

# Nuevas estrategias agroecológicas para el control de plagas y enfermedades

**José Luis Porcuna.**

Servicio de Sanidad Vegetal. Generalitat Valenciana.

**La simplificación de los sistemas modernos, reemplazando la diversidad de la naturaleza, ha alcanzado una forma extrema en los sistemas de monocultivos. Ésta se manifiesta en datos espectaculares tales como que en la actualidad solamente once especies suministran el 80% de los alimentos a nivel mundial. Entre éstos, los cereales proveen más del 50% de la producción mundial de proteínas y energía y más del 75% si se incluyen los granos dados como alimentos a los animales. El resultado son sistemas artificiales que requieren de la intervención humana constantemente. A pesar de todo ello, y a pesar un soporte tecnológico los agrosistemas modernos manifiestan una fragilidad extraordinaria.**

Una alternativa para aumentar la diversidad de los sistemas agrícolas y reducir el impacto de las plagas y enfermedades es la implantación en las parcelas de cultivos cercas vivas y de cultivos intercalados.

Esta vulnerabilidad hay que buscarla lógicamente en los cambios impuestos por el hombre, que los ha convertido en algo muy diferente a los ecosistemas naturales. Se ha establecido que la biodiversidad alta y la complejidad estructural proporcionan un ecosistema maduro y natural con un grado de estabilidad alto. Así, severas alteraciones en el ambiente físico externo, como un cambio de humedad, de temperatura o de luz, dañan muy poco al sistema debido a que una alta biodiversidad proporciona numerosas alternativas para la transferencia de energía y nutrientes, por lo que el sistema puede adaptarse y seguir funcionando. Igualmente, los controles bióticos internos evitan las oscilaciones destructivas de poblaciones de plagas, promoviendo además estabilidad total del ecosistema natural.

Lógicamente, en cualquier subsistema estarán presentes dos tendencias distintas: la integradora, que se da por ser parte de una unidad mayor, y la autoafirmante, que preserva su autonomía como entidad individual. Estas dos tendencias se caracterizan por la presencia de procesos de exigencia, expansión y competitividad (yan), por una parte, y cooperación, sensibilidad y conciencia del entorno, por la otra (yin). El papel del agricultor será, en consecuencia, manejar sus parcelas teniendo en cuenta estas tendencias, colaborando en los procesos homeostáticos que en ellas suceden.

Desde esta perspectiva, los ecosistemas modernos suponen un retroceso en las secuencias de la naturaleza, llevando consigo todas las desventajas de los sistemas inmaduros, careciendo de capacidad para reciclar los nutrientes, conservar el suelo y regular las poblaciones de plagas.



El **cuadro I** refleja de forma resumida algunas estrategias para aumentar los niveles de diversidad de los agrosistemas.

## Métodos de control en agricultura ecológica

Realmente, la agricultura ecológica no pretende en ningún momento eliminar o controlar totalmente la plaga o la enfermedad, sino mantener los niveles de ésta de tal forma que los daños que provoque sean asumibles económica y ecológicamente. A pesar de que todos los elementos se integran para que el desarrollo de plagas y enfermedades esté siempre dentro de los límites señalados anteriormente, pueden aparecer incidencias altas de insectos o enfermedades respecto a los que hay que intervenir directamente.

Algunos de los métodos y productos que se han incorporado recientemente para el control de plagas se analizan a continuación.

### Métodos biotecnológicos

#### Captura masiva

Utilizando la capacidad de atracción de las feromonas para capturar machos, podemos utilizar un gran número de trampas a lo largo de la explotación de tal forma que las hembras, al no estar fecundadas, no puedan reproducirse, y en consecuencia la población tiende a ir disminuyendo.

Los inconvenientes de este método son que requiere unas superficies bastante amplias, ya que de otra forma se producirían invasiones de hembras fecundadas en el exterior de la explotación que penetrarían en

### Cuadro I.

#### Métodos para aumentar la diversidad en los sistemas agrícolas.

Alternativas diseñadas por el agricultor	Actuaciones culturales	Acciones, interacciones y cualidades generadas en el agrosistema
Agregar una especie al sistema de cultivos existente.	Cultivos intercalados o en franjas, cercas vivas y vegetación amortiguadora.	Mediante la intensificación y diversificación de cultivos en dimensiones de tiempo y espacio. Aumenta la diversidad horizontal, vertical, estructural y funcional del sistema; el ciclado de nutrientes, la diferenciación de microhábitat y el control de la degradación.
Reorganizar o reestructurar las especies que ya están presentes.	Rotaciones y barbechos.	Mediante la siembra de diferentes cultivos en sucesión, en secuencia recurrente o la introducción de un período de descanso en esa sucesión. Aumenta la diversidad a través del tiempo y los fenómenos de antagonismo, ayudando al control de enfermedades y el reciclado de nutrientes.
Agregar prácticas o insumos estimuladores de diversidad.	Labranza reducida, aportes de materia orgánica.	Mediante el aporte de materia orgánica, o el uso de prácticas que reduzcan las perturbaciones del suelo y dejen residuos en superficie. Aumentan la diversificación de especies en el suelo en superficie y en el "perfil cultural"; mejoran la fertilidad y frenan la erosión.
Eliminar prácticas o insumos que reduzcan la diversidad.	Reducción del uso de agroquímicos y prácticas degradadoras.	Mediante la eliminación de insumos y prácticas contaminantes, esquilantes y erosivos. Con el tiempo se puede reestablecer la diversidad funcional.

