

## Lecaninos (*Homoptera, Coccoidea, Coccidae*) dentro del plan de lucha integrada en la citricultura mediterránea

A. PANIS

Se plantea el caso particular de lucha integrada contra los insectos lecaninos en citricultura mediterránea.

Puede observarse una fuerte acción parasitaria de *Microterys flavus* sobre la cochinilla plana y de *Coccophagus lycimnia* y *Metaphycus flavus* sobre la cochinilla negra. Pero estos dos últimos parásitos pueden también actuar sobre la cochinilla plana.

También se hacen referencias a las posibilidades de los calcídidos de la familia *Encyrtidae* y se contempla la acción nefasta de algunas hormigas protectoras de los cóccidos citados.

A. PANIS. *Estación de Zoología y Lucha Biológica*. (I.N.R.A.) Antibes (Francia).

Entre las cochinillas encontradas sobre agrios en la cuenca mediterránea hay cuatro especies de *Coccidae* o lecaninos efectivamente peligrosas, y son objeto de preocupación particular en los métodos de combate integral. Por orden decreciente en cuanto a importancia económica, estas cuatro especies son: la cochinilla negra de los agrios *Saissetia oleae* Olivier; la cochinilla común de los agrios *Coccus hesperidum* (L.); el ceroplástido de China *Ceroplastes sinensis* Del Guercio, en la parte occidental de la cuenca mediterránea; y el ceroplástido de Florida, *Cerostegia floridensis* Comstock, en la parte oriental mediterránea.

Por el momento, las demás especies de *Coccidae* que existen sobre agrios en esta parte del mundo son muy secundarias, no causan daños y la mayoría de las veces están confinadas a zonas climáticas locales. La cochinilla que forma copos, *Chloropulvinaria floccifera* Westwood se presenta casi en cual-

quier parte de la cuenca mediterránea, en zonas suficientemente frescas y húmedas.

*Ceroplastes rusci* (L.) aparece sobre *Citrus* solamente en localidades ya muy secas, sin ser demasiado calurosas. *Parasaissetia nigra* Nietner, está confinada a los oasis de Egipto, Libia y Siria donde el clima ya es secotropical. *Chloropulvinaria aurantii* Cockerell, *Eupulvinaria peregrina* Borchs, *Saissetia hemisphaerica* Targ. Tozz. y *Coccus pseudomagnoliarum* Kuwana exigen en cuanto a temperatura y sobre todo humedad, grados sensiblemente más elevados que las que necesita la cochinilla que forma copos; las cuatro especies antedichas viven en clima subtropical húmedo que se aproxima netamente al clima pónico. *Parthenolecanium persicae* (F.) y *Cerostegia japonica* Green, se encuentran sólo excepcionalmente sobre agrios de la zona septentrional, allí donde el clima ya es de tipo pónico o de carácter oceánico y, finalmente, *Protopulvinaria pyri-*

*formis* Ckll. sobre pomelos en España (provincias de Almería, Granada, Málaga e islas Canarias).

#### **Daños producidos por lecninos y efectos secundarios debidos a pesticidas**

Los *Coccidae* son perjudiciales por su acción directa e indirecta sobre los árboles. Perjudican directamente succionando la savia, de la que se nutren en hojas y ramas; pero no debilitan a los árboles, de no ser que se presenten en gran abundancia. Contrariamente a los *Diaspididae* y a ciertos *Pseudococcidae*, la savia de los lecninos citricolas no es fitotóxica para los órganos verdes de los *Citrus*. Tienen una acción indirecta mucho más perjudicial por favorecer al desarrollo de hongos, responsables de la llamada «fumagina», capa negruzca, de micelio, que se forma, sobre todo en las hojas. En Francia, el hongo más frecuente en los agrios es la especie *Capnodium citri* Berk. y Desm. No obstante, varias especies del mismo género o de la familia de los dematiáceos pueden reemplazar a *C. citri* como especie dominante, en función de estas condiciones climáticas de la región en cuestión. Dichos hongos no son parásitos directos de los agrios, sino saprofitos que viven de la exudación expulsada por las cochinillas, los aleurodidos y los pulgones. Cubren más o menos el follaje y el sistema leñoso y, sobre todo, los frutos en los que quedan manchas decoloradas que los deprecian. Esta película negra y opaca que se forma en la superficie de estos órganos, sobre todo en las hojas, es especialmente pernicioso, porque debilita el vigor de los árboles, anula además rápidamente la floración y la fructificación en los *Citrus* afectados, como los naranjos que producen mandarinas y clementinas.

