

## ACLIMATACIÓN EN ESPAÑA DEL «CRYPTOLÆMUS MONTROUZIERI» MULS., PARA COMBATIR EL «CO- TONET» DEL NARANJO

(*Pseudococcus Citri*, Risso.)

EL buen resultado de la campaña de lucha biológica contra la «cochinilla australiana» (*Icerya Purchasei* Mask), plaga que, prácticamente, ha sido dominada con la aclimatación del coccinélido *Novius cardinalis* Muls., movió a esta Estación de Patología Vegetal a continuar la introducción de aquellos insectos que se señalaban como de empleo posible y práctico para combatir las plagas generalizadas en la región valenciana, al mismo tiempo que a realizar estudios encaminados a encontrar parásitos indígenas de los insectos que atacan al naranjo. Es decir, perseguimos que exista en Valencia un centro de Entomología aplicada, ya que, por su situación, en una comarca de variados cultivos, y, por lo tanto, de numerosa fauna parasitaria, clima propicio a su desarrollo y al de sus naturales enemigos, se encontraría en inmejorables condiciones para dedicarse, entre otros importantes trabajos, a la investigación, aclimatación y propagación de cuantos insectos útiles puedan interesar a la agricultura española.

La enorme difusión que actualmente está adquiriendo el parásito de los frutos de los agrios, conocido con el nombre de «cotonet» (*Pseudococcus Citri*, Risso), y las grandes pérdidas que dicho insecto produce a los naranjeros, han sido la causa de inducirnos a estudiar con gran atención el procedimiento de lucha natural contra esta plaga, difícil de combatir por los insecticidas de contacto y aun por la fumigación cianhídrica, que sólo destruye las pequeñas larvas y los individuos aislados, pero no los que se refugian en la masa algodonosa y los huevos protegidos por ella.

Los daños que esta plaga produce se aumentan de una manera notable con la acción de otras causas parasitarias que suman sus perjudiciales efectos, como consecuencia de las favorables condiciones que el desarrollo del «cotonet» les procura. Así, el líquido azucarado que este insecto segrega motiva, al igual que en otras cochinillas, la presencia de la «negrilla» o «negreta» (*Pleosphaeria Citri*, Arnaud); y la gran cantidad de sustancia algodonosa que las hembras de *Pseudococcus* producen para



Fig. 1.<sup>a</sup> — Ramo de naranjas con *Pseudococcus* y numerosas larvas de *Cryptolæmus Montrouzieri*.

proteger sus huevecillos, sirve también de albergue a los huevos de otros insectos, cuyas larvas se alimentan de la corteza y pulpa del fruto. La implantación de diversos hongos contribuye a acelerar la inutilización de los frutos.

De entre los insectos que asocian sus efectos a los del «cotonet», merece especial mención la mariposilla llamada «barreneta» (*Tortrix citrana* Fer.) (1), cuya larva delgada, de color blanquecino, cabeza negra provista de fuertes y afiladas mandíbulas, y casi desprovista de pelo, abre un pequeño orificio en la corteza del fruto, por el que penetra en la pulpa, alimentándose a expensas de ésta. Cuando está próxima a crisalidar, asciende por la galería formada en la pulpa por ella y va a resguardar su delicado capullo en el magnífico abrigo formado por el algodón del *Pseudococcus*. Poco después aparece un pequeño lepidóptero de color ceniciento, que pasa algunas horas inmóvil sobre la naranja, comenzando luego su función reproductora. Mientras tanto se alimenta con avidez de los jugos azucarados que el *Pseudococcus* produce.

La especie *Ps. citri* no es la única que se conoce en nuestra región, pues muy abundante es también el *Ps. adonidum*, que infesta las plantas de adorno y algunos frutales; y el *Ps. vitis* de los racimos de uva. El *Pseudococcus Comstocki* es parásito de las plataneras en Canarias.

### Introducción del *Cryptolæmus* en España.

Conocedores de que en América se lograba combatir plaga tan perniciosa por medio de la lucha biológica—procedimiento de cómoda aplicación, eficaz y económico—, nos pusimos en comunicación con el notable entomólogo Mr. Harry S. SMITH, de Riverside (California), que ha conseguido aclimatar y propagar en la zona naranjera de aquel país un pequeño coleóptero: el *Cryptolæmus Montrouzieri* Muls, eficaz enemigo de los *Pseudococcus*, originario de Australia, siendo ya numerosos los insectarios donde se cría aquél en gran escala para su distribución en el campo, y una prueba evidente de su valor práctico es el hecho de ser sostenidos por los mismos cosecheros de naranja. Conseguimos el envío de una colonia compuesta de las dos especies de coccinélidos, *Cryptolæmus Montrouzieri* y *Scymnus binaevatus*, que, entre otros insectos auxiliares, son empleados en California para combatir las cochinillas blancas (*Pseudo-*

(1) No es esta la única especie, hay también algún otro microlepidóptero que realiza daños análogos y a los que el vulgo llama igualmente «barrenetas».

