

Producción Integrada en cultivos hortícolas bajo abrigo en Almería

Es necesario transferir al sector productivo las técnicas de Producción Integrada y divulgar sus ventajas

La aplicación y desarrollo de los Reglamentos Específicos de Producción Integrada en los cultivos hortícolas, de ningún modo suponen una finalización en los trabajos de desarrollo en estos cultivos, máxime, si tenemos presente la posibilidad de aparición de nuevas plagas y/o enfermedades, la evolución que se produce en las técnicas de control, etc. Por ello es necesario realizar de forma continuada el seguimiento de cada cultivo durante todo su ciclo, llevando a efecto estudios en todos ellos, en especial de aquellos aspectos mejorables o que puedan cambiar. Este seguimiento de los cultivos y estudios que se realizan para actualizar o mejorar los actuales Reglamentos Específicos dan un carácter dinámico a los mismos, permitiendo la posibilidad de una actualización continuada.

Todos los resultados obtenidos, fruto de los trabajos realizados, es necesario ponerlos a disposición de los técnicos de forma práctica para que les valgan en el momento de aplicar la Producción Integrada consiguiendo como último fin, que lleguen al agricultor unas pautas concretas en el seguimiento de su cultivo que mejoren el sistema productivo dando respuesta a las exigencias del mercado. Al mismo tiempo hemos de estar siempre atentos a las demandas y necesidades que plantea el sistema productivo a través de una comunicación permanente con los técnicos, además de nuestra presencia constante en el

Debemos avanzar hacia la consolidación de un modelo productivo racional en el uso de los recursos y respetuoso con el entorno, en el que las decisiones se adopten sobre criterios objetivos rigurosos, y no subjetivos, identificable como Producción Integrada.

Rodríguez-Rodríguez, M.P.; García, M.M.;
Torres, M.M.; Manzanares, C.

Unidad de Producción Integrada.
Departamento Sanidad Vegetal de Almería.

seguimiento de los cultivos para que nuestras actuaciones siempre sean el reflejo de lo que demanda el sector productivo y así poder dar respuesta a la problemática y a la realidad que nos plantea el mismo.

El desarrollo de todos estos estudios y trabajos, de investigación en ocasiones, se realiza mediante la colaboración de Sanidad Vegetal de la Junta de Andalucía con técnicos y entidades agrarias del sector hortícola de Almería, a través de convenios de colaboración que mantienen la Junta de Andalucía con dichas entidades. En la actualidad están sujetas a estos convenios las Sociedades Cooperativas Andaluzas Coprohñijar, Arysol, Ejidomar y la

S.A.T. Canalex y Costa de Nijar; que nos permiten desarrollar el epígrafe "Estudios, Ensayos y Nuevas Técnicas", como una de las funciones del Departamento de Sanidad Vegetal, de apoyo a las agrupaciones de Producción Integrada (APIs), formadas por agricultores que incorporan una superficie de cultivo cuya producción se comercializa con el distintivo de la marca de garantía.

Desarrollo práctico de la Producción Integrada

Para realizar el seguimiento de la aplicación práctica de los Reglamentos Específicos de Producción Integrada se actúa como sigue:

1. Conjuntamente con los técnicos responsables de las entidades agrarias sujetas al convenio, se realizará el estudio y valoración de los cultivos en parcelas comerciales, en base a los Reglamentos Específicos de Producción Integrada de cultivos hortícolas bajo abrigo (BOJA nº 10 de 15 de enero de 2001 con Orden de 29 de diciembre de 2000).

2. El control de plagas y enfermedades se realiza mediante la Lucha Integrada. Serán prioritarios, siempre que sea posible, los métodos biológicos, biotécnicos, culturales, físicos y genéticos sobre los químicos. En caso de ser necesaria la intervención química, los productos a utilizar serán los contemplados en los correspondientes Reglamentos Especí-



Utilización de mallas para sellar la superficie de ventilación.



Trampas cromotrópicas adhesivas para detección y control de plagas.