Mientras las *Saissetia* y los *Ceroplastes* prefieren para sus ataques a los árboles adul-

tos, la cochinilla común actúa en árboles jóvenes o en aquellos poco espesos. Asimismo, en la mayoría de los países mediterráneos y sobre árboles en plena producción, *C. hesperidum* es en realidad, solamente pernicioso en algunas variedades del naranjo dulce entre los que el tipo «Hamlin» es bastante afectado, así como en *Poncirus trifoliata*, en el limonero y en el limero. En casos de fuertes ataques, contrariamente a otros lecninos, *C. hesperidum* provoca la defoliación total. Antes de la extensiva aplicación de combates químicos con insecticidas de síntesis, *C. hesperidum* era considerado como el principal lecnino perjudicial a los *Citrus*.

En la actualidad, la severidad de esta plaga queda restringida a algunas zonas citricolas del norte de Africa y, sobre todo, al Oriente Medio. Esto parece paradójico cuando se sabe que numerosas poblaciones de *C. hesperidum* son resistentes a muchos insecticidas órgano-fosforados, especialmente a los «Parathion», mientras que otros *Coccidae* quedan en su conjunto sensibles a dichos productos químicos. Este hecho ilustra bien los cambios de nocividad que sobrevienen dentro de un complejo de especies, al ocasionarse modificaciones en los métodos de combate.

Es un fenómeno bastante general en la protección de plantas, de la que se ha tomado conciencia desde que el combate íntegro llega a ser una necesidad. Por razones, tal vez parecidas, pero aún muy imprecisas, después de la generalización del empleo de insecticidas órgano-fosforados en la citricultura mediterránea, en especial contra dañadores particularmente perjudiciales como *Ceratitis* y los *Diaspididae*, se observa un aumento casi general de las poblaciones de la cochinilla negra en las zonas más centrales de la cuenca mediterránea. Estas observaciones demuestran que parece más y más difícil que se limite el combate íntegro en la citricultura a una

simple ordenación del clásico combate químico, porque este método en unas décadas, resulta inapropiado para el conjunto de los devastadores. Por esto, ciertos conceptos tradicionales comienzan a ser reemplazados por técnicas, haciendo caso más al razonamiento que a la pura y simple aplicación de un calendario de tratamiento químico. Además, una mejor calidad gustativa de la fruta no es siempre compatible con una presentación impecable y, en un futuro próximo, se puede esperar una revisión de la noción de rentabilidad en la citricultura que considerara indispensable la ordenación del clásico combate químico. Si la influencia de ciertos plaguicidas sobre el color de la fruta era ya un hecho bien establecido, demuestran los primeros estudios sobre las relaciones pesticidas—calidad gustativa de la fruta— la necesidad de sustituir, siempre que sea posible, el tratamiento químico por un tratamiento biológico, si esto resulta rentable. Así, DEAN y colaboradores (1976) han registrado una notable disminución en la calidad de jugo de naranja, a causa de tratamientos con aceite blanco contra las cochinillas, ya que esta categoría de insecticidas estaba generalmente admitida como deseable, por más que el combate integral no sobrepasaba el estado de una simple ordenación del clásico combate químico.

Estas consideraciones sobre las relaciones entre la calidad de la cosecha y el empleo de insecticidas nos conducen al interés de apelar más al razonamiento cuando hace falta luchar contra los lecaninos de los *Citrus*. Si este razonamiento se apoya en un estado ecológico y tiene por objeto el mantenimiento de un equilibrio tan natural como sea posible en un huerto de agrios, será, pues, admisible elegir una vía de protección contra los estragos, que no sea la destrucción química inmediata de todas las cochinillas.