*coccus*), pero los insectos llegaron muertos, siendo, por lo tanto, negativo este primer intento de introducción en España de tales predadores.

Ante las dificultades que presentaba su importación de América; y sabiendo que en el Insectario de Menton (Francia) se criaba el *Cryptolæmus*, se solicitó una colonia, gestión que realizó nuestro compañero D. Miguel BENLLOCH, Director de la Estación Central de Fitopatología Agrícola, que por entonces realizaba un viaje de estudio, y a su paso por dicha ciudad obtuvo de la amabilidad de M. POUTIERS, Director del Insectario, el envío de una expedición de insectos, que llegaron en perfecto estado a Valencia en el mes de Agosto del pasado año.

Distribuída la colonia en los insectarios de la Estación y acondicionados los insectos debidamente, pudimos observar que su evolución se verificaba con normalidad, y, avivadas las primeras puestas de las hembras que contenía la expedición, aumentó el número de larvas en cantidad suficiente para producir, con las nuevas generaciones de la actual temporada, un número muy considerable de insectos, que han permitido hacer aplicaciones numerosas de colonias, en huertos de naranjos atacados de *Pseudococcus citri*, con resultados altamente satisfactorios.

### Breve descripción de este útil insecto.

El *Cryptolæmus Montrouzieri* Muls., es, como hemos dicho, un pequeño coleóptero perteneciente a la familia de los Coccinélidos, cuyos caracteres podemos resumir como sigue:

Los huevecillos son bastante pequeños ( $0,67 \times 0,39$  mm.), de forma ovoidea, con los extremos un poco truncados; el posterior lleva en el centro un largo pelo negro para fijarlo al soporte y evitar que sufra algún cambio de lugar o sea destruído. El color es amarillo muy claro, casi transparente, y su cubierta es dura, brillante, con tornasoles nacarados.

La larva, cuando acaba de salir del huevo (fig. 2.<sup>a</sup>) (1), presenta muy marcados los caracteres de las larvas de los Coccinélidos. Recién nacida mide 0,8 mm. de longitud. Tiene la cabeza y el protórax bien desarrollados, con extensas manchas de color rojo testáceo, y el resto del cuerpo amarillo verdoso claro; sus segmentos presentan tubérculos dorsales provistos de abundantes cerdas negras.

La larva adulta tiene de 13 a 14 mm. de longitud. Toda ella está re-

---

(1) Las figuras que ilustran este artículo han sido dibujadas por D. Modesto QUILIS, Preparador Entomólogo de la Estación de Fitopatología Agrícola de Valencia.

cubierta de abundante materia algodonosa blanca, en forma de gruesos pelos y concreciones que la ocultan totalmente (a la vez que la protegen) y le dan aspecto curiosísimo (figs. 1.<sup>a</sup> y 3.<sup>a</sup>). Esta larva es extraordinariamente movable y puede trasladarse muy bien de unas ramas a otras. La cabeza es sumamente pequeña y el color de los anillos amarillo claro; el de las patas, verde sucio.

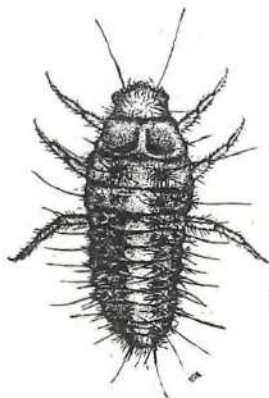


Fig. 2.<sup>a</sup> — Larva de *Cryptolæmus*, recién nacida.

La ninfa se diferencia poco, exteriormente, de la larva adulta, puesto que sigue como ella cubierta de la masa algodonosa, si bien ésta queda más acortada que en la larva (fig. 4.<sup>a</sup>).

M. POUTIERS pone de manifiesto la poca protección que significa para el insecto el color blanco níveo de la excrecencia cerosa que continúa recubriéndole en su estado de ninfa, extrañándose de que la Naturaleza, que tan sabiamente dispone las cosas, no le haya dotado de algún recurso mimético que le ayude a pasar desapercibido a sus predadores. Por lo que nosotros hemos observado, podemos asegurar que al insecto no le molesta gran cosa este aspecto llamativo, pues esa falta de mimetismo y homocromía es compensada por su instinto, que le induce a inmovilizarse en lugares resguardados, como las hojas secas arrolladas o las grietas profundas de la corteza del árbol (hecho que hace notar también el sabio entomólogo francés), quedando por ello muy a cubierto de las acometidas de que pueda ser víctima. Sin embargo, aunque se fije en la misma superficie de la corteza del árbol, la materia cerosa blanca va desapareciendo poco a poco, desprendida por el viento, dejando al descubierto el tegumento de color rojo oscuro, que se confunde perfectamente con la corteza. Por lo tanto, vemos que la ninfa está también protegida.

