

«**L**as mayores temperaturas que se dan en el interior de los invernaderos, junto con la menor oscilación de las mismas, suele desembocar en un aumento de la velocidad de desarrollo de los fitófagos, lo que supone un incremento en la tasa de crecimiento de las poblaciones y, en definitiva, una acentuación de los daños ocasionados en el cultivo.»

## La lucha integrada contra las plagas en los cultivos forzados

**Ramón Albajes**

Ingeniero Agrónomo, Cátedra de Entomología Agrícola. Escuela Superior de Agricultura.  
**Enriqueta Bordas**  
Licenciada en Agronomía

**Oscar Alomar**

**Rosa Gabarra**  
**Cristina Castañé**  
Biólogos  
Servicio de Investigación Agraria.

### Introducción:

#### Los condicionantes del cultivo forzado para el control de plagas

Las distintas modalidades del cultivo forzado conllevan una serie de características que condicionan en gran medida el control de plagas y que le confieren especiales propiedades que merecen tenerse en cuenta a la hora de plantearse cualquier estrategia encaminada a reducir la incidencia de las plagas en los cultivos que se lleven a cabo con esta modalidad, preferentemente los ornamentales y los hortícolas comestibles.

Pasemos revista brevemente a estas características.

En primer lugar, el invernadero, o cualquier otra modalidad de cultivo forzado, supone un agroeconomista más o menos aislado. Y lo es por una doble razón: por la propia barrera física que constituye la cubierta de protección y por las diferencias de medio ambiente que se dan dentro y fuera de la zona de cultivo forzado.

El grado de aislamiento que supone la cobertura depende de su distribución y del manejo de la ventilación.

Las diferencias de medio ambiente entre el interior y exterior constituyen

Los días 27 a 29 de Mayo se celebró en Barcelona el Joint CEE-IOBC Experts Meeting on Integrated Pest Management in Protected Vegetable Crops siendo el Secretario local el equipo de Entomología de los Centros de Lérida y Cabriels del Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries (IRTA).

En una primera sesión de esta reunión, un representante de cada país del Mercado Común hizo un balance global sobre el desarrollo de programas de Control Integrado de Plagas (IPM) para estos cultivos así como el grado de utilización de los mismos por parte de los agricultores. En sesiones posteriores se presentaron trabajos sobre la utilización y cría masiva de enemigos naturales así como el impacto de los pesticidas, el control biológico de enfermedades, los efectos de la solarización sobre las mismas y programas IPM en el área Mediterránea.

Tanto durante las sesiones como en la discusión final se hicieron patentes las diferencias existentes a nivel de control de plagas entre el área del Norte de Europa y el litoral Mediterráneo. Así pues para el control de la Mosca Blanca y la minadora americana en dicho litoral sería necesario disminuir poblaciones durante el período hivernal mediante métodos culturales, a fin de hacer posible la sincronización de las plagas y sus parásitos.

Para el control de la mosca blanca se utiliza el parasitoide *Encarsia formosa* y para el control de la minadora, el establecimiento de sus enemigos naturales autóctonos, reforzando su acción con introducciones del parasitoide *Diglyphys isae*.

Una de las dificultades que se presenta sobre todo en el Sur de Europa para la utilización masiva de estos programas es la falta de centros productores de enemigos naturales situados cerca de las zonas en que van a ser utilizados.



## INVERNADEROS

- FILM NORMAL
- FILM ESPECIAL
- FILM DE LARGA DURACION
- FILM TERMICO

Acolchado de suelo  
Pequeños Túneles  
Impermeabilización de Embalses  
Ensilaje  
Lámina Retráctil  
Rafia y Cuerda de PP  
Fleje de PP



Apartado de Correos, 74  
Tel. 341508  
ROQUETAS DE MAR (Almería)



Carretera de Guanarteme, Km. 5  
Tel. 275350 (6 líneas)  
LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

**FILMES**  
**DE HASTA 14 m. DE ANCHO**

## Comunicaciones del congreso sobre el control integrado

### Sesión 1: Cultivos específicos

«Prácticas de cultivo para la lucha integrada contra plagas en cultivos protegidos en Cataluña»: O. Alomar, C. Castañé, R. Gabarra, E. Bordas, J. Adillón & R. Albajes.

«Control integrado de las plagas en berenjenas en invernaderos sin calefacción del Norte de Italia»: M. Benuzzi & G. Nicoli.

«Un control integrado de la mosca blanca (*Trialeurodes vaporariorum*) en invernaderos en Creta (Grecia)»: S.E. Michelakis.

«Producción de lechugas en invernaderos de polietileno libres de pesticidas»: E.W. Ryan, M. Prendiville & R. Dunne.