Dentro del cuadro de combate integral, es la «fumagina» la que convendría atacar con prioridad. Esta enfermedad de los agrios es fácil de eliminar si se combate desde su aparición. Efectivamente se destruyen así antes de haber formado placas negruzcas y espesas de micelio cuyo incrustamiento se eliminaría solamente a la larga. Es fácil contener este desarrollo de «fumagina», pulverizando desde su aparición un producto fungicida, de preferencia cúprico. En las regiones citrícolas donde es preciso el combate preventivo contra la bacteriosis, un producto cuprico será de esta manera de doble aprovechamiento. Sin embargo, cuando los árboles se hallan en un suelo muy calcáreo y una falta de cinc es un riesgo permanente, el zineb y las pulverizaciones foliáceo con sulfato de cinc benefician considerablemente el estado fisiológico de los *Citrus*, aun combatiendo igualmente la «fumagina» (CHABOUSSOU, 1970). En California observó THOMPSON (1939) un incremento de las poblaciones de *Planococcus citri* (Risso), de *Dialeurodes citri* (Ashmead) y de *Paratetranychus citri* McG., a consecuencia de pulverizaciones con compuestos cúpricos. En Francia, donde se utiliza corrientemente el oxiclورو de cobre a 0,5 % («Viricuvre»), no han llegado a nuestro conocimiento efectos secundarios como los antes mencionados. Las pulverizaciones cúpricas tienen la ventaja de no entorpecer la labor de insectos útiles, especialmente la de los auxiliares, que destruyen activamente desde la primavera hasta el otoño las colonias de cochinilla negra, cochinilla china —Ceroplástido— y la cochinilla común.

#### TRATAMIENTOS QUIMICOS RAZONADOS CONTRA LOS LECANINOS

Mientras se ha tratado de eliminar la «fumagina» desde el momento de su presencia, se comprueba que el umbral de nocividad de

los lecaninos sobre agrios aumenta, con excepción del limonero y del naranjo y mandarina afectados por *C. hesperidum*. Por consiguiente, las pulverizaciones con productos contra *Cóccidos* son necesarias menos frecuentemente de lo que corrientemente se aplican en la clásica lucha química. Dentro del cuadro de combate integral, por ejemplo, un tratamiento químico contra *S. oleae*, resultará útil solamente si se censan con frecuencia más de 10 ♀♀ (vivas) prolíficas por cada 10 centímetros de ramas: Se prevé en casos, el umbral de una intervención química, pero raramente se precisa más de un tratamiento por año. Para practicar este tratamiento, conviene elegir los períodos cuando la mayoría de individuos del lecanino esté presente en primer estado de larva. A excepción de los *Coccus*, los *Coccidae* citrícolas poseen una protección natural contra los insecticidas que consiste en una capa de cera en su segundo estado larvar y, sobre todo, a partir de su tercer estado. La elección de estos períodos de tratamiento es un punto bastante delicado, ya que hay un importante solapamiento en los diferentes estados de desarrollo, y esto explica la frecuencia de poca eficacia de algunos productos insecticidas contra *Cóccidos*. Para *S. oleae*, en todas las regiones mediterráneas donde este insecto es polivoltino (litoral español y marroquí, Portugal, islas Canarias, Egipto y tal vez algunas islas mediterráneas suficientemente húmedas) este solapamiento de fases se caracteriza por la presencia de todos los estados de desarrollo a lo largo del año. Cuando se presenta este caso resulta difícil el combate con medios químicos, necesiándose muchas repeticiones, mientras que la lucha biológica tiene esencial eficacia.

En cuanto a los *Ceroplastes*, la superposición en los estados larvales es débil o nulo en toda la cuenca mediterránea, teniendo estos