La hembra adulta (figs. 5.<sup>a</sup> y 7.<sup>a</sup>), de 5 a 6 mm. de longitud, tiene forma ovoidea algo globosa, sobre todo cuando se la toca, porque esconde la cabeza y las patas. La cabeza es algo triangular, con la frente ancha, por estar los ojos muy separados; está cubierta de numerosos pelos cortos de color amarillo testáceo. Las antenas, de nueve artejos, son pequeñas, mazudas y recubiertas de abundante vellosidad amarilla.

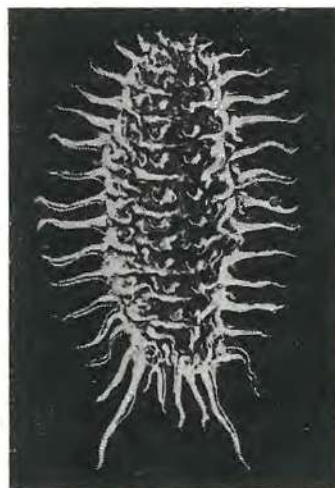


Fig. 3.<sup>a</sup> — Larva adulta de *Cryptolæmus*.

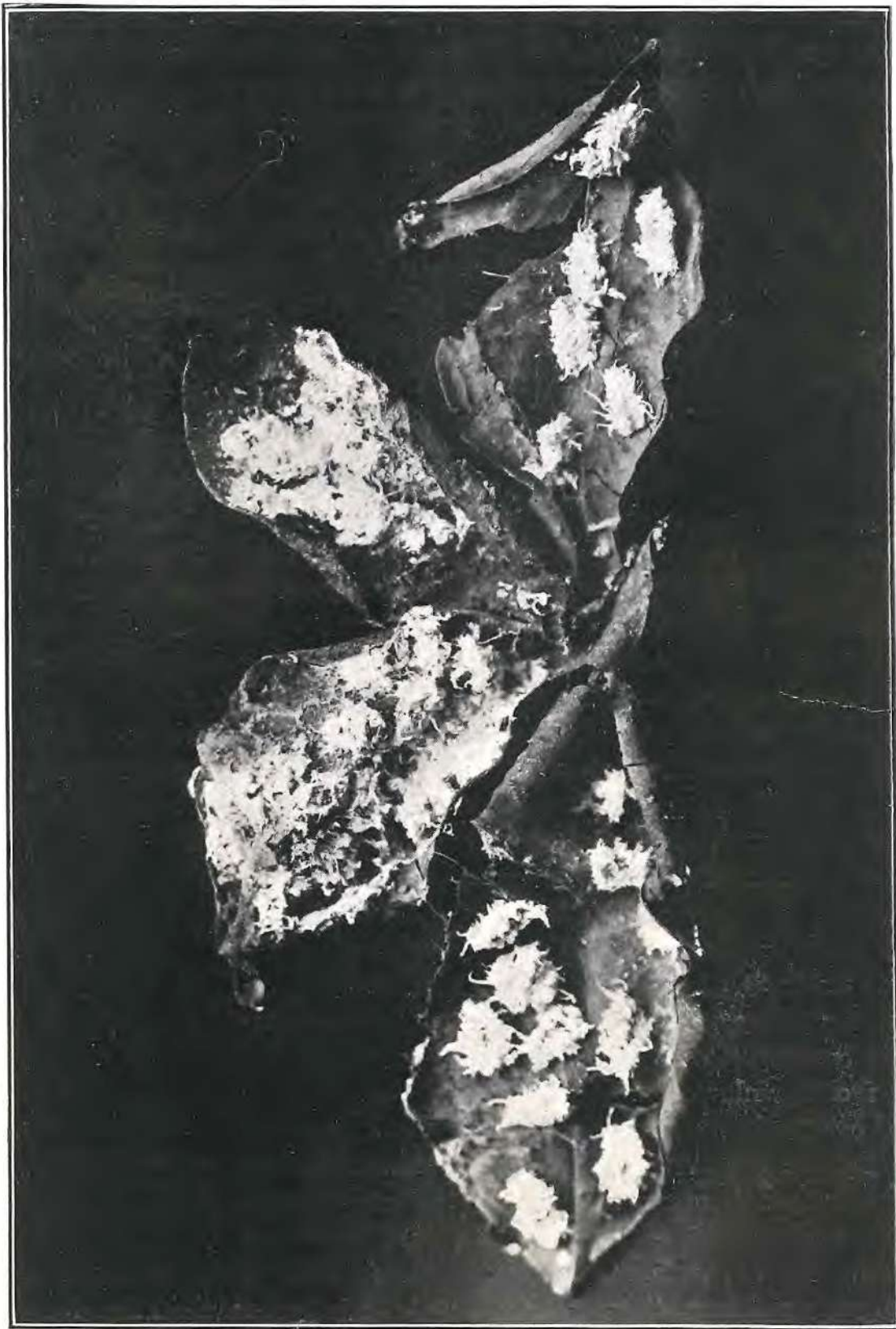


Fig. 4.<sup>a</sup> — Hojas de naranjo con ninfas de *Cryptolæmus*.

El tórax tiene forma trapezoidal y color amarillento. Su anchura es menor que la de los élitros, los cuales son negruzcos y se estrechan hacia su extremidad, donde presentan una zona del mismo color que el tórax. Las patas son negruzcas y tienen tarsos de tres artejos.

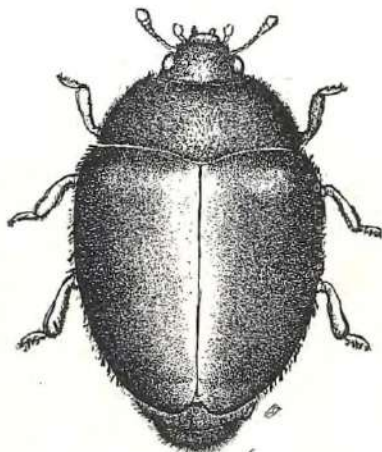


Fig. 5.ª — *Cryptolæmus*  
*Montrouzieri* Muls.

El abdomen, de color amarillo ocráceo, tiene seis segmentos cubiertos de vellosidad del mismo color, presentando los dos últimos una escotadura central, que no existe en los machos (fig. 6.ª). Estos se diferencian, además, por su menor tamaño.

### Observaciones biológicas.

Varía mucho el tiempo que dura cada uno de los estadios de la reproducción del *Cryptolæmus*, variación que se relaciona con la temperatura ambiente, con la estación y, en general, con todas las condiciones climáticas de una localidad; por esto, los datos que acerca de ella consignan las estaciones de California y de Menton son diferentes, pues diferentes son también las condiciones de ambiente.

Nosotros únicamente consignamos los datos que, estrictamente comprobados, hemos conseguido obtener en los insectarios de esta estación, con independencia de los recogidos en las estaciones mencionadas; con el fin de sacar las consecuencias necesarias para fijar el ciclo evolutivo del *Cryptolæmus* en la región valenciana.