«Avance de la utilización de programas para la lucha integrada de plagas en cultivos protegidos en Cataluña»: C. Castañé, E. Bordas, R. Gabarra, O. Alomar, J. Adillon & R. Albajes.

### Sesión 2: Cría masiva de enemigos naturales

«Utilización de una unidad de cría abierta del mosquito depredador obtenido en los áfidos de los cereales para el control del pulgón verde del melocotón»: H.L. Kuo-Sell.

«Producción masiva de artrópodos beneficiosos en la lucha integrada de plagas en los cultivos protegidos de hortalizas en áreas mediterráneas»: V. Vacante.

### Sesión 3: Impacto de los pesticidas sobre los enemigos naturales

«Toxicidad de algunos pesticidas contra *Encarsia tricolor* (Hym: Aphelinidae) a un parásito de *Trialeurodes vaporariorum* (Hom: Aleyrodidae)»: J. Codina, J. Avilla & R. Albajes.

«Toxicidad por contacto, inicial y residual, de los pesticidas en el parásito *Dacnusa sibirica* del mirador de la hoja y en el parásito *Encarnia formosa* de la mosca blanca de los invernaderos»: M. Van de Veire & C. Pelerents.

### Sesión 4: Control de enfermedades en cultivos protegidos de hortalizas

«Eficacia de la solarización contra la *Rhizoctonia solari* en el Norte de Italia»: G. Tamietti & A. Garibaldi.

«Distribución y control del *fusarium bascular* de las sandías en Andalucía»: R. González Torres, R.M. Jiménez Díaz & J. Gómez Vázquez.

«Seis años de experiencia en solarización en contra de enfermedades de suelo de las hortalizas en cultivos protegidos»: N.E. Malathrakis.

### Sesión 5: Control Biológico de enfermedades de suelo

«Utilización de Fusarium no patógeno contra el Fusarium, situación actual»: C. Alabouvette, D. de la Broise, P. Lemancau, Y. Couteaudier & J. Luvet.

«Ensayos de lucha contra la *Pourriture Racinaire* del tomate Due»: Y. Couteaudier & C. Alabouvette.

«Ensayos sobre el control biológico de la pudrición gris en fresas en invernaderos de plástico por **Grey Mould**»: M.L. Gullino & A. Garibaldi.

«Efecto de *Coniothyrium minitans* y *Trichoderma harzianum* sobre la *Sclerotinia* en el apio y la lechuga en invernadero»: J.M. Whipps, S.P. Budge & M.H. Ebben.

### Sesión 6: Diversos cultivos

«Visión sobre control integrado de plagas en las Islas Canarias»: J. Barroso, A. Carnero, F. Pérez, A. Espino & L. Ucelay.

«Control integrado de las plagas cuando enemigos naturales nativos en las Islas Canarias»: A. Carnero, J. Barroso, M. Hernández, C. Rodríguez & C. Hernández.

«Un modelo para los acros del fresón»: G. Dicola & V. Vacante.



*El grupo de expertos de la CEE y la O.I.E.L.B. delante del Palacio de Congresos de Montjuic en Barcelona.*

un filtro selectivo. Así, cuando se den condiciones mejores para un fitófago o sus parásitos o depredadores en el interior que en el exterior, se produce una corriente inmigratoria notoria, mientras que el fenómeno es el contrario cuando el medio exterior sea el más favorable.

La importancia de las migraciones interior-exterior y viceversa debe ser tenido muy en cuenta a la hora de plantarnos cualquier método de control y en algunos casos puede incluso obligar a modificar los criterios de ventilación establecidos en base a otros objetivos a modificar los criterios de ventilación establecidos en base a otros objetivos ajenos a la lucha contra plagas.

Las mayores temperaturas que se dan en el interior de los invernaderos, junto con la menor oscilación de las mismas, suele desembocar en un aumento de la velocidad de desarrollo de los fitófagos, lo que supone un incremento en la tasa de crecimiento de las poblaciones y, en definitiva, una acentuación de los daños ocasionados en el cultivo. Esta característica favorable a la proliferación de plagas se ve parcialmente compensada por la reducción en la tasa de natalidad e incluso aumento del de mortalidad cuando las temperaturas rebasan los umbrales superiores correspondientes en épocas calurosas. Sin embargo, semejantes condiciones suele llevar a aumentar la ventilación con la consiguiente emigración de fitófagos.

La ausencia de vientos fuertes, por

otra parte, facilita los acoplamientos tal como se ha demostrado en algunas ocasiones y ello conduce, paralelamente, al aumento de las poblaciones.

En relación con las características higrométricas particulares de los ambientes de los cultivos forzados no puede decirse que favorezcan o frenen el desarrollo de los fitófagos en general, dependiendo de las distintas preferencias de las especies.

