

Control integrado en el olivar español y su influencia en la calidad

Por: Manuel Civantos y M. Sánchez



Ovoposición de mosca del olivo, *Dacus oleae* Gelm sobre aceituna

INTRODUCCION

Entre los factores agronómicos que afectan negativamente a la calidad del aceite de oliva, destaca sobre los demás, la incidencia de las plagas y enfermedades, ya que el patrón que define su *calidad* viene representado por: "un zumo oleoso obtenido de aceitunas en perfectas condiciones de madurez, procedentes de árbol y fruto sano, molturadas sin períodos de almacenamiento, evitando toda manipulación o tratamiento que altere la naturaleza de sus componentes durante la producción, extracción y almacenamiento".

En el cuadro nº 1 se exponen los resul-

tados de una experiencia realizada en la Estación de Avisos Agrícolas de Jaén, con fruto que estuvo un período de un mes en el suelo, tanto para la variedad picual como para variedad hojiblanco, y tal como era de esperar los índices de acidez de los aceites obtenidos a partir del fruto procedente del suelo, son muy superiores a los obtenidos de frutos sanos recién recolectados del árbol.

En el cuadro nº 2, se exponen los resultados obtenidos igualmente en una experiencia realizada en la Estación de Avisos Agrícola de Jaén, en la que se comparan la acidificación de los aceites procedentes del árbol y suelo. Los resultados demues-

tran, como era de esperar, la incidencia negativa del ataque del insecto sobre la calidad.

De acuerdo por lo tanto con los anteriores resultados, en los que queda demostrada la influencia sobre la calidad, del fruto caído y de los ataques de agentes nocivos, las plagas y enfermedades del olivar con respecto a su influencia en la calidad, pueden clasificarse en tres grandes grupos:

1º Aquéllas que producen una caída prematura de frutos que se elaboran en el proceso industrial.

BARRENILLO (*Phloeotribus scarabaeoides* Bem.).

MOSCA (*Dacus Oleae* Gelm.).

REPILO (*Cycloconium oleaginum* Cast.).

ESCUDETE (*Macrophoma dalmática* Thum.).

2º Las que sus daños producen por sí mismos una alteración que afecta a las características sensoriales de los aceites.

ACEITUNA JABONOSA (*Gloesporium olivarum* Alm.).

TUBERCULOSIS (*Bacterium savastanoi* Smith.).

COCHINILLA VIOLETA (*Parlatoria oleae* Colvée).

CASPILLA (*Aspidiotus heredae*).

SERPETA (*Lepidosaphes ulmi* L.).

3º Las que producen roturas de epidermis y galerías en el mesocarpio del fruto en las que se desarrollan microorganismos que alteran la calidad de los aceites.

MOSCA (*Dacus oleae* Gmel.).

La metodología más racional para el control de las plagas que afectan al olivar, se encuadra dentro de los sistemas de *lucha integrada* que están basados en el uso compatible de los métodos químicos y biológicos, de tal forma que se disminuyan los efectos indeseables que se producen

Cuadro nº 1
INDICE DE ACIDEZ SUELO-ARBOL PICUAL Y HOJIBLANCA
AÑO 1983-1984

MUESTRA	SUELO		ARBOL	
	PICUAL	HOJIBLANCO	PICUAL	HOJIBLANCO
1	3,41	15,50	0,46	0,52
2	4,05	19,25	0,25	0,32
3	4,12	18,41	0,41	0,56
4	3,25	17,26	0,33	0,41
5	3,86	18,32	0,52	0,25
MEDIA	3,74	17,75	0,39	0,41

Cuadro nº 2
INDICE DE ACIDEZ EN ACEITUNA CON ATAQUE DE MOSCA
VARIEDAD PICUAL
EN SUELO 30 DIAS
EN TROJE 15 DIAS

ARBOL	SUELO		CAMPO	TROJE	TROJE
				(25 cms)	(50 cms)
	SIN MOSCA		0,22	0,51	0,25
	CON MOSCA		0,90	2,11	1,58
	SIN MOSCA		0,72	11,45	14,45
	CON MOSCA		1,79	22,29	26,79

al utilizar los pesticidas, al mismo tiempo que se mantienen las poblaciones de los insectos-plaga a niveles tales que no causen daños económicos.