Tanto la fecundación de los adultos como la puesta de los huevos por la hembra son sumamente curiosos; al colocar juntos unos cuantos adultos comienza la fecundación de la hembra, acto que sólo dura unos cinco minutos, al cabo de los cuales se separan, quedando por espacio de diez o quince minutos más en esta forma; pasado este tiempo, se reúnen de nuevo y se aparean, repitiendo esta operación dos o tres veces. Mientras dura la fecundación ninguno de los dos come, y sólo cuando se separan definitivamente es cuando comienzan a devorar con fruición los huevos e individuos del *Pseudococcus* en todos sus estados de desarrollo. Es curioso que el apetito voraz que tiene el adulto tan sólo parece desarrollarse en la hembra, pues el macho apenas come, y se explica esto perfectamente por ser la hembra la que

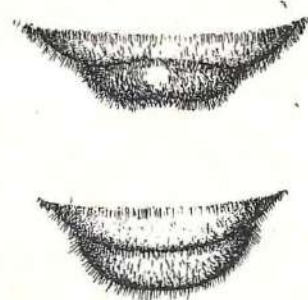


Fig. 6.ª — Ultimos  
segmentos del abdo-  
men en la hembra y  
en el macho.

ha de almacenar gran cantidad de reservas para verificar las puestas. De esta forma continúa la hembra hasta pasados cuatro días, al final de los cuales comienza la deposición de los huevos.

Los huevecillos los deposita la hembra en la masa algodonosa que produce el *Pseudococcus*, y es tan inflexible en la observancia de esta costumbre, dictada por su instinto, que ni siquiera intenta verificar el desove si no se cumple estrictamente esta condición. Así ocurrió con unas hembras colocadas en un tubo de cristal después de fecundadas, y transcurridos algunos días no se observó puesta alguna; solamente al colocar dentro del tubo un poco de algodón en rama, es cuando se decidieron a verificar tan importante función, engañadas, sin duda, por lo que creyeron algodón del *Pseudococcus*. La deposición de los huevecillos no se verifica de una vez, sino a intervalos de uno a dos días, poniendo uno o dos cada día; y, durando la puesta más de un mes, el número de éstos oscila alrededor de un centenar, como término medio.