insectos sólo una generación al año; como máximo, una segunda generación parcial. Puesto que el combate químico contra la cochinilla negra tiene que practicarse sobre grandes superficies de huertos, es deseable fijar la fecha de tratamiento, a base de mantenimiento de una gran proporción de insectos entomófagos. Este equilibrio faunístico puede preservarse de la manera siguiente: En la medida en que las larvas de lecanino sean todavía jóvenes, y solamente en su segundo estado de larva, la mayoría de ellas, lo que comprende la época de invierno en muchos países septentrionales de la cuenca mediterránea, los enemigos naturales de los homópteros de los cítricos son insensibles al tratamiento coccidido, a excepción de *Cales noacki* Howard que se utiliza contra *Aleurotrixus floccosus* Maskell, de *Leptomastix dactylophi* Howard y de *Cryptolaemus montrouzieri* Mulsani, aclimatadas con fines de combatir a *Planococcus citri* (Risso). En los dos casos el tratamiento contra el lecanino debería fijarse forzosamente a fechas de la segunda quincena de septiembre, y los enemigos naturales de los lecaninos quedaran aniquilados más a fondo que en pleno invierno. En conclusión, cada vez que el combate biológico contra el aleuródido (algodonoso) o contra la cochinilla harinosa de los cítricos no tiene resultados útiles, será recomendable un tratamiento de pulverización tardío, realizándolo entre los meses de noviembre y marzo, y, de todas maneras, temprano y antes de las fechas de la cosecha, o inmediatamente después.

La elección del producto insecticida contra *Cóccidos* es bastante importante; sin embargo, una preferencia particular depende solamente de las condiciones ecológicas de la región, en el sentido de que las fechas de aparición de las diversas especies de entomófagos no son jamás las mismas y que su

sensibilidad es variable para las diferentes materias activas de una población de insectos entomófagos a otra. De todos modos, resulta que los aceites blancos, a menudo preconizados en el combate íntegro contra las *Diaspididae*, no contribuyen en nada a la eficiencia de los insecticidas órgano-fosforados contra *S. oleae*, *C. hesperidum* y *Ceroplastes sinensis*. Al contrario, estos aceites destruyen los calcídidos parásitos de los lecanínos que no sean afelinidos y eulófidos. Especialmente los encírtidos, entre los que se encuentran los enemigos naturales más eficaces de *S. oleae* y de *C. hesperidus*, quedan destruidos masivamente por los aceites blancos. Por otra parte, nuestra experiencia ha demostrado que en las condiciones de Córcega, así como en la Riviera francesa el empleo de un insecticida órgano-fosforado tiene la doble ventaja de ser muy eficaz contra los lecanínos, ya que preserva mejor a sus enemigos naturales. Se trata del producto insecticida «Methidathion».

En suma, ya que el combate químico debe efectuarse en la mayor medida contra una especie de *Coccidae*, sería recomendable intervenir en los meses entre noviembre y marzo en las regiones centrales de la cuenca mediterránea, así como en las regiones septentrionales. Esto es tanto más deseable si el período de reposo invernal está bien marcado; la falta del empujón vegetativo no traerá en el momento del tratamiento, como efecto secundario, la pululación de los ácaros citrícolas tal como la advierte CHABOUSSOU (1970) respecto a los insecticidas órgano-fosforados y al «Carbaryl». El «Methidathion» se emplea en dosis de 40 grs. de substancia activa por hectolitro, aproximadamente.

Como nos hallamos estos años en un período en el que se pasa de una fase de lucha química intensiva en la citricultura a una fase

de combate íntegro en el verdadero sentido de la palabra, mencionaremos las observaciones siguientes, hechas en Francia. Cuando una huerta en la que se aplican frecuentemente tratamientos contra cochinillas y aleurodidos, súbitamente se emplean productos químicos, se puede estudiar la manera de restablecerse el equilibrio faunístico entre los lecanínos y sus enemigos naturales. Un año después reaparecen en la huerta los enemigos naturales de *C. hesperidum*, mientras que para aquellos de *S. oleae* y de *C. sinensis* hay que contar con 2 ó 3 años. Entre los insectos útiles indígenas aquellos que se mantienen en número reducido en las plantaciones tratadas químicamente son los coccinelidos, los neurópteros y algunos calcídidos. Los coccinélidos cuadrápidos se convierten paulatinamente en lecanívoros y, juntos con los neurópteros, atacan esencialmente a las tres larvas jóvenes de los *Coccidae* (solamente a las larvas móviles de los *Ceroplastes*). En los huertos que se acaban de tratar con «Methidathion» continúa de manera normal la actividad nociva de los neurópteros, *Chrysopa carnea* Stephens y *Chrysopa formosa* Brauer, tanto en estado de larva como en estado de imago. Probablemente se trata de una inmunidad contra este insecticida órgano-fosforado, bien por falta de penetración en el organismo de aquellos insectos, bien por resistencia adquirida. A los 12 días después de la pulverización con «Methidathion», se pueden observar los adultos de los dos coccinélidos, *Exocomus quadripustulatus* L. y *Chilococcus bipustulatus* (L), en los árboles en plena actividad. Y unos 20 días después, aparecen nuevamente tres especies de pteromálidos, ectoparásitos de todos los lecanínos citrícolas (*Scutellista cyanea* Motsch. *Scutellista nigra* Mercet, *Moranilla californica* (Howard) y un eulófido endoparásito de los *Ceroplastes*, *Tetrastichus ceroplastae* (Gi-