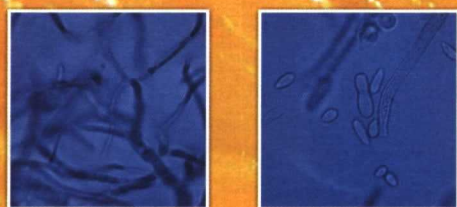
ella y harían sus puestas sobre los cultivos, con lo que el objetivo de control no se lograría. Se utilizan con éxito en el control de la mosca del mediterráneo en cítricos modelos con capacidad de atraer machos y hembras.

# BEST CURE

Extracto de Cítricos  
pomelo, mandarina, bergamota, y naranjo dulce.  
y Amino-ácidos de Origen Vegetal

Mayor concentración en  
fitoalexinas naturales y en ácido  
ascórbico protegido por  
bioflavonoides

## Actúa contra Bacterias y Hongos Fitopatógenos



- Amplio espectro de acción • Prolongada acción antimicrobiana
- Antioxidante y Vigorizante • Sin Resistencias • Biodegradable, sin toxicidad
- No altera el olor ni el sabor natural de los frutos



CERTICAE Nº FE/008/0017



www.futureco.net



Uno de los métodos de control de plagas más usados en agricultura ecológica es el biológico, mediante el cual se realizan sueltas de insectos depredadores o parásitos que áctuen sobre la plaga a controlar.

### Confusión sexual

Utilizando las mismas sustancias feromonas, se puede intentar crear en el ambiente una intensa carga, de tal forma que los machos sean incapaces de localizar a las hembras al estar todo el espacio cargado de la feromona. Por este sistema se controlan en Valencia más de 10.000 ha de arrozal para el barrenador *Chilo supressalis*. También se utiliza con éxito en la polilla del racimo.

### Quimioesterilización

Usada en la lucha contra la mosca del mediterráneo, es un tratamiento a base de lufenuron, al que se incorpora un gel proteico que debe tener una eficacia de al menos cinco meses. Este método, junto a la suelta de machos estériles, puede ser una buena estrategia de control biológico en la ceratitis de los cítricos.

### **Control biológico**

El termino "lucha biológica" se usa generalmente para indicar el control de plagas por medio de insectos depredadores o parásitos, aunque también puede ser utilizado para indicar el control de insectos por microorganismos entomopatógenos.

#### *Typhlodromips swirskii*

El nuevo ácaro depredador *Typhlodromips swirskii* abre nuevas perspectivas en el control biológico. Este ácaro depreda las poblaciones de trips, moscas blancas y ácaros. Entre sus ventajas está la rapidez con que se puede instalar. Otra de sus cualidades importantes es la capacidad que tiene para establecer una población residual alimentándose a base de polen en aquellos momentos en que las presas han desaparecido o han dejado de ser abundantes.

#### *Sheterorhadtis y Hipoaspis spp*

La utilización de nematodos del género *Sheterorhadtis* y de ácaros como *Hipoaspis* spp. con capacidad parasitaria y de depredación de pupas de trips y otros insectos en el suelo abre igualmente nuevas posibilidades en el control biológico.

Los ecosistemas modernos suponen un retroceso en las secuencias de la naturaleza, llevando consigo todas las desventajas de los sistemas inmaduros, careciendo de capacidad para reciclar los nutrientes, conservar el suelo y regular las poblaciones de plagas.

### **Control microbiológico**

#### *Bacillus Thuringiensis* tipo Aizawai

Se utiliza para el control de numerosas orugas de lepidópteros (mariposas y polillas), aunque no tiene ningún tipo de acción sobre los huevos ni adultos. El producto consiste en unas toxinas cristalizadas que provocan en los insectos jóvenes alteraciones mortales del sistema digestivo.

Este producto, al ser muy selectivo, no suele incidir notablemente sobre otro tipo de insectos. Actualmente y debido a que cada vez más se realiza el control de orugas con este tipo de productos, están apareciendo importantes fuentes de resistencias que limitan la eficacia de los mismos.