Los efectos de los plaguicidas sobre los enemigos naturales están siendo estudiados por diferentes "Grupos de Trabajo", entre los que destaca el de Pesticidas y organismos Beneficiosos, de la OILB, que están seleccionando aquellos plaguicidas que interfieren lo menos posible en la actividad de los enemigos naturales; también se están investigando los momentos y lugares en que estos deben ser aplicados, de tal forma que perjudiquen en el menor grado posible el desarrollo biológico de estos artrópodos.

Especial interés tiene para utilizar estos sistemas de control, el conocimiento del sistema, los factores que regulan las poblaciones naturales de los insectos plaga, sus parásitos y predadores, y las prácticas culturales que afectan de alguna forma su desarrollo e impiden explosiones demográficas que aumenten las densidades de las plagas.

De acuerdo con estos sistemas de lucha, el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, adoptó las medidas oportunas para promocionar las agrupaciones de agricultores para realizar el control integrado, estas agrupaciones fueron llamadas ATRIAS, y a través de ellas se ha desarrollado una intensa labor en los cultivos de mayor importancia de nuestro país como

olivar, algodón, frutales, agrios, hortofruticultura, etc.

Para cada uno de los cultivos anteriormente citados y a través de los "Grupos de Trabajo", formados por especialistas multidisciplinares en el cultivo, se dan recomendaciones técnicas que son revisadas anualmente destinadas a las ATRIAS, para facilitar la aplicación de los programas de control integrado en dichos cultivos.

A la vista de los resultados y de la buena acogida por parte de los agricultores, el sistema se ha potenciado en la actualidad, destacando el cultivo del olivar como ejemplo de actuación coordinada.

CONTROL BIOLÓGICO

La lucha biológica en el olivar es una vieja historia que comienza a principios de siglo y que ha pasado por fases de entusiasta actividad a periodos de olvido total.

Se ha centrado en las tres plagas más importantes del cultivo: Mosca (*Dacus oleae*), Prays (*Prays oleae*), y Cochinilla (*Saissetia oleae*).

Con respecto a *Dacus oleae*, el complejo parasitario que se encuentra en nuestro país es muy limitado y muy poco eficaz, encontrándose algunos calcididos ectoparasitos como son: *Eupelmus urozonus* Dalm., *Pnigalio mediterraneus* Ferr., y *Eurytoma martelli* Dom.. Por este motivo y

después de conocerse a primeros de siglo los estudios del Dr. Silvestri sobre la aclimatación en Italia de las especies africanas *Opius africanus* Sz., *Opius concolor* Spelz., *Opius lonsbury*, etc., se intentó su cría artificial y aclimatación sin éxito, pasando al olvido estas tentativas. Sin embargo a partir de la década de los cincuenta, la Organización Internacional de Lucha Biológica, puso otra vez en marcha este programa y en 1958 en el Instituto de Antibes (Francia), se pudo criar permanentemente el endoparásito *Opius concolor* sobre el huésped *Ceratitis capitata*.

A partir de ese momento, la cría se realiza en todos los países mediterráneos olivareros y en 1965 se comienzan las sueltas masivas y las campañas experimentales a gran escala, realizándose en España sueltas en diferentes biotopos olivareros, estudiándose su aclimatación. A pesar de los esfuerzos realizados podemos actualmente indicar, que aunque *Opius concolor* es capaz de efectuar todo su desarrollo y de tener varias generaciones, en las épocas estivales y en los otoños con climatología suave, su hibernación no es generalmente posible salvo en algunas zonas mediterráneas del sur. Por otro lado la multiplicación de este braconido después de su liberación, es generalmente adversa debido a la competencia que se establece con el complejo ectoparasitario de calcididos naturales. Sólo es eficaz en la generación de "Mosca" de verano; sin embargo en otoño, cuando se producen las condiciones favorables para el desarrollo de la "Mosca", es incapaz de mantener bajas sus poblaciones. En el marco del control integrado, sólo podría utilizarse para atrasar las intervenciones químicas hasta el período otoñal, cuando la explosión demográfica de esta plaga es máxima.