CUADRO 1. DATOS GENERALES CAMPAÑA PRIMAVERA 2001

DATOS PARCELA		DATOS CULTIVO								
Situación	Superficie (m ²)	INSTALACIONES			Cultivo	Variedad	Siembra/ traspl.	Nº seguimientos fitosanitarios	Polinización	Final cultivo
		Tipo invernadero	Forma cultivo	Sistema riego						
El Ejido	3.500	Plano	Enarenado	Goteo	Melón	Eros	08/03/01	7	Abejas	20/05/01
Las Norias	3.500	Plano	Enarenado	Goteo	Calabacín	Tosca	22/12/01	15	Abejas/ fitorreguladores	12/05/01
Atochares (Nijar)	3.625	Raspa y amagado	Enarenado	Goteo	Calabacín	Storr'Green	24/11/00	12	Abejas/ fitorreguladores	22/05/01
El Ejido	6.000	Raspa y amagado	Enarenado	Goteo	Sandía	Motril/ Dulce Maravilla	28/02/01	10	Abejas	25/05/01

ficos y que han sido incluidos en función de criterios tales como: estar registrado en el cultivo, específico o selectivo contra el agente nocivo, acción ovicida, larvicida o adulticida, menor impacto ambiental, mayor eficacia, menor riesgo toxicológico y residual, menor efecto sobre fauna auxiliar y polinizadores y con menor potencial de originar resistencias.

3. Profundizar en el desarrollo de la Lucha Biológica en aquellas plagas que sea posible.

I. Estudio y Valoración de los enemigos naturales.

- Identificar las diferentes especies de insectos y ácaros plaga de cada cultivo así como las especies de fauna auxiliar autóctona.

- Profundizar en la capacidad de los parásitos/depredadores/patógenos como agentes de control de plagas, época de aparición, su capacidad de establecimiento, niveles de enemigos naturales e hiperparasitismo.

- Determinar los efectos de los productos fitosanitarios sobre los enemigos naturales de las plagas, especialmente de las especies autóctonas.

II. Estudio de la eficacia de la Lucha Biológica con enemigos naturales para el control de plagas en parcelas comerciales.

- Valoración y estudio de los resultados de sueltas de enemigos naturales y su relación con los valores de fauna auxiliar espontánea. Se constatará su eficacia en el control de plagas, en especial en los cultivos en los que éstas son vectores de virus, interacciones depredador-presa y huésped (plaga)-parasitoides-hiperparasitoides.

- Determinar la acción y efectividad de los enemigos naturales así como los niveles de control natural ejercidos en función de las condiciones ambientales en nuestros cultivos bajo abrigo, época, cultivo e incluso zona de



Pulgones parasitados por *Aphidius* sp.

cultivo, momento de aparición, permanencia y establecimiento en los cultivos así como los efectos de las aplicaciones fitosanitarias con agroquímicos.

- Establecer un programa de sueltas de enemigos naturales en el momento oportuno y en las mejores condiciones posibles para comprobar el grado de estabilización y su eficacia en la Lucha Biológica. Se inicia partiendo de los protocolos de trabajo elaborados por las entidades comerciales de productos biológicos, novedades e innovaciones en este campo en base a los resultados obtenidos, líneas de trabajo realizadas tanto por la administración, como por entidades privadas y la experiencia del equipo de Producción Integrada del Departamento de Sanidad Vegetal.

4. Evaluar los criterios seguidos a lo largo del cultivo y los resultados obtenidos con el objetivo de mejorar los Reglamentos Específicos.

5. Fruto de la información obtenida del estudio y valoración de los cultivos bajo las directrices que marcan los Reglamentos Específicos, así como la que se obtiene a través de documentación, se elaborará una herramienta

informática de ayuda al técnico, que facilite la aplicación de la Producción Integrada.

Lucha integrada en los cultivos de melón, sandía y calabacín

En la campaña de primavera 2001 se ha realizado el estudio y valoración de esta técnica de protección en melón, sandía y calabacín, como base de la Producción Integrada y recogida en los Reglamentos Específicos publicados. En estas parcelas se podrá adoptar actuaciones no recogidas en dichos reglamentos con la justificación adecuada.

Antes de la siembra/plantación se ha definido la estrategia de control a seguir, estableciendo aquellas plagas para las que se utilizará como medida de control la Lucha Biológica, respetando y valorando los enemigos naturales autóctonos y que puedan ejercer acción eficaz y mediante sueltas a través de productos biológicos formulados.

1. Las actuaciones realizadas durante el periodo de cultivo han sido las siguientes:

- Muestreo semanal, que nos ha permitido comprobar los niveles de población de las plagas y enfermedades en los cultivos, para poder adoptar las medidas de control más adecuadas.

- Se observó la presencia y evolución de parásitos/depredadores asociados a cada una de las plagas.

- La evolución de los datos climáticos se han obtenido de sensores scort de humedad y temperatura instalados en cada una de las parcelas y tras un sencillo tratamiento estadístico realizado en gabinete.

- En el periodo de cultivo se diferenciaron los estados fenológicos del mismo.