rault). Han salido de larvas viejas o de pupas protegidas por debajo del cuerpo de su huésped muerto o dentro de ésta, o bien el Methidathion no ha penetrado, ya que los aceites blancos hubieran destruido inmediatamente los ectoparásitos. En todo caso, el conjunto de estos insectos auxiliares lecaní-fagos no volverán a encontrar una densidad de población comparable a aquéllas en los huertos no tratados hasta 2 ó 3 años después de cesar las pulverizaciones con insecticidas. Sólo las especies de afelínidos del género *Coccophagus* ofrecen una resistencia especialmente bien contra los tratamientos con insecticidas órgano-fosforados, porque su desarrollo larvario llega frecuentemente a su término antes de la muerte del huésped, flotando entonces las larvas dentro de la cavidad de éste sin ninguna relación con el aspecto externo del huésped. En cambio, casi la totalidad de los encírtidos, parásitos de los lecanínos citrícolas, se encuentran conectados por un pedúnculo respiratorio en la cara externa de su huésped durante la mayor parte de su estado de larva. Este hecho, incluso en pleno desarrollo larval y en el curso de su vida ninfal, ofrecerá una excelente vía de difusión del producto órgano-fosforado al interior del huésped. De esta manera, los encírtidos, que son los más eficientes enemigos naturales de los *Coccidae*, quedan profundamente afectados por toda clase de tratamientos químicos. En un huerto tratado por insecticidas, ellos no lograrán su nivel de equilibrio anterior hasta tres años después de cesar el combate químico, de no ser que en zonas de refugio próximas a los árboles, haya posibilidades de una repoblación más rápida que en el huerto para dichos encírtidos.

#### UTILIZACION DE INSECTOS ENTOMOFAGOS CONTRA LECANINOS CITRICOLAS

Anteriormente hemos hecho alusión a la

posibilidad de reemplazar el combate químico a base de insecticidas órgano-fosforados por la lucha biológica que se acomoda perfectamente con los tratamientos fungicidas contra la «fumagina». Esto nos anima a mencionar las tentativas de aclimatación de insectos auxiliares lecaní-fagos, de origen exótico, en algunos países mediterráneos. Así, *Metaphycus helcolus* Compere, ya está aclimatizado en Grecia (ARGYRIOU y DEBACH, 1968), en Francia (PANIS, 1974), y en España (CARRERO, LIMON y PANIS, 1977). Ejemplares procedentes de poblaciones instaladas en Francia han sido enviados a Portugal, donde *M. helvolus* deberá estar establecido actualmente, como igualmente en Egipto y en la U.R.S.S. (por aclimatación sobre el litoral del mar Negro).

En Francia, en el transcurso de años con inviernos suaves y veranos húmedos, este encírtido llega a aniquilar del 50 hasta el 80 % de larvas de *S. oleae*, y las poblaciones de *C. heperidum* las destroza radicalmente. En cambio, *Aneristus ceroplastae* Howard, un afelínido que se consiguió aclimatar en la Riviera francesa, acciona de una manera floja y se mantiene casi exclusivamente sobre la cochinilla, plana, por lo menos en los huertos. En Israel, *Diversinervus elegans* Silvestri es especie indígena, y está considerada allí como parásito ocasional de *C. floridensis*, además de ser un excelente agente de lucha biológica contra la cochinilla negra de los cultivos cítricos. Dicho encírtido ha sido citado de España, de Marruecos, de Egipto, y es probable que se encuentre también en otros países mediterráneos. En Francia, esta especie se ha establecido después de abandonar los huertos de la Riviera francesa, pero se mantiene hasta ahora en cantidad ínfima de un año a otro. No obstante, esto fue el mismo comienzo de la aclimatación de *M. helvolus*, si bien sería deseable de aguardar unos años más, para conocer mejor la importancia que

tiene *D. elegans* para la biocenosis de los lecnínos en Francia. Sin embargo, hemos lanzado un tratamiento primaveral, consistiendo en asociar *M. helvolus* con *D. elegans* (PANIS y MARRO, 1977) que es del todo concebible en la citricultura francesa para la lucha contra *S. oleae*, ya que el coste de fabricación de un tratamiento biológico es muy competitivo con el de un tratamiento químico con adición de Methidathion. Dicho método biológico necesita crías rentables en cualquier país por problema de huéspedes de reemplazo, y presenta la ventaja de que no altera, por lo menos en las condiciones del ambiente de los huertos franceses, el equilibrio natural de otras clases de biocenosis parasitarias de los lecnínos, especialmente la biocenosis de los ceroplastes o de *Tetrastichus ceroplastae* y de *Scutellista* que son predominantes. Particularmente, sería interesante conocer el equilibrio que se establezca dentro de unos años entre *S. oleae* y *C. hesperidum*, por una parte, y entre *M. helvolus* y *D. elegans*, por otra, en las regiones citricolas de España.

#### EFICACIA DEL COMBATE INTEGRO PARA LA DESTRUCCION DE HORMIGAS

Dentro del planteamiento de la lucha integral en agrumicultura, es especialmente recomendado mencionar la necesidad de una lucha contra las hormigas. Generalmente este aspecto de protección fitosanitaria contra los homópteros es más o menos silenciada, a pesar de las numerosas observaciones sobre este aspecto, particularmente en los trabajos de Israel (ROSEM, 1977) en California sobre poblaciones de *C. hesperidum* (BARTLETT, 1961) en relación con poblaciones de *S. oleae*. Se sabe que las cochinillas son como otros homópteros de los agrios proveedores de miel para las hormigas. Cuando las hormigas abundan, ellas estimulan fisiológicamente a las cochinillas. Estas, incrementan

la ingestión de savia para producir más miel, lo que acorta el ciclo biológico. Además, la estructura de la biocenosis de las cochinillas, está modificada en función de la intensidad de las visitas de las hormigas sobre los homópteros. Efectivamente, algunas especies de insectos entomófagos, particularmente los calcídidos, no son molestados por el tránsito de hormiga en su proximidad, o quizá ellos pueden ovoponer con suficiente rapidez entre dos pasadas de hormigas. Estas especies se mantienen en los invernaderos. Por el contrario, los coccidos interrumpen la búsqueda de la víctima después de la primer pasada de la hormiga, y si el proceso de puesta es largo, las hormigas pueden incluso atacar. Esta influencia de las colonias importantes de hormigas, sobre los componentes biocenóticos de *S. oleae* y de *C. hesperidum* en huertos de agrios es particularmente significativa en Francia. Nosotros observamos siempre un predominio de *Coccophagus lycimnia* Walker sobre *Metaphycus flavus* Howard, como del mismo modo *Chilocorus bipustulatus* sobre *Exochomus quadripustulatus*, en huertos de la zona oriental de Córcega, en la que existe *Tapinoma simrothi* Krause. En estos huertos *M. helvolus* queda en cantidad inapreciable cuando el ataque de *S. oleae* aumenta fácilmente a los alrededores de un 5 %, en las zonas no infestadas por hormigas. En la Riviera francesa, la hormiga argentina *Iridomyrmex humilis* Mayr, frena considerablemente la multiplicación de *M. helvolus*.