Otro enemigo natural que se encuentra con relativa facilidad en nuestro país es el Cecidómido *Prolasióptera berlesiana*, considerado como depredador de huevos de *Dacus oleae*.

Con respecto a *Prays oleae*, hay dos especies parasitarias indígenas a destacar y que pueden afectar de forma considerable a las poblaciones del insecto, son: *Chelonus eleaphilus* Silv. y *Ageniaspis fuscicollis* Var. praysincola. El primero es un braconido endófago ovolarvario, caracterizado por su alta fecundidad (más de 500 huevos por hembra), que puede afectar a las tres generaciones de *Prays oleae*. La eficacia de este parásito en las generaciones antófaga y carpófaga, cuando las puestas se encuentran agrupadas, es muy elevada, llegando a tasas de parasitismo del 80%; sin embargo, en la tercera generación, cuando las puestas se encuentran muy diseminadas en el vegetal, la eficacia de la parasitación es muy baja.

El *Ageniaspis fuscicollis* var. praysincola es un calcidido ovolarvario que presenta la particularidad de ser poliembionario y

SANIDAD VEGETAL: LUCHA INTEGRADA

partenogenético, es muy eficaz en las zonas donde se encuentra, llegando a alcanzarse tasas de parasitismo del 70%, similares a las citadas por autores italianos en el olivar de aquel país.

Se ha observado con muy poca frecuencia en el olivar español el parásito oófago *Thrichogramma* of., por lo que su interés como parásito autóctono de *P. oleae* es muy bajo, si bien se siguen con interés las experiencias que se realizan en Francia sobre cría y adaptación al medio de un ecotipo de esta especie de elevada eficacia.

Entre los predadores de *P. oleae* son de una gran eficacia en el olivar de nuestro país diferentes especies de crisópidos, destacando sobre todos por su eficacia y abundancia *Chrysoperla carnea* Steph., que llega, en el biotopo de olivar estudiado, a alcanzar tasas del 97% de predación.

Con respecto a *Saissetia oleae* Bern., se ha observado una elevada cantidad de parásitos y predadores que afectan al insecto regulando sus poblaciones, destacando como los más importantes: *Metaphicus lounsburyi* Howard, *Cocophagus*, y sobre todas ellas *Scutellista cyanea* Motsch que es un importante depredador de huevos. Se ha llegado a tasas de parasitismo entre el 30 y el 70%.

La introducción de parásitos exóticos para el control de esta plaga se realiza en todos los países de la base del Mediterráneo: Grecia, Italia, Francia, etc. y por ello, en 1977, se iniciaron los estudios de la eficacia y aclimatación del encírtido *Metaphycus helvolus* Compere, que es un parásito endófito que afecta al segundo y tercer estado larvario de *S. oleae*, *Metaphycus barletti* Ann. and Mynh, también parásito interno que afecta al tercer estado larvario de la hembra de *S. oleae* y *Diversinervus elegans* Silv. encírtido polífago que afecta a hembras jóvenes y maduras. Estos tres parásitos se complementan entre ellos y pueden tener una elevada eficacia en el control de *S. oleae*. En la actualidad se realizan los estudios para mejorar los sistemas de cría, suelta y aclimatación, esperando que en un futuro próximo pueda ofrecerse al agricultor puesta a punto la tecnología y el material necesario para realizar la lucha biológica contra esta plaga.

CONTROL MICROBIOLÓGICO

Los insectos padecen enfermedades causadas por diversos microorganismos, virus, rickettsias, hongos, protozoos y también nematodos que en determinadas circunstancias pueden dar lugar a epizootias naturales, por lo que la lucha con estos microorganismos ha sido introducida en el contexto del control integrado de plagas, si bien en el caso del cultivo del olivar sólo disponemos de las formulaciones co-

merciales de *Bacillus thuringiensis* variedad Kurstaki para la lucha contra las larvas de lepidópteros y fundamentalmente en la lucha contra la primera generación de *Prays oleae*.

En las experiencias desarrolladas en los últimos años en nuestro país, la eficacia de estas nuevas generaciones de B.T., en tratamientos aéreos y terrestres ha sido similar a la de los insecticidas organofosforados utilizados tradicionalmente en el control de esta plaga.