Por otra parte, es obvio que los ecosistemas de los cultivos forzados tienen una diversidad muy reducida, lo que conlleva generalmente a una notable inestabilidad de las poblaciones que en él habitan. (Este punto de vista es, sin embargo, muy controvertido en la actualidad). La simplicidad supone a menudo que el cultivo es la única especie vegetal presente. A este hecho debemos añadir la circunstancia de que el cultivo es, generalmente, de ciclo relativamente corto, con lo que se restan muchas posibilidades al establecimiento de una fauna parasitaria y depredadora estable.

El carácter intensivo de los cultivos forzados conlleva la utilización de variedades muy selectas con respecto a caracteres diversos y que muy raramente atienden a la resistencia o tolerancia a las plagas, lo que significa una mayor facilidad de los insectos y ácaros para explotar el medio trófico.

En general, por lo tanto, puede concluirse que las condiciones con que se llevan a cabo los cultivos forzados desembocan en una notable inciden-

cia de las plagas si no se llevan a cabo medidas de control eficaces.

### **Métodos generales de control de plagas en cultivos forzados**

#### *a) Aplicación de insecticidas*

La mayoría de agricultores recurren a tratamientos con productos insecticidas de síntesis y ésta es la técnica preponderante, con mucho, para evitar o disminuir los daños ocasionados por fitófagos en los cultivos. Será bueno, en consecuencia, que analicemos brevemente los problemas que se relacionan con tal estrategia en los cultivos forzados.

Las plagas generales de invernaderos: ácaros, moscas blancas y pulgones, son difícilmente alcanzables en sus hábitas habituales. Ello obliga a una continuada aplicación de productos insecticidas estableciendo una gran presión selectiva en las poblaciones de plaga y la rápida aparición de resistencia a los insecticidas, incluida la resistencia cruzada.

Al ser inexistente el lavado por la lluvia surgen los problemas de residuos y se hace obligado el empleo de productos poco persistentes y, a su vez, ello repercute en la disminución de la eficacia de los tratamientos.

Tampoco las técnicas de ultrabajo volumen parecen aportar un porvenir más prometedor: la falta de turbulencia impide en buena medida que se alcancen las superficies inferiores (Hussey y Scopes, 1977).

A los inconvenientes señalados deben unírsele el riesgo de fitotoxicidad ante un elevado número de trata-

mientos.

Además, cuando se han comparado las cosechas al aplicar métodos «químicos» y «no químicos» de protección, se ha comprobado la reducción en el primer caso del 10-20%, probablemente debido a interferencias con la fertilización (Addington, 1966).

En contraposición con las dificultades apuntadas para la aplicación de insecticidas, los cultivos forzados presentan dos ventajas. La primera de ellas se refiere a la posibilidad de utilización de fumigantes, la segunda al uso de productos selectivos de origen biológico que al aire libre son degradados y que bajo determinadas cubiertas ofrecen unas mejores perspectivas; nos referimos a sustancias tales como los juvenoides, las piretrinas naturales o los preparados a base de entomopatógenos. No obstante, la superficie mundial de cultivos forzados, relativamente baja con respecto a cultivos al aire libre, hace difícil el desarrollo de productos insecticidas especialmente adecuados para aquellos.

### b) Métodos culturales

En general los métodos culturales pretenden aumentar la resistencia del medio al desarrollo de las poblaciones de fitófagos.

Siempre que sea posible deberá evitarse la repetición de un mismo cultivo y una vez concluido éste, debe procurarse el dejar la parcela limpia de restos de vegetales y que la estructura y cubierta no sirvan de refugio para los fitófagos. A menudo las adventicias próximas al invernadero pueden, igualmente, representar focos de colonización posterior con lo que es recomendable mantener las



IRTA, Cabriels.

zonas circundantes limpias de cualquier vegetación a ser posible.

El uso de variedades resistentes o tolerantes a las plagas puede representar una buena vía para disminuir la incidencia de éstas. Existen pocos ejemplos del empleo de tal método y quizás la obtención de variedades glabras de pepino en Holanda para mejorar la eficacia de *E. formosa* para el control de la mosca blanca de los invernaderos y las variedades de pepino tolerantes a araña roja sean casos a destacar (De Ponti, 1979).

Algunas otras intervenciones culturales más particulares conducen también a un control de la plaga más o menos eficaz. Se ha demostrado, por ejemplo, que la eliminación de las hojas más bajas de tomate, que

no participan apenas en la fotosíntesis, desemboca en una disminución de la proliferación de pulgones o que el mantenimiento del cultivo de tomate a 45° C por cierre de la ventilación durante unas tres horas permite obtener una mortalidad del 90% de *Myzus persicae*. (Jourdeuil, 1979).

### c) Lucha biológica

Sin lugar a dudas, los cultivos de invernadero han sido, y siguen siendo uno de los campos en que mayor aplicación tiene la lucha biológica. Lógicamente, dado lo cambiante e inestable del agroecosistema el método de inundación es el único aplicable y ello supone la cría de los parásitos y depredadores.

La lucha biológica contra plagas de

SABE QUE CON EL POSTE **LINUS**<sup>®</sup> PUEDE  
USTED EMPARRAR CUALQUIER FRUTAL U HORTALIZA?



Kiwis, frambuesas, groselleros, viña, manzanos, melocotoneros, tomates, pepinos, melones, etc...

TODO TIENE SU SOLUCION CON **LINUS**<sup>®</sup>

**Hilo-Atlas-Bayco**<sup>®</sup> 

El hilo sintético ideal para viticultura, arboricultura e invernaderos...

ELEVADA RESISTENCIA • LARGA DURACION: INALTERABLE A FITOQUIMICOS Y ACCION SOLAR • FACIL APLICACION (6,5 veces más ligero que el alambre) • NO NECESITA RETENSADOS

Distribuidores de:

SCHMOLZ + BICKENBACH



**Atlas-Bayco**<sup>®</sup> 

**MATRA**<sup>®</sup>  
GÜNTHER, S. A. 

DEPARTAMENTO AGROPECUARIO

Santa Eulalia, 26-32

L'HOSPITALET (Barcelona)

Tels.: (93) 332 1650 - 332 1200

Telex: 52 889 MATRA-E

Soliciten más información y catálogo de productos

invernadero supone hoy en día un notable porcentaje de los esfuerzos de investigación en los países centro y norteeuropeos y la superficie de cultivos protegidos llevados con control biológico es notable. Quizás buena prueba de ello sea el hecho de que algunas compañías privadas comercialicen y asesoren el empleo de parásitos y depredadores.

En España el empleo de la lucha biológica se halla sensiblemente más retrasado que en aquellos países anteriormente citados, si bien en los últimos años se están realizando esfuerzos notorios para el desarrollo de una metodología adaptada a nuestras condiciones. La importancia de las corrientes interior-exterior de las plagas de invernaderos supone indudablemente un hándicap importante.

A continuación trataremos de repasar el estado actual de la lucha biológica.

#### d) Lucha integrada

La sustitución de algunos tratamientos fitosanitarios por el empleo de parásitos y depredadores, deja el camino libre para el desarrollo de fitófagos en un principio secundarios en los invernaderos y plantea la necesidad de conocer la toxicidad de los fungicidas para los enemigos naturales utilizados. A tal efecto se ha constituido un grupo especial en la OILB. Algunos datos al respecto pueden encontrarse en los siguientes trabajos. **Elenkov** et. al. (1975a, 1975b), **Babiker** (1977). En España, **Garrido** ha efectuado algunos ensayos sobre la toxicidad de insecticidas y fungicidas para estados larvarios de *E. formosa*.

Otro de los caminos que permiten la compatibilización de los métodos químicos con los biológicos es la obtención y empleo de enemigos naturales resistentes a los insecticidas. En tal sentido son de destacar las cepas de *Phytoseiulus persimilis* resistentes a algunos organofosforados (Anónimo, 1980).

Por último digamos que la utiliza-

ción de productos insecticidas de origen biológico, altamente selectivos, puede constituir un complemento muy eficaz en la lucha integrada (entomopatógenos, juvenoides, antipatéticos, etc.).

#### Control biológico de la mosca blanca de los invernaderos

La mosca blanca de los invernaderos, *Trialeurodes vaporariorum*, es probablemente la plaga más usual en los cultivos forzados dada su gran polifagia y en nuestro país su área de distribución como plaga se extiende por la costa mediterránea, Canarias y gran número de invernaderos del interior.

Sus daños provienen de una doble acción: como debilitadores de los vegetales al succionar savia y como causante primario del asentamiento de neegrilla (*Cladosporium* spp.) que disminuye el rendimiento fotosintético de la planta y provoca la desvalorización comercial.

Es difícil situar, siquiera de modo orientativo, el umbral de tolerancia de los cultivos a esta plaga, dada la gran variación de factores que lo condicionan, pero parece bastante general que el año producido por la neegrilla se da a menores densidades que el debilitamiento. **Hussey** y **Scopes** (1977) han situado los umbrales de tolerancia en los siguientes valores para el tomate: 2.500 lavas por hoja para causar daño primario y 18 adultos y 60 larvas para la mera presencia de neegrilla cuando la humedad relativa supera el 90% durante 8 horas diarias a lo largo

## Reunión de expertos de la CEE y la O.I.E.L.B.

En Barcelona, del 27 al 29 de Mayo se celebró una reunión de expertos de la CEE y la O.I.E.L.B., *Organización Internacional en la Lucha Biológica*, en la que se celebraron diversas sesiones con comunicaciones sobre el control integrado en los cultivos hortícolas en invernadero.