Esta hormiga favorece mucho la acción parasitaria de *Microterys flavus* Howard para la cochinilla plana y *C. lycimnia* y *Metaphycus flavus* en relación con la cochinilla negra; pero ella no interfiere la acción de *C. lycimnia* y de *M. flavus* sobre *C. hesperidum*. Además, a la inversa de *T. simrothi*, *I. humilis* asegura el predominio de *E. quadripustulatus* sobre *C. bipustulatus*. Tenemos que recordar

estas observaciones, la complejidad de las interacciones hormigas-insectos entomófagos y el riesgo de considerar desprovisto de todo interés *M. helvolus* como un enemigo natural de los lecninos más perjudiciales a los *Citrus*. Reduciendo notablemente la abundancia de hormigueros de *I. humilis*, construidos entre los árboles y más raramente en los troncos de los viejos árboles, nosotros hemos demostrado que se podía modificar profundamente el equilibrio biocenótico entre *M. helvolus* y los otros enemigos naturales de *S. oleae*. El nivel de poblaciones de *M. helvolus* aumenta en los años sucesivos; si se cuelga de los árboles sacos con melaza arsenical en los *Citrus* (melaza de azúcar adicionada del 4 % de arsenito sódico), entonces el agricultor no trabajaría tanto el suelo. Cuantas veces *T. simrothi* y *I. humilis* nidifican en el suelo, las labores a lo largo del invierno durante los períodos de helada nocturna, constituyen el mejor medio de reducir seriamente la frecuentación de las cochinillas por estas hormigas. Las reinas y otras obreras invernantes, puestas al aire libre y al frío por volteado de los terrones del suelo, no tardan mucho en morir. Estas dos especies de hormigas son diferentemente repartidas en el área mediterránea; cuando ellas son introducidas en una nueva área, eliminan rápidamente a las otras especies, en los terrenos mullidos y húmedos como suelen ser las plantaciones de agrios. Mientras tanto, conviene señalar que ciertos lecninos, como *C. sinensis* y *C. floridensis*, no son atractantes para estos dos dolícoderos.

## CONCLUSIONES

La investigación de una mejora de la rentabilidad como asimismo de la calidad de los cítricos mediterráneos, han provocado una concienciación de los riesgos de empleo de la

lucha química intensiva contra el conjunto de dañadores de los *Citrus*. En relación con las cochinillas de la familia *Coccidae*, está claramente establecido que la «fumagina» que provocan es mucho más peligrosa que los propios insectos, en cuyo caso es posible actuar solamente con la intervención química. Como esto solo es demasiado caro por sí mismo, muchos de los efectos secundarios de los insecticidas pueden ser evitados, notablemente por su acción nefasta sobre *Cales noacki*, *Leptomastix dactylopii* y *Cryptolaemus montrouzieri*; como igualmente lo relativo a las posibilidades que ofrecen algunos calcídidos no aclimatados de la familia *Encyrtidae*. Es necesario aplicar la lucha química con discernimiento, particularmente en razón de la fecha de intervención y sobre la naturaleza de los productos utilizados, y entonces es posible introducir los enemigos naturales, bien sean indígenas o aclimatados, para todos los lecninos, dentro de un conjunto más equilibrado entre los métodos químicos y biológicos de protección fitosanitaria de cítricos. Para integrar los agentes biológicos contra los *Coccidae*, es necesario eliminar las poblaciones de *Tapinoma simrothi* y de *Iridomyrmex humilis* cuando estas hormigas ocupan el huerto. Por otra parte un sistema de lucha integrada puede ser reducido como consecuencia de la introducción de un nuevo dañador. Por ejemplo, sobre la Riviera francesa, al este de Niza, es prácticamente imposible utilizar entomófagos de lecninos a causa del diaspino, *Unaspis yanonensis* Kuwana, contra el cual es necesario tratar dos veces en junio y agosto para evitar la destrucción rápida de los cítricos. Esta cochinilla importada accidentalmente del Japón, puede ser extendida a otros países del área mediterránea donde aún no existe, sobre el cual no se conocen enemigos naturales de eficacia.

## ABSTRACT

A. PANIS, 1979.—Lecaninos (*Chomoptera*, *Coçcoidea*, *Coccidae*) dentro del plan de lucha integrada en la citricultura mediterránea. *Bol. Serv. Plagas*, 3: 111-119.

The particular case is posed of the integrated struggle against lecanine insects in Mediterranean citriculture.

The strong parasitary action can be observed of *Microterys flavus* on the flat cochineal insect and of *Coccophagus lycimnia* and *Metaphycus flavus* on the black cochineal insect. But these last two parasites can also act on the flat cochineal insect.

References are also made to the possibilities of the calcidides of the *Encyrtidae* family and the harmful action is considered of some protector ants of the said coccidae.