MUESTREOS Y SEGUIMIENTOS DE LAS POBLACIONES DE INSECTOS

Las decisiones que hay que tomar en el control integrado dependen en un elevado grado, del conocimiento de las pobla-

Toda esta red, está a su vez en íntima conexión con otra red agrometeorológica que suministra información sobre las condiciones meteorológicas que afectan a cada uno de los puntos de observación.

Cada ATRIA, está dirigida por un técnico especialista que lleva a cabo todas las observaciones y que conjuntamente con los responsables de los Servicios Oficiales de Sanidad del Olivar de las diferentes Comunidades Autónomas, toman las decisiones en cuanto a las medidas a adoptar, de acuerdo con la interpretación de las observaciones realizadas.

Para llevar a cabo este trabajo en cada parcela muestral, monitorizamos las poblaciones larvianas y adultas de las plagas que afectan al cultivo, por lo cual y para las especies de mayor interés se realizan las siguientes observaciones:



Adulto de *Scutellista cyanea* Motsch, un importante depredador de huevos de la cochinilla *Saissetia oleae* Bern.

ciones de las diversas especies que afectan al cultivo, es por lo que en gran parte del olivar español, a través de las Agrupaciones para Tratamientos Integrados (ATRIAS), se está desarrollando un plan coordinado basado en los muestreos y seguimientos de las plagas que afectan en un determinado territorio.

Para ello cada Agrupación, con un máximo de 10.000 ha, se subdivide en 10 subzonas con una superficie aproximada de 1.000 has. Incluida en la zona se elige una zona representativa de ella, con una superficie aproximada de 5 ha que a su vez se subdivide en cinco subparcelas muestrales de una superficie aproximada de 1 ha. En cada una de ellas se realizarán los muestreos para el control, tanto de las poblaciones larvianas como adultas, de las diferentes plagas que afectan a la zona de olivar controlada.

Dacus oleae:

Para el control de poblaciones adultas, se coloca en cada parcela muestral un mosquero tipo Mac-Phail, cebado con fosfato biamónico al 4% y una trampa cromotrópica amarilla cebada con cápsula que contiene 25 mg de espiroacetato (feromona sexual de *D. oleae*), por lo que para cada parcela de observación tendremos 5 trampas de cada clase.

Para el control de las poblaciones larvianas, se eligen al azar semanalmente en cada parcela muestral, un grupo de cuatro árboles, de los que se tomará una muestra de 10 frutos por árbol, lo que hace un total de 40 frutos por parcela muestral y 200 frutos por parcela de observación.

Las capturas de insectos adultos en las trampas se revisan y anotan semanalmente, indicando número de machos y hembras. Las hembras capturadas en los



Trampa cromotrópica amarilla sexual para la captura de adultos y seguimiento de las poblaciones de mosca

mosqueros Mac-Phail se separan y observan en el laboratorio, estableciendo el porcentaje de fertilidad por cada mosquero en un número máximo de 30 hembras y el número medio de huevos en un máximo de 10 hembras.

Las observaciones de las poblaciones larvarias en fruto son clasificadas según su estado de desarrollo y el tipo de ataque que produce en el fruto.

Prays oleae:

Para el control de poblaciones adultas se coloca en cada parcela muestral una trampa tipo "delta" cebada con cápsula de un mg de Z-7 Tetradecenal (feromona sexual). Se contabilizan semanalmente las capturas de insectos.

Para el control de las poblaciones larvarias, se toman al azar semanalmente en cada parcela muestral un grupo de cuatro árboles de los que se eligen al azar diez brotes por árbol, es decir cuarenta brotes por parcela muestral y doscientos por parcela de observación.

En la muestra se halla el porcentaje de ataque, además de otros parámetros como son en la primera generación el número de inflorescencias por brote y el número medio de botones por inflorescencia.

Saissetia oleae:

Para el control de las poblaciones del insecto, se toman al azar semanalmente en cada parcela muestral, un grupo de cuatro árboles eligiendo al azar diez unidades secundarias por árbol, definiéndolas como la porción de tallo comprendida entre dos niveles alternos y las hojas existentes en el nivel intermedio. Ello hace un nú-

mero de 40 unidades por parcela muestral y 200 unidades por parcela de observación.