- Empleo de trampas de feromonas (atraerentes sexuales) para la monitorización de

CUADRO 2. PLAGAS/ENFERMEDADES Y MEDIDAS DE CONTROL

SANDÍA EL EJIDO. PRIMAVERA 2001

Plagas/ Enfermedades	Control natural mediante fauna auxiliar autóctona	Utilización de sueltas de parásitos y depredadores	Medidas culturales	Control químico	
				Materia activa	Nombre comercial
Minador Liriomyza trifolii (Bürgess) Liriomyza bryoniae (Kaltenbach)	Diglyphus minoews (Walker) Diglyphus isaeak(Walker) Kleidotoma sp. Diglyphus crassinervis Erdős Chrysonotomyia formosa (Westwood)		Placas cromotrópicas adhesivas amarillas		
Araña roja Tetranychus urticae Koch	Neoseiulus californicus (Mc Gregor) Cecidomidos	Neoseiulus californicus (focos)			
Orugas Spodoptera exigua (Hübner) Spodoptera littoralis (Boisduval) Trichoplusia ni (Hübner) Autographa gamma (Linneo) Helicoverpa armigera (Hübner) Discetra trifolii (Hufnagel)			Trampas de feromonas: Spodoptera exigua; Helicoverpa armigera, Spodoptera littoralis, Autographa gamma	Bacillus thuringiensis clorpirifos (cebo)	LEPINOX RIMI
Mosca blanca Bemisia tabaci Gennadius)	Eretmocerus mundus Mercet		Placas cromotrópicas adhesivas amarillas	Sales de potasio	BIOSAP
Pulgón Aphis gossypii (Glover)	Aphidius colemani (Haliday)	Aphidius colemani (preventivo)	Placas cromotrópicas adhesivas amarillas		
Trips Frankliniella occidentalis. (Pergande)			Placas cromotrópicas adhesivas azules		
Virus de las venas amarillas del pepino Cucumber vein yellowing virus (CVYV)					

CALABACÍN LAS NORIAS. PRIMAVERA 2001

Plagas/ Enfermedades	Control natural mediante fauna auxiliar autóctona	Utilización de sueltas de parásitos y depredadores	Medidas culturales	Control químico	
				Materia activa	Nombre comercial
Minador Liriomyza bryoniae (Kaltenbach) Liriomyza trifolii (Bürgess)	Diglyphus minoews (Walker) Diglyphus isaea (Walker) Opis pallipes wesmael Cirrospilus sp Diglyphus poppoea (Walker) Diglyphus chabrias (Walker) Diglyphus crassinervis Erdős Dacnusa sibirica Telenga Kleidotoma sp. Chrysonotomyia formosa (Westwood)		Placas cromotrópicas adhesivas amarillas	ciromazina (1)	TRIGARD
Araña roja Tetranychus urticae. Koch		Neoseiulus californicus (focos)			
Orugas Spodoptera littoralis (Boisduval) Spodoptera exigua (Hübner) Helicoverpa armigera (Hübner) Autographa gamma (Linneo)			Trampas de feromonas: Spodoptera exigua; Helicoverpa armigera, Spodoptera littoralis, Autographa gamma		
Mosca blanca Bemisia tabaci (Gennadius)	Eretmocerus mundus Mercet		Placas cromotrópicas adhesivas amarillas	imidactolpid	CONFIDOR
Pulgón Aphis gossypii Glover	Crysopa sp. Aphidius colemani (Haliday)	Aphidius colemani (preventivo)	Placas cromotrópicas adhesivas amarillas		
Trips Frankliniella occidentalis (Pergande)	Amblyseius barkeri (Hughes)		Placas cromotrópicas adhesivas azules		
Oidio de las cucurbitáceas Sphaeroteca fuliginea (Schelecht) Pollaci				polioxina-B	LAICON
Podredumbre de cuello y/o raíces: Pythium sp Phytophthora sp.					
Chancro gomoso del tallo Didymella bryoniae (Auersw.) Rehm.					
Podredumbre blanda Erwinia carotovora subesp. carotovora (Jones) Bergay et al.					

(1) Tratamientos realizados por decisión del agricultor.

CUADRO 2 (CONTINUACIÓN). PLAGAS/ENFERMEDADES Y MEDIDAS DE CONTROL

CALABACIN NIJAR- PRIMAVERA 2001

Plagas/ Enfermedades	Control natural mediante fauna auxiliar autóctona	Utilización de sueltas de parásitos y depredadores	Medidas culturales	Control químico	
				Materia activa	Nombre comercial
Minador Liriomyza sp.	Dacnusa sibirica Telenga Diglyphus minoews (Walker) Kleidotoma sp Diglyphus crassinervis Erdős		Placas cromotrópicas adhesivas amarillas		
Araña roja Tetranychus sp.		Neoseiulus californicus (focