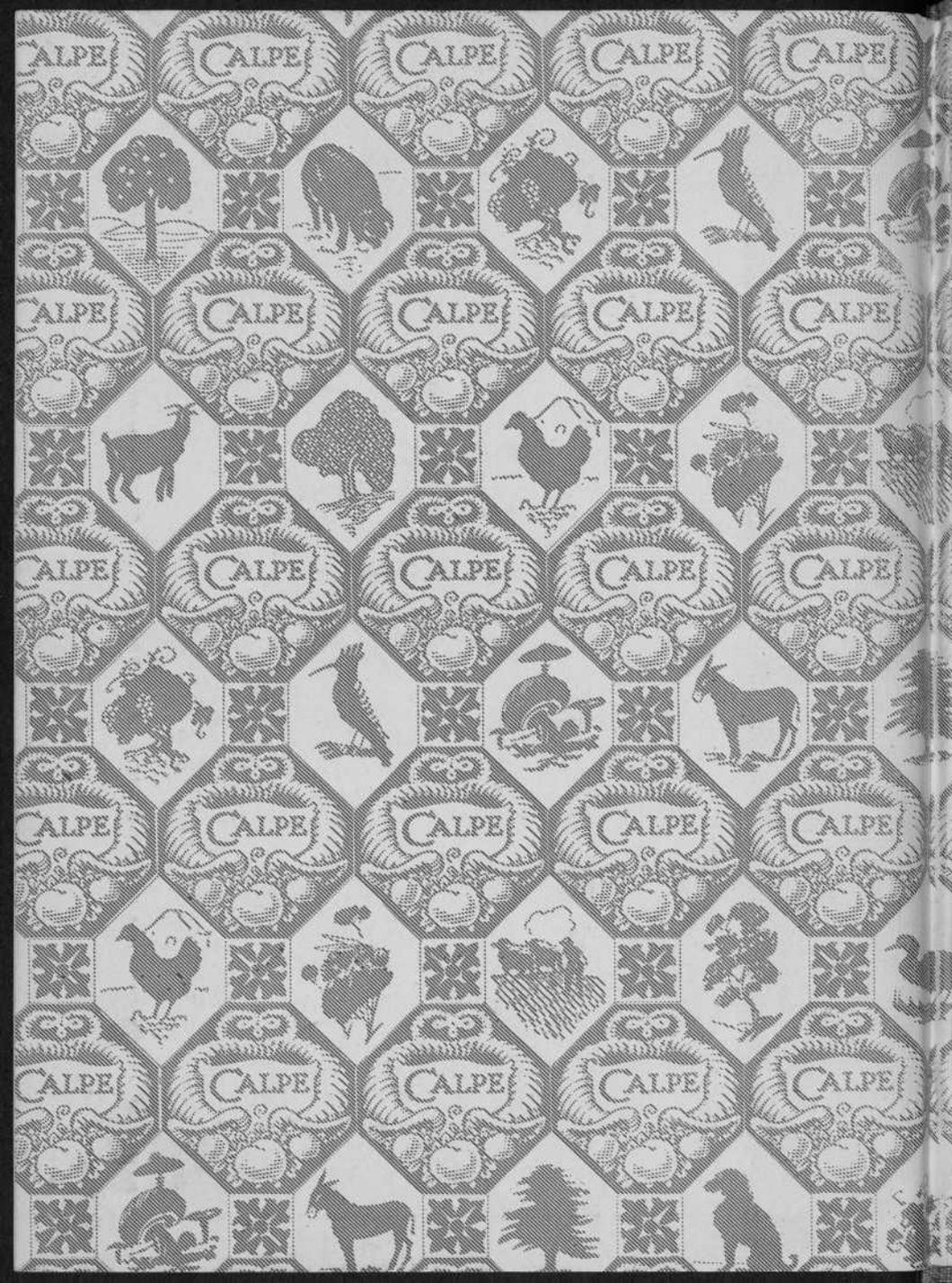
	<u>Páginas.</u>
§ <i>Eurytoma rosæ</i> var. <i>Olea</i>	152
γ <i>Tricomalus spiracularis</i> (Thomas).....	153
δ <i>Eulophus pectinicornis</i> (Lat).....	153
d) PROCEDIMIENTOS ARTIFICIALES PARA COMBATIR LA MOSCA DEL OLIVO.....	154
e) CONCLUSIONES.....	161
2.º Diplosis oleisuga (Targ.).....	161