Se clasifican los insectos por edades larvarias anotando las incidencias encontradas como individuos parasitados, muertos y superficies de brote afectadas por la fumagina.

Phloeotribus scarabaeoides:

Para el control de las poblaciones de este escolitido se colocan en la parcela muestral cuatro trozos de madera procedente de poda, de unos 40 cm de longitud, lo que hace un total de 20 trozos de madera por parcela de observación.

En cada uno de estos trozos se anotan semanalmente las entradas de insectos, y posteriormente, estos mismos trozos de madera, servirán para contar los orificios de salida de los insectos correspondientes a la siguiente generación.

Cycloconium oleaginum:

En los biotopos olivareros españoles son frecuentes los ataques del hongo *Cycloconium oleaginum* por lo que es de gran interés el control de esta enfermedad.

Para ello se toman en cada parcela muestral al azar un grupo de cuatro árboles, eligiendo en ellos también al azar diez brotes, lo que hace un total de 40 brotes por parcela muestral y 200 por parcela de observación (Puede servir la misma muestra tomada para el control de *Prays oleae*).

En dicha muestra se halla el porcentaje de brotes afectados visiblemente por la enfermedad. Para hallar el porcentaje de "repilo" visible, no visible y que está en fase de incubación, se escoge de cada brote una hoja al azar, con lo que tendremos 40 hojas parcela muestral y 200 por parcela de observación. Estas hojas se sumergen en una solución de Na (OH) al 4% durante 20 minutos, transcurrido este tiempo es posible valorar el porcentaje de hojas que están afectadas por la enfermedad.

RECOMENDACION DE TRATAMIENTOS

Las condiciones que se han fijado para recomendar a los agricultores los tratamientos, están de acuerdo con el nivel actual de conocimientos, por lo que no deben considerarse como definitivos o concluyentes. La información suministrada por los trabajos realizados en las ATRIAS nos permite estar renovando y revisando los protocolos periódicamente.

Dacus oleae:

En las plantaciones destinadas a la producción de aceite se recomiendan tratamientos cebo, utilizando como atrayente la proteína hidrolizada y como insecticida un organofosforado con bajo nivel de liposolubilidad (Ej. Dimetoato).

En general, en las zonas endémicas del olivar español, se realiza con tratamientos aéreos, incluidos en el programa

comunitario de Mejora de la calidad de la producción de aceite de oliva. Se utiliza el procedimiento llamado en "bandas", realizándose franjas de olivar en 25 metros de anchura cada 100 m, es decir tratándose sólo el 25% de la superficie, por procedimiento de gota gruesa y con la mezcla antes indicada de proteína hidrolizable y un insecticida organofosforado con bajo nivel de liposolubilidad.

Los tratamientos se realizan de acuerdo con los datos suministrados por la Red de Alerta en las ATRIAS constituidas, y las condiciones para efectuar las aplicaciones son las siguientes:

Para la primera aplicación deben de cumplirse simultáneamente:

- Índice de capturas 1 mosca por trampa y día.
- Índice de fertilidad $\geq 60\%$.
- Índice de riesgo (huevos por trampa y día) ≥ 10 .
- Índice de aceituna picada ≥ 0 .

Para las siguientes aplicaciones, todos los índices son los mismos, excepto el de aceituna picada que debe ser 2 - 3% de fruto afectado con fases vivas del insecto.

En las plantaciones destinadas a aceituna de mesa la tolerancia es 0, por lo que es inviable la práctica de estrategias de control integrado.

Prays oleae:

Debe de tratarse siempre la primera generación, salvo que se den simultáneamente las siguientes circunstancias:

- Abundante floración, que se define cuando el número de inflorescencias por brote es superior a 10 y el índice de fertilidad medio de la flor es superior al 20%.
- Bajo nivel de plaga, lo cual se considera cuando los estados vivos de la plaga por 100 brotes sean inferiores a 20.