Las hembras adultas pueden vivir durante un par de meses, no así el macho, que vive mes y medio aproximadamente; éste vive aún por espacio de diez o quince días después de fecundada la hembra, lapso de tiempo que, seguramente, lo dedica a fecundar a alguna otra hembra, extremo éste que no hemos podido comprobar. Sin embargo, no sería extraño que sucediese así, pues hemos observado que el 60 ó 70 por 100 de adultos son hembras, lo que nos indica claramente que habiendo mayor número de hembras que de machos, es preciso que alguno de éstos fecunde a dos o más hembras.

En la descripción de los huevecillos hemos hecho notar que son de color amarillo, pero a los cuatro días de su deposición se vuelven blancos, opacos y, rasgándose longitudinalmente la cubierta, aparece una pequeña larva, que presenta los caracteres que hemos indicado antes, encontrándose totalmente desprovista de excrecencia cerosa, la que aparece al poco rato, quedando sus cerdas cubiertas de ella.

Se ha dicho que estas larvas recién nacidas son poco móviles, y ello es cierto cuando se hallan en el centro de abundante comida. No es así cuando se les obliga a que nazcan separadas de los *Pseudococcus*, como hemos comprobado repetidamente, en cuyo caso, con gran movilidad y sobre todo con pasmosa seguridad, se dirigen hacia los grupos de aquéllos y, una vez allí, comienzan a devorar huevecillos, alcanzando a los pocos minutos un tamaño casi doble que al nacer.

Como es natural, varía el tiempo de evolución completa del insecto en relación con la temperatura ambiente; así, en los meses de primavera es un poco más larga que en los de verano. Los datos obtenidos en Julio,



que son los que a continuación consignamos, acusan poca variación con respecto a los recogidos en Agosto y Septiembre.

En este mes de Julio se sigue en dos insectarios el ciclo evolutivo completo, y en ambos han coincidido todos los datos. En efecto, colocados los adultos en adecuadas condiciones, aparecen el día 9 de ese mes los primeros huevecillos; el día 14 salen las larvas, que verifican la primera muda el 19; el día 26 se transforman en ninfas, y el día 2 de Agosto aparecen los adultos. En total, el ciclo evolutivo completo duró veintitrés días próximamente. En Menton, según M. POUTIERS, la duración del dicho evolutivo es de cuarenta días. Esto nos indica que en Valencia podemos obtener mayor número de generaciones, haciendo de este modo más eficaz la lucha contra el *Pseudococcus*.

### Cría del *Cryptolæmus*.

La parte más importante de la lucha biológica ha de referirse, necesariamente, a las dificultades o facilidades que para la multiplicación de los insectos útiles existan en el laboratorio. Así, los hay cuya multiplicación en cantidad es costosa de hacer, no porque presente dificultades serias, sino porque su reproducción en plena libertad es tan abundante, que es difícil supere al número de generaciones en el laboratorio; ejemplo de ello lo tenemos en el encírtido *Leptomastidea abnormis*, Girault, parásito eficaz del *Pseudococcus citri* obtenido en los insectarios de esta Estación.

Pero hay dificultades de otro género, como son las que provienen de la índole delicada del insecto; desde este punto de vista la larva joven del *Criptolæmus* es, mientras no aparece su envoltura algodonosa, sumamente sensible al frío; mas una vez recubierta de ese algodón puede resistir muy bien temperaturas de 15 a 12 grados, sin que por ello se resienta gran cosa, ya que a lo sumo queda aletargada. Más exigente es el adulto, que a esas temperaturas queda totalmente aletargado y comienza a mostrar su completa actividad cuando llega el termómetro a 26 ó 27 grados. A una temperatura de 30 grados y con abundante comida su reproducción es normal y así lo hemos conseguido en nuestros insectarios, en donde con facilidad se han sucedido las generaciones.

La dificultad mayor en la cria de este insecto estriba en procurar comida a su voraz apetito. Durante los meses de calor, en que los huertos se hallan muy atacados de *Pseudococcus*, es fácil asegurar su alimentación, llevando las naranjas atacadas a los insectarios. Para disponer de alimento antes de que aparezca la plaga y cuando el fruto se limpia y re-



Fig. 7.<sup>a</sup> – Ramo de naranjo con «cotonet» y numerosos *Cryptolæmus* adultos.

coge, seguimos el procedimiento actualmente en uso en los insectarios de California y de Menton, que consiste en aprovechar la facultad que tienen las distintas especies de *Pseudococcus* de alimentarse de los tiernos



Fig. 8.<sup>a</sup> — Estanterías con bandejas de patatas germinadas.

brotos de patatas germinadas, las cuales se colocan en bandejas y sobre lecho de musgo, efectuando la infección en condiciones de temperatura y humedad convenientes (fig. 8.<sup>a</sup>).