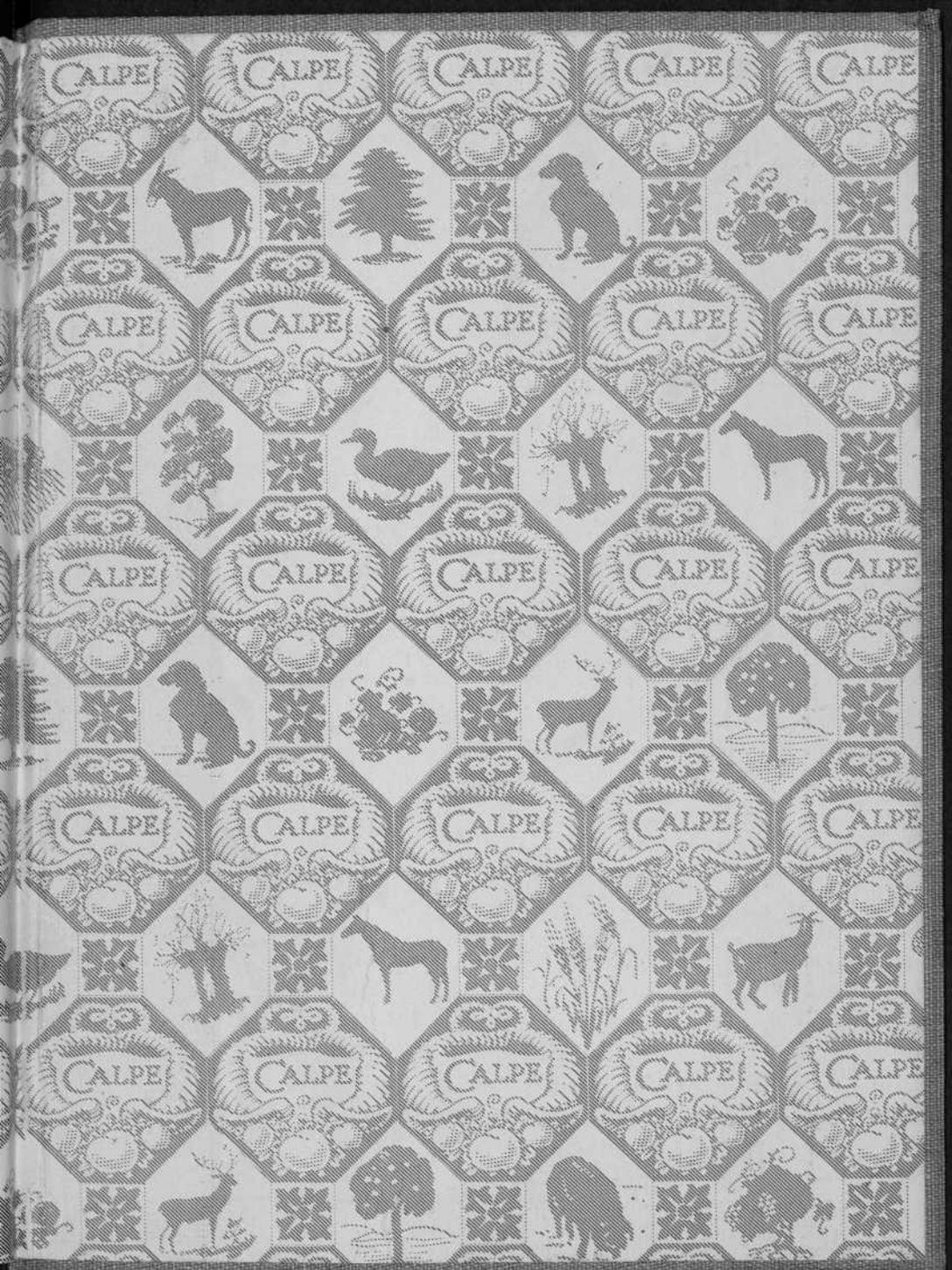
III

ALGUNAS PLAGAS DE ARÁCNIDOS

Sarna del olivo o Phytoptus oleivorus	163
----------------------------------------------------	-----









Precio: 7 pesetas

Published in

1910

1911

1912

1913

1914

1915

1916

1917

1918

1919

1920

1921

1922

1923

1924

1925

1926

1927

1928

1929

1930

1931

1932

1933

1934

1935

1936

1937

1938

1939

1940

1941

1942

1943

1944

1945

1946

1947

1948

1949

1950

1951

1952

1953

1954

1955

1956

1957

1958

1959

1960

1961

1962

1963

1964

1965

1966

1967

1968

1969

1970

1971

1972

1973

1974

1975

1976

1977

1978

1979

1980

1981

1982

1983

1984

1985

1986

1987

1988

1989

1990

1991

1992

1993

1994

1995

1996

1997

1998

1999

2000

2001

2002

2003

2004

2005

2006

2007

2008

2009