#### *Coniothyrium minitans*

Es un hongo antagonista que vive a expensas de los esclerocios de esclerotinia (*Sclerotinia sclerotiorum* y minor). Se ha utilizado con éxito en cultivos hortícolas y cebollas.

#### Virus de la poliedrosis nuclear

Distintos tipos de virus muy específicos se comercializan para el control de plagas ocasionadas por larvas de lepidópteros, más conocidos como los "virus de la poliedrosis nuclear de *Helicoverpa armigera*, *Spodoptera littoralis*, *Spodoptera exigua*".

### **Tratamientos con productos vegetales**

Tradicionalmente los tratamientos a los cultivos se han realizado con distintos tipos de extractos de productos vegetales que poseían sustancias tóxicas para el patógeno o la planta que queríamos tratar. Los alcaloides son sustancias muy tóxicas para todos los insectos que se pueden extraer del pelitre, el derris, el tabaco y el neem.

En la actualidad se conocen muchísimas plantas con propiedades insecticidas, pero exclusivamente se comercializan los insecticidas extraídos de algunas de ellas. Los más comunes y autorizados recientemente son:

- Neem. Proviene de las semillas del árbol del Neem (*Azadirachta indica*) muy común en el sudeste de Asia, India, América Central y África. Además de tener una acción insecticida, también actúa como repelente y como inhibidor del desarrollo de muchas larvas de insectos (IGR).

- Los preparados a base de *Tagetes erecta*, que se extraen de las raíces de *Tagetes Erecta* contienen aceites esenciales como terpenos, cadinona y mentona, además de resinas y carotenoides, que actúan contra nematodos fitoparásitos, destruyendo la membrana de los nematodos, ya que actúa sobre la enzima responsable de la cutícula de los nematodos.

### **Tratamientos con productos minerales**

*Bacillus subtilis*, *Bacillus licheniformis* y *Pseudomonas fluorescens*. Mezcla de estos productos se han propuesto como estrategia para mitigar el efecto de algunas enfermedades.

Caolín. Existen distintas formulaciones en el mercado a base de arcillas calcinadas y purificadas que reciben el nombre de caolín. En general, tienen una buena protección contra insectos, golpes de sol y estrés térmico. Se han utilizado con éxito en olivar.

Aceites minerales. Su acción principal es provocar la asfixia de ácaros, pulgones, huevos de ácaros, etc. Existen varios tipos de aceites muy refinados que se pueden utilizar en cualquier época del año en cítricos, frutales de hueso y de pepita, olivo, ornamentales, herbáceos, platanera, etc., para el control de numerosas plagas de los tipos señalados anteriormente.

La utilización de estos aceites no presenta problemas siempre que las plantas sobre las que se empleen no estén soportando ningún es-

trés en el momento de la aplicación y que no se utilicen en verano en momentos de máxima insolación.

## Otros métodos de control

Recientemente se ha documentado que la biofumigación (Bello, 2000) o aprovechamiento de los gases de fermentación que se desprendían durante los procesos de fermentación del estiércol en condiciones semianaeróbicas (amoniacales, metil-isocianatos, etc.), provocaban en los patógenos del suelo un efecto depresivo o nematostático (en el caso de los nematodos) y al mismo tiempo aportaban al cultivo siguiente un impulso de vigor suplementario.

En la práctica se han utilizado en el litoral mediterráneo, mezclas de estiércoles con un contenido de gallinaza del 50% (dado el alto valor en compuestos nitrogenados) y en aportaciones de 5 kg/m<sup>2</sup> en terrenos a los que posteriormente se les daba un riego corto más un pase de sellado con rulo (para evitar que se escaparan los gases) o se cubría el terreno con plástico (durante siete días). En otros casos se ha asociado la biofumigación a la solarización (más de treinta días el suelo cubierto con plástico), obteniéndose unos resultados extraordinarios.

## Un nuevo marco legislativo

La nueva Orden 1470/2007 de 24 de mayo del MAPA, abre unas nuevas posibilidades para el registro de métodos que ayuden al control de



plagas y enfermedades sin ser productos fitosanitarios, tales como elicitadores, feromona, etc. Este nuevo marco facilitará que se puedan utilizar con una mínima garantía de calidad distintos tipos de productos que hasta ahora se comercializaban en el anterior vacío legislativo. ■

La forma más natural de llegar a ti,  
tanto por dentro como por fuera.

# agriCULTURA ecoLÓGICA

CONSEJO DE AGRICULTURA ECOLÓGICA  
DE LA REGIÓN DE MURCIA

Avda. del Río Segura, 7 30002 MURCIA  
Tel.: 00 34 968 35 54 88  
Fax: 00 34 968 22 33 07  
e-mail: [info@caermurcia.org](mailto:info@caermurcia.org)  
[www.caermurcia.com](http://www.caermurcia.com)



Región de Murcia  
Consejería de Agricultura y Agua