En posesión de estas bandejas se llevan a los insectarios de multiplicación, en donde se han de obtener las generaciones de *Cryptolæmus*,

colocando en cada insectario tantas parejas de adultos como permita la cantidad de comida que haya en los brotes. Cada bandeja, bien contaminada, puede servir para alimentar diez parejas y a su primera generación.

Dos modelos de insectarios para la crianza del *Cryptolæmus* son los que usamos. Consiste uno de ellos en una caja de 50 por 50 centímetros



Fig. 9.<sup>a</sup> — Insectarios usados para la crianza de *Cryptolæmus* en el laboratorio.

de base y 70 centímetros de altura (fig. 9.<sup>a</sup>), con las paredes y techo de muselina, a excepción de la puerta, que es de cristal; en el interior se dispone de dos pisos a fin de poder colocar dos bandejas. Este modelo es el que usamos en el laboratorio.

Otro modelo muy práctico es el que usamos en la cría del *Cryptolæmus* al aire libre, y que hemos instalado en los campos más atacados de las zonas de Carlet y Alcira. Es del mismo ancho que los anteriores, pero de 1,60 metros de altura (fig. 10), colocado sobre un soporte de 0,40 metros de alto; las paredes son también de muselina, incluso el techo; pero sobre éste hay un tejadillo de uralita, inclinado a una vertiente.

Lleva el insectario dos portezuelas, que se pueden abrir independientemente, provistas de muselina la inferior y de vidrio la superior; estas dos puertas dividen al insectario en dos cuerpos, de ellos, el de la parte baja, con dos pisos para otras tantas bandejas, y con un solo piso el otro. En estos insectarios hemos colocado, aunque temporalmente, hasta 1.000

*Cryptolæmus* adultos, y su ventaja para el campo reside en su fácil manejo y adaptación a cualquier sitio.



Fig. 10. — Modelo de insectario utilizado para la cría y propagación del *Cryptolæmus* en el campo.

### Aplicación de colonias de *Cryptolæmus* en el campo. Resultados obtenidos.

Formando parte de la biología del *Cryptolæmus*, pero en su aspecto práctico, es sumamente interesante consignar las observaciones que hemos hecho sobre el ciclo evolutivo del insecto en libertad, con el fin de

estudiar los efectos útiles que pueda producir en lucha con los elementos naturales.

Para esto fué necesario trazar un plan a seguir con objeto de sistematizar las experiencias. Las primeras colonias que con este objeto colo-