El tratamiento recomendado es el aéreo o terrestre, dependiendo de la superficie a realizar y siempre con formulaciones de *Bacillus thuringiensis*, que como ya se ha indicado anteriormente, tienen una eficacia similar a la de otros insecticidas tradicionalmente utilizados y se recomienda por su poca toxicidad en los programas de control integrado.

Para la generación de fruto, no se recomiendan tratamientos, y normalmente la depredación de crisópidos unida a las bajas poblaciones que hay en las zonas tratadas en primera generación son suficientes para que los daños no sean muy elevados.

Saissetia oleae:

Para el control de las poblaciones de cochinilla, es muy importante la valoración de la actividad parasitaria de sus enemigos naturales, y que a veces puede ocasionar mortalidades superiores al 90%, pero sobre todo en las zonas interiores de nuestro país, las altas temperaturas (superiores a 35 °C) acompañadas de baja humedad provocan mortalidades de larvas de primera edad cercanas al 100%.

SANIDAD VEGETAL: LUCHA INTEGRADA

La recomendación de tratamiento sólo se da en el caso de que los insectos hayan superado la barrera impuesta por las altas temperaturas y el parasitismo, el cual es más abundante en las zonas en que se realizan los sistemas de control integrado. El nivel de plaga necesario para recomendar el tratamiento es que en las 200 muestras observadas haya una hembra con huevos.

La aplicación recomendada es a base de productos organofosforados o carbámicos, pudiendo demorarse el tratamiento a conveniencia según el desarrollo evolutivo de la entomofauna existente en la parcela de observación, como máximo hasta que el insecto se encuentre en tercera edad larvaria.

La posibilidad de los tratamientos con Fenoxicarb para el control de esta plaga, está siendo estudiada, si bien la carestía del producto hace que en este momento sea imposible su aplicación dentro de un extenso programa de control integrado.

Actualmente se está poniendo a punto la producción y aclimatación del complejo parasitario formado por: *Metaphycus helvolus*, *Metaphycus barletti* y *Diversinervus elegans*. Sueltas de ellos en las zonas de control integrado serán de una gran ayuda en la lucha contra este insecto.

Phloeotribus escarabaeoides:

En la zona de control integrado se fomentará por los técnicos de las ATRIAS, la práctica cultural de guardar en lugares totalmente cerrados la leña de poda, una vez que se haya realizado sobre ella la puesta del insecto. Es un método sencillo, económico y eficaz en la lucha contra este insecto. Si bien dada la resistencia de los agricultores a efectuar esta práctica cultural, y dado que los daños producidos por este escolítico están localizados en los núcleos de población rural, se recomendará, sólo donde el problema sea grave, un tratamiento con un producto organofosforado de gran penetración, en una franja de 1.000 mts de anchura del olivar que rodea a estos núcleos de población. El momento de realizarlo es cuando los adultos colonicen y se establezcan en estas plantaciones, lugar por el que necesariamente de acuerdo con sus hábitos de vida, deben de pasar, antes de dispersarse por los olivares colindantes.

Cycloconium oleaginum:

El tratamiento contra esta enfermedad debe de darse en las variedades muy sensibles, como "manzanilla", y medianamente sensibles como "picual", "gordal", y "hojiblanco", cuando la infección total en verano sea elevada (30 - 40% de hojas infestadas), y deberá tratarse con productos cúpricos, antes de que se produzcan las primeras lluvias otoñales, debiendo de repetir el tratamiento al final del siguiente período invernal.

En caso de que la infección total en verano sea baja (<10% de hojas infestadas) los tratamientos deben de retrasarse hasta

la aparición de nuevas manchas esporuladas sobre las hojas.

En las variedades poco sensibles, "zorzaleño", "lechín", etc, no se aconseja realizar tratamientos.

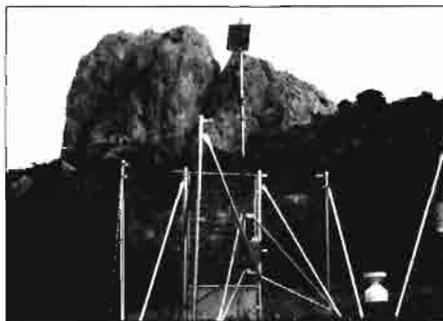
TRATAMIENTOS EN FASE DE EXPERIMENTACION

Los diferentes centros de investigación estudian nuevos métodos para el control de las poblaciones de insectos que afectan al cultivo del olivar y el común denominador de todos ellos es que afecten en el menor grado posible al ecosistema, y por tanto puedan emplearse en el marco del control integrado.