La CEE organiza periódicamente estos tipos de reuniones, en este caso sobre el tema ya citado del *control integrado en cultivos hortícolas protegidos*, se reunieron en Barcelona -Palacio de Congresos de Montjuic y en las instalaciones del IRTA de Cabriels- especialistas europeos y de otros países y con la participación del responsable de la CEE en plagas y enfermedades **R. Cavallero** y el de la O.I.E.L.B., **C. Pelarents**.

Durante la primera sesión, cada uno de los países participantes informó de la situación actual en su país de procedencia sobre *la lucha integrada contra las plagas*. En el resto de las sesiones, se contemplaron los temas específicos.

En las páginas siguientes, publicamos los títulos de las ponencias, el autor de cada una de ellas y su procedencia.

Las sesiones de esta organización no son públicas a diferencia del *Parasitis*, al tratarse de reuniones de expertos.

La participación española estaba formada por el siguiente grupo de expertos. Del IRTA-CIAC, Centre d'Investigació Agraria del IRTA: **Joaquim Adillón**; **Oscar Alomar**; **M. Isabel Alvarez**; **Enriqueta Bordas**; **M. Cinta Calvet**; **Cristina Castañe**; **M. Victoria Estaun**; **Rosa Gabarra** y **Joan Pera**. Del IIDALL, Institut d'Investigació i Desenvolupament Agrari de Lleida: **Ramón Albajes**; **Jesús Avilla**; **J. Codina** y **Miguel Artigues**. Del Centro de Investigación y Tecnología Agraria de La Laguna en Tenerife: **José Barroso** y **Aurelio Carnero**. Por parte del INIA, Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias de Madrid: **Pedro Castañe**. De la Universidad Autónoma de Barcelona: **Andrés de Haro**; **Juan José de Haro**; **Joan Ramoneda** y **Fernando García del Pino**. Por el Departamento de Producción Vegetal de la Universidad Politécnica de Valencia: **Fernando García Mari** y por el IVIA, Instituto Valenciano de

Investigaciones Agrarias: **Antonio Garrido**. Del Centro de Investigación y Desarrollo Agrario de Málaga: **Rafael González Torres**.

En uno de nuestros próximos números antes de finalizar este año publicaremos un interesante trabajo sobre *la situación actual en nuestro país en la lucha integrada contra las plagas en los cultivos forzados*.

de dos semanas.

Afortunadamente, *Trialeurodes vaporariorum* es un mal transmisor de enfermedades vegetales, a diferencia de lo que ocurre con otras moscas blancas. Tan sólo están citadas la *Xanthomonas pelargonii* y el «pseudoyellows beet virus» (Harris y Maramorosch, 1980).

El control biológico de *T. vaporariorum* se lleva a cabo en los invernaderos europeos mediante el parásito himenóptero *Encarsia formosa*. Una amplia literatura da cuenta de los trabajos de la relación huésped-parásito, así como de su utilización práctica. La temperatura juega un papel importante en tal relación: la fecundidad y la velocidad de desarrollo son aspectos clave para el éxito del parásito. Si bien las referencias bibliográficas son bastante contradictorias al respecto, el umbral por encima del cual la tasa de crecimiento del parásito es mayor que la del huésped suele situarse alrededor de los 22° C.

A altas densidades del huésped, el parásito disminuye sensiblemente su eficacia, probablemente debido a la dificultad que encuentra el himenóptero para caminar sobre la superficie de la hoja. Esta parece ser también la explicación de los bajos porcentajes de parasitismo que se alcanza en hojas pilosas en el envés (por ejemplo: pepino).

En la actualidad, el descenso de la



Rosa Gabarra del IRTA, explica a los asistentes los trabajos que se llevan a cabo en I.P.M. por la Unidad de Entomología del CIAC en un invernadero de tomate de Mataró.

temperatura en muchos invernaderos europeos hace temer que *E. formosa* deje de ser útil para el control de *T. vaporariorum* y un gran número de parásitos alternativos son actualmente ensayados.

En España se ha ensayado el empleo de *E. formosa* y *E. tricolor* en cultivos de invernadero en El Maresme y Canarias (Casadevall et. al., 1979;

Carnero, comunicación personal) que, si bien han desembocado en resultados prometedores, las poblaciones del aleuróido en el aire libre recolonizan a menudo el invernadero lo que obliga a considerar el problema con mayor amplitud.