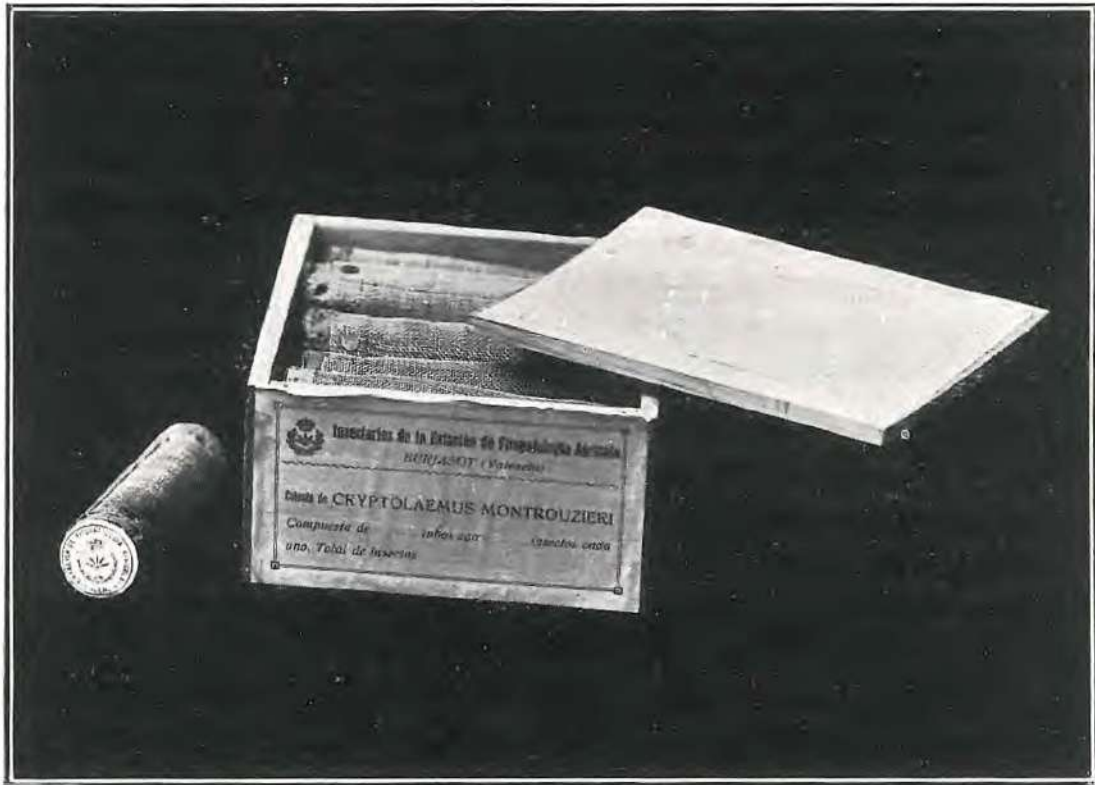


Fig. 11. — Caja y tubos para envío de *Cryptolæmus* a los naranjales.

camos, lo fueron en un campo de naranjos de unas cuatro hectáreas, situado en el término de Gandía. El día 6 de Agosto se aplicaron en dicho huerto ocho colonias, compuestas de 10 adultos cada una, y el 27 del mismo mes se hizo una visita de inspección, notándose que en los árboles donde se libertaron los insectos apenas aparecían larvas.

Sin embargo, en los naranjos situados en los extremos del campo se observaron numerosas larvas, la mayoría próximas a transformarse en ninfas; otras, de mediano tamaño, y otras, pequeñas, cuya edad sería de dos días a lo sumo. No se encuentran ninfas, pero, seguramente, deben existir, mas como éstas se esconden en las hojas arrolladas o en las anfractuosidades de la corteza del árbol, son muy difíciles de notar. Se han hecho luego más visitas a este huerto, hallando siempre abundantes larvas, y solamente en 28 de Septiembre se observa que los árboles colonizados es-

tán limpios de *Pseudococcus*, y los restos algodonosos de estas cochini-llas fueron lavados por unas lluvias caídas en días anteriores.

El día 21 de Agosto se aplican ocho colonias de 10 adultos cada una, en un huerto de naranjos, situado en el vecino pueblo de Puig, que se colocan en 12 árboles, próximos unos a otros. A los veinte días se visita dicha finca, notándose abundantísimas larvas, próximas a transformarse en ninfas y de un tamaño verdaderamente grande, con la particularidad de que unos aguaceros que cayeron días antes no lograron desprender dichas larvas en los naranjos donde estaban.

En esta visita se nota mucho *Pseudococcus* comido, cuyos restos fueron lavados también por las lluvias, dejando con ello la naranja perfectamente limpia. Conviene citar como dato biológico, el haber encontrado una hermosa larva en un grupo de naranjas de un árbol situado a unos tres kilómetros del huerto objeto del ensayo, lo que demuestra la difusión del adulto.

El día 8 de Octubre pudimos comprobar claramente los magníficos efectos del *Cryptolæmus*, pues toda la naranja de los árboles colonizados aparece totalmente limpia de *Pseudococcus*, hasta el extremo de creer que había sido limpiada artificialmente, si no nos hubiese asegurado su dueño lo contrario.

El día 31 de Agosto se instalaron otras colonias en Alcira, colocándose 50 adultos en un huerto, 20 en otro y 30 en un tercero. En visitas sucesivas apreciamos el mismo buen resultado que en las experiencias anteriormente reseñadas.

Aun se han hecho más colonizaciones en huertos de Gandía, Masarrochos, Carlet, Alcira, Corbera, etc., con resultados satisfactorios unas veces, otras no tanto, porque las colonias aplicadas eran de muy corto número de insectos.

Los envíos de colonias han cesado en el mes de Noviembre, fecha en que se reservan en los insectarios de esta Estación algunos miles de insectos destinados a la reproducción para que, cuando llegue la próxima temporada, podamos disponer de buen número de ejemplares, con el fin de hacer las aplicaciones en gran escala, ya que los hechos consignados nos permiten deducir las dos observaciones siguientes: primera, el clima de Valencia permite obtener mayor número de generaciones por temporada que en los sitios donde se ha ensayado hasta ahora; segunda, que las colonizaciones, para que den los resultados apetecidos, han de constar de gran número de insectos, especialmente adultos.

Es muy importante tener en cuenta el estado de la invasión del *Pseudococcus* en el momento de colocar los insectos auxiliares, porque se

necesitan menos individuos para los árboles seriamente atacados que para los que lo están en menor grado, debido a que en el caso de poca infección se morirían de hambre; en cambio, se multiplicarían rápidamente en caso contrario.

Tanto en América como en Francia las aplicaciones de colonias realizadas en primavera o en la primera parte del verano, han sido las de re-



Fig. 12.