En España actualmente se experimentan los siguientes sistemas:

a) Productos feromonales:

Sintetizada la sexferomona de *Dacus oleae* (espiroacetato) y *Prays oleae* (tetra-



Estación Meteorológica Automática, utilizada por las A.T.R.I.A.S., dentro del programa de Calidad del Aceite de Oliva, patrocinado en los países olivereros por la Comunidad Económica Europea.

decenal), diferentes formulaciones se están poniendo a punto que permiten para estas dos especies ensayar sistemas de: tratamientos cebo, trapeo masivo e interacción sexual.

En el momento actual, se transfiere la tecnología al agricultor para la utilización de tratamientos cebo contra *Dacus oleae* en zonas de olivar ecológico, utilizando como atrayente una formulación de disolución acuosa de espiroacetato al 2% microencapsulado y como insecticida piretrinas naturales.

Está en avanzado estado de desarrollo la puesta a punto de tratamientos con sistemas de trapeo masivo para *Dacus oleae* a base de utilizar trampas impregnadas de insecticida o de sustancias pegamentosas, y como atrayente, una cápsula de PVC conteniendo una cantidad de feromona, además se ceba con atrayente alimenticio (normalmente bicarbonato de amonio).

b) Productos biotécnicos:

El diflubenzurón y el fenoxicarb se emplean para el control de *Prays oleae*, y el último también para larvas de cochinillas. Diferentes investigadores han estudiado

su acción y aunque en España, actualmente no se trabajan estas líneas, estamos a la expectativa del desarrollo de dichas sustancias en este cultivo.

c) Lucha biológica:

Ya ha quedado reseñada en el apartado correspondiente, si bien se puede resumir en: experimentación de cría, aclimatación y suelta del complejo parasitario de *Saissetia oleae*. Catalogación y estudios de la biología, desarrollo y eficacia de los enemigos naturales autóctonos de los insectos nocivos del cultivo del olivar. Impacto sobre dichos enemigos naturales, de los diferentes sistemas de control actualmente utilizados, así como los de nueva implantación.

INFORMATIZACION DEL SISTEMA

Para agilizar las observaciones que se desarrollan en la red de alertas fitosanitarias, que conforman las diferentes ATRIAS del olivar español, se ha puesto en práctica un sistema informático, actualmente desarrollado para el Programa de Calidad del Aceite de Oliva, que consiste esencialmente en:

Los datos meteorológicos son leídos automáticamente con un terminal portátil del que va provisto el técnico de campo.

Los datos de las observaciones realizadas semanalmente por el técnico, son introducidos manualmente a dicho ordenador portátil, en base a un programa informático diseñado al efecto. Una vez grabados los datos se procede a su envío, vía módem telefónico, a un microordenador que está en cada una de las capitales de provincia en que se lleva a efecto este sistema. Este ordenador recoge y procesa los datos, utilizando un software diseñado para tal fin.

En base a los datos procesados, se toma la decisión de realizar los tratamientos en las zonas donde su parcela de observación, cumpla con los índices que se han indicado en el epígrafe correspondiente.

Los ordenadores provinciales, están conectados a un miniordenador nacional, donde se ha creado una base de datos, que servirá para profundizar en los conocimientos que actualmente se tienen sobre el comportamiento de la especie, en este caso *Dacus oleae*, estando previsto en el programa la realización de un modelo matemático que simule, a partir de unas condiciones iniciales biotécnicas, la evolución de las poblaciones del insecto y su interacción con el huésped.

Este sistema, se irá implantando al resto de las demás especies, una vez que se cuente con la infraestructura humana y material, estando en la actualidad preparándose un software que semejantemente al realizado para *Dacus oleae*, pueda servir para cada uno de los insectos nocivos que afectan al olivar español.