### Control biológico de *Tetranychus urticae*

La araña roja, *T. urticae* es la segunda plaga común a numerosos cultivos bajo cubierta. La inversión tiene lugar a menudo en la propia estructura del invernadero, si bien en algunas zonas de nuestro país no existe para el invierno si se pone a disposición del ácaro el alimento suficiente. La temperatura y la humedad son los factores climáticos que más inciden en las poblaciones. Las humedades altas disminuyen sensiblemente la fecundidad de las hembras, lo que ha constituido la base para algunos métodos de control de plaga (Tusilalo, 1975).

El daño de la araña roja se basa en la destrucción de los cloroplastos, lo que provoca la aparición de manchas amarillas y posteriormente pardas. La dispersión se hace frecuentemente por las corrientes de aire. En algunas ocasiones se ha señalado la producción de toxinas por parte de estos ácaros.

Dado el tamaño de los individuos, que dificulta la valoración de las den-

Visita al CIAC de Cabrils del IRTA.





Hojas de tomate con las larvas de mosca blanca parasitadas por *E. formosa*.



Larvas de mosca blanca parasitadas por *Encarsia formosa*, preparadas para ser introducidas en invernadero de tomate.



Colonia de pulgones parasitados por parásitos autóctonos.



*Aphidoletes aphidimyza* depredador autóctono de pulgones.

sidades poblacionales, es corriente el manejo del «índice de daño en hoja» (LDI para los anglosajones). Se han establecido algunos umbrales de tolerancia para esta plaga. Así, en pepino, este valor se sitúa alrededor de LDI = 1,9 y en tomate en LDI = 2,0 (Hussey y Scopes, 1977).

Para su control biológico se ha utilizado el ácaro depredador *Phytoseiulus persimilis*, específico de *T. urticae*. Este enemigo natural ofrece características muy buenas para su empleo en lucha biológica: unas tasas de crecimiento muy superiores a las de la presa en un amplio espectro de



El minador de hoja *Liriomyza bryoniae*.

# NITRATO DE MAGNESIO

(Cristal Soluble)

Es la forma más adecuada de aplicar el magnesio a sus cultivos por:

- Su rapidez de acción debido al Nitrógeno nítrico que acompaña al Magnesio.
- Su facilidad de utilización: vias foliar, suelo, goteo, etc.
- Su gran solubilidad el 50% (500 grs. en 1 litro de agua)



ANDRES ANDREU, S.A.

Ctra. Nacional II, Km. 450'800 - Tel. (973) 79 64 00  
SOSES (Lleida)  
Oficina central: Alfred Pereña, 54 - Tel. (973) 23 17 39  
25004 LLEIDA  
Delegación Levante:  
Tel. 158 31 62 - PATERNA (Valencia)

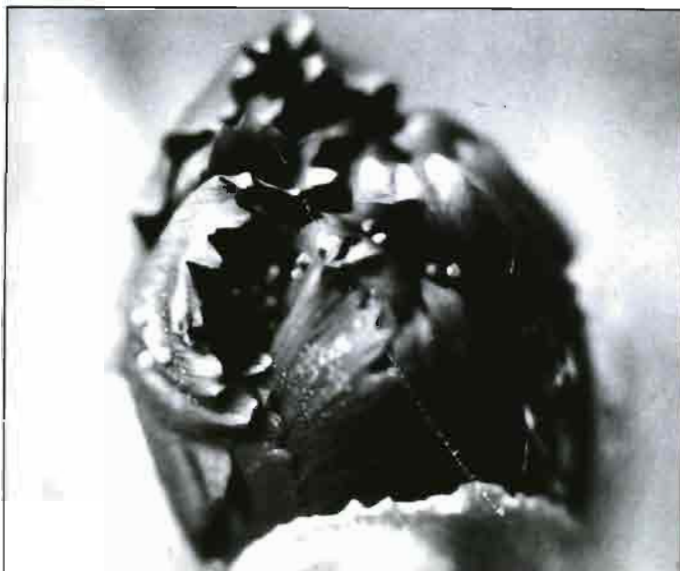
DESARROLLA este producto (exento de cloruros) con la marca:

**NITRAMAG**

Mg. . . . 9%  
N (nítrico) 11%

**NITRAMAG, es el Magnesio imprescindible en la agricultura intensiva**

**CONSULTE PRECIOS DE LANZAMIENTO**



*Heliothis armijera.*



Invernadero para evaluar la fauna parasitaria de *Epichoristodes acerbella*.

temperaturas, un alto poder de búsqueda y unos umbrales térmicos de desarrollo relativamente bajos. Precisamente estas características obligan a menudo a la recolonización frecuente del cultivo.

### Control biológico de otras plagas de invernadero

Además de las citadas, diversas especies de pulgones inciden periódicamente sobre los cultivos forzados: *Myzus persicae* y *Macrosiphum euphorbiae* entre los más generales.

No es raro que un mismo cultivo se halle atacado por más de una especie de pulgón, lo que dificulta el empleo de la lucha biológica. Así, por ejemplo, *Aphidius matricariae* se ha relevado como un parásito bastante eficaz para la limitación de las poblaciones de *M. persicae*, pero su especificidad le hace incapaz de controlar otras especies que pueden coexistir con la anterior (Rabasse, 1980). Un mayor espectro de acción parece tener el cecidómido *Aphidoletes aphidimyza*, si bien su empleo por el momento es muy reducido. Nuestra experiencia en El Maresme nos demostró que este depredador era incapaz de controlar las poblaciones de *M. euphorbiae* cuando la colonización de un cultivo de tomate era natural.

También se han realizado intentos de utilizar crisópidos y coccinélidos sin resultado, por cuanto estos insectos no se establecieron en el cultivo y era obligada la repetida introducción

de larvas (Hamalainen, 1980).

Ante la falta de garantías de que los enemigos naturales de los pulgones puedan controlarlos eficazmente se ha señalado la utilidad de un aficida altamente selectivo como el pirimicarb, cuya inocuidad para *E. formosa* y *P. persimilis* parece haber sido comprobada, si bien en algunos casos los resultados han sido contradictorios.

Los minadores de las hojas pertenecientes a la familia de los agromícidos plantean problemas en ocasiones difíciles de resolver sin recurrir a los insecticidas de síntesis. Este es el caso de *Liriomyza trifolii*, *Liriomyza bryoniae* y *Phytomyza syngenesiae*.

Los umbrales de tolerancia para los minadores de hoja es un punto especialmente importante, por cuanto lo visible de su presencia larvaria induce a tratamientos a densidades seguramente no perjudiciales, a menos de que se trate de plantas ornamentales.

En Europa se ha iniciado el control biológico de *Liriomyza sp.* con los himenópteros, *Opius pallipes*, *Dacnusa sibirica* (Hendrikse et al., 1980) y *Diglyphus isae* (Minkenberg, 1987), que parecen ofrecer buenas perspectivas. Puede utilizarse un método selectivo de minadores a base de incorporar un insecticida sistémico granulado en el momento de la plantación, técnica indicada en algunos casos para horticultura ornamental pero que en la comestible puede chocar con disposiciones legales que lo impidan

por el peligro de presencia de residuos en los productos alimenticios.

Los thrips han sido otro grupo de insectos que han planteado y plantean problemas en los cultivos forzados protegidos mediante lucha biológica. Si bien tampoco disponen de datos precisos acerca de los umbrales de tolerancia, es relativamente corriente que en determinadas condiciones los thrips alcancen densidades perjudiciales para los cultivos. La práctica totalidad de productos que ejercen una buena acción sobre semejante plaga son incompatibles con el empleo de los enemigos naturales anteriormente citados.

En Holanda se empiezan a utilizar diversos ácaros del género *Amblyseius* para el control de *Thrips tabaci* en cultivos de pepino con algún éxito (Ramakers, 1980) aunque el uso de tales depredadores puede considerarse en estado experimental.

Por fin refirámonos a los noctuidos defoliadores como otro de los grupos ampliamente presentes en los cultivos forzados. Un buen método de control fácilmente incluible en lucha integrada es el empleo de *Bacillus thuringiensis*, aunque en algunas ocasiones pueden encontrarse restricciones legales. En caso de emplearse esta bacteria entomopatógena, debe aplicarse cuando exista presencia mayoritaria de larvas jóvenes, momento en que es más eficaz. ☘



## Referencias bibliográficas

**Addington J.**, 1966.- Satisfactory control of red spider mite on cucumbers. *Grower* 66: 726-7.

**Anónimo**, 1980.- Sting. Newsletter on biological control in greenhouses, p.9.

**Babiker T.**, 1977.- The effects of fungicides on the predatory efficiency of *Phytosiulus persimilis*. Ph. D. Thesis Univ. of Bradford.

**Casadevall M., E. Bordas y R. Albajes**, 1979.- La mosca blanca de los invernaderos, *Trialeurodes vaporariorum* West. en El Maresme. I, Resultados preliminares de lucha integrada en un cultivo de tomate. *An. INIA Ser. Prot. Veg.* 11: 45-56.

**De Ponti, O. M. B.**, 1979.- Resistance in *Cucumis sativus* L. to *Tetranychus urticae* Koch 5. Raising the resistance level by the exploitation of transgression. *Euphytica* 28 (3).

**Elenkov E., E. Khristova, L. M. Shanab y P. S. Pashova**, 1975a.- Toxicity of some fungicides against the greenhouse whitefly (*Trialeurodes vaporariorum* West) and its parasite (*Encarsia formosa* Gab) I. Toxicity of Zineb (Perocin 15 B) against the greenhouse whitefly and its parasite. *Acta Phyt. Acad. Sc. Hungar.* 10: 165-170.

**Elenkov E. y col.**, 1975b.- Id. Id. II. Toxicity of Moredan against the greenhouse whitefly and its parasite. Id. 10: 171.

**Hamalainen M.**, 1980.- Evaluation of two native coccinellids for aphid control in glasshouses. *Bull. OILB/SROP* 1980 III/3: 59-64.

**Harris K. F. y K. Maramorosch**, 1980.- Vectors of Plant Pathogens. New York.

**Hendrikse A., R. Zucchi, J. C. Van Leteren y J. Woets**, 1980.- *Dacnusa sibirica* Telenga and *Opius pallipes* Wesmael (Hym Braconidae) in the control of the tomato leafminer, *Liriomyza bryoniae* Kalt. *Bull. OILB/SROP* III/3: 83-98.

**Hussey N. W. y N. E. A. Scopes**, 1977.- The introduction of natural enemies for Pest Control in glasshouses: ecological consideration. En «Biological Control by Augmentation of Natural Enemies», de R. L. Ridgway y S. B. Vinson (ed.) New York pp. 349-377.

**Jourdheuil P.**, 1979.- La lutte intégrée en cultures protégées. *Phytoma*: 19-27.

**Rabasse J. M.**, 1980.- Implantation d'*Aphidius matricariae* dans les populations de *Myzus persicae* en culture d'aubergines sous serres. *Bull. OILB/SROP* 1980 III/3: 175-185.

**Ramakers P. M. J.**, 1980.- Biological Control of *Amblyseius* spp. (Ac.; Phytoseiidae). *Bull. Oilb/SROP* III/3: 203-207.

**Tusilalo U.**, 1975.- Control of two-spotted mite by high air humidity and direct contact with water. *Ann. Ent. Fenn.* 40: 158-62.

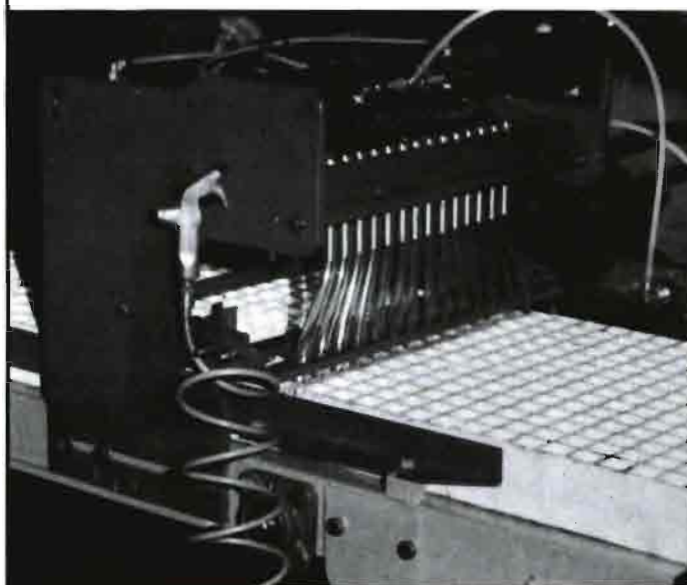
**O.P.J.P. y J.C. Van Lenteren**, 1987.- Evaluation of parasitic wasps for the biological control of leaf miners *Liriomyza* sp. in greenhouse tomatoes. *Bull. Srop - Vtrs* 10.2: pág. 116-120.

# NOVEDAD

El 7º sembrador  
de la gama TADAR

Nuestros años de investigación y experiencia nos han llevado a crear el sembrador más económico y fiable del mercado.

## PICCOLO TADAR



### DATOS TÉCNICOS:

- Manejo muy simple
- Siembra todo tipo de semillas desde ornamentales a pildoras
- Ideal para lechuga sin pildorar
- Fiabilidad superior a las demás máquinas del mercado.
- La mejor ventaja no es su precio sino su rentabilidad.
- Gran rapidez de siembra  
— de 20.000 a 50.000 plantas por hora —

*Ahora ya puede adquirir*

*su sembrador*

*sin grandes desembolsos*



# arnabat SA

☒ Avda. Barcelona, 189  
MOLINS DE REI (Barcelona)

☎ (93) 668 23 49