Aplicación de una colonia de adultos en un naranjo invadido por el «cotonet».

sultados más rápidos y eficaces. En esta época el *Cryptolæmus* se muestra muy activo en el estado de larva y en el de insecto perfecto y, si el número de ejemplares es grande, por muy contaminada que esté la plantación de agrios, en un par de meses se ha logrado acabar con la invasión.

Los primeros trabajos de aclimatación del *Cryptolæmus* en América y en Francia tuvieron momentáneamente algunas dificultades, por la presencia de las hormigas indígenas y de las importadas, llegando, en ocasiones, a eliminar al coccinélido del foco de *Pseudococcus* protegido por



las hormigas. Sin embargo, según los autores americanos, el *Cryptolæmus* es uno de los enemigos del *Pseudococcus* que menos sufre la acción de las hormigas, y aunque le estorban en su trabajo, retrasando su acción beneficiosa, una vez instalado en lugar conveniente, presta poca atención a los ataques de estos himenópteros, llegando a soportarlos.

También nosotros debemos vigilar la acción de las hormigas indígenas en los trabajos de colonización que se intenten llevar a cabo. En los primeros ensayos de multiplicación realizados en el laboratorio de este Centro, hemos sufrido los ataques nocivos de dichos himenópteros y nos hemos visto obligados a evitar su acceso a las cajas de crianza, aislando los soportes por medio de cubetas llenas de agua, con una pequeña capa de aceite. Precisa, por lo tanto, combatir las hormigas antes de aplicar las colonias, empleando algún insecticida y material aglutinante (cola Tanglefoot y otros); pero una vez establecidos los insectos útiles, debe prescindirse de estos tratamientos, porque las larvas no podrían desplazarse de un árbol a otro, ni encontrar refugio para su transformación. Solamente los cebos con débiles dosis de sales arsenicales son recomendables y pueden dar resultados apreciables, sin perjudicar la beneficiosa labor del *Cryptolæmus*.

En lo que se refiere al procedimiento de protección durante el invierno en los focos de colonización, conviene seguir el sistema preconizado por E. J. BRANIGAN, en uso en los Estados Unidos y adoptado por M. POUTIERS en Francia. Consiste en el empleo de refugios artificiales en los árboles donde se han aplicado colonias de *Cryptolæmus*. Para ello se arrollarán al tronco o ramas principales bandas de arpillera de unos 25 centímetros de ancho, procurando que, por la parte superior, quede formando hueco, para que las larvas encuentren sitio adecuado para transformarse en ninfas y los adultos lugar abrigado para pasar el período invernal.

La lucha natural contra los *Pseudococcus*, se realiza en América con éxito completo, citando el entomólogo Mr. H. SMITH casos portentosos de plantaciones de agrios en California y en las islas Hawai, muy atacados de cochinillas blancas, que fueron dominadas con el *Cryptolæmus*. Igualmente son muy satisfactorios los resultados de los trabajos de aclimatación que se realizan en Francia, Italia y en el Marruecos francés.

Las observaciones recogidas en este primer año de aclimatación en nuestro litoral mediterráneo, y que se recopilan en este trabajo, nos permiten confiar plenamente en el dominio de la plaga producida por el *Pseudococcus citri*, gracias al eficaz auxilio de tan útil coccinélido. Ahora bien, insistimos en la conclusión anteriormente citada de que es indispen-

sable la implantación de las colonias en gran escala, toda vez que el *Pseudococcus* muestra su mayor actividad a fines de verano, y simultáneamente invade con rapidez grandes extensiones de terreno, por lo que precisa disponer en muy pocos días de abundantísima cantidad de *Cryptolæmus* para combatir eficazmente y por igual todas las zonas atacadas.

FEDERICO GÓMEZ CLEMENTE

Ingeniero Agrónomo.

Diciembre de 1928.

*Estación de Fitopatología Agrícola de Valencia (Burjasot).*

### Bibliografía.

- H. S. SMITH. — *Biological Control of Mealybugs*. Sacramento (California) 1920.
- R. POUTIERS. — *L'aclimatation de Cryptolæmus Montrouzieri (Muls.) dans le Midi de la France*. Annales des Epiphyties, Paris, 1922.

Este Boletín se remite gratuitamente a las Cátedras de Agricultura, Sindicatos y Cámaras Agrícolas, Asociaciones de labradores y demás entidades agrarias que lo soliciten.

Se ruega el cambio de publicaciones.

Dirigid peticiones y envíos a la siguiente dirección:

ESTACIÓN DE PATOLOGÍA VEGETAL  
(FITOPATOLOGÍA AGRÍCOLA)

LA MONCLOA, MADRID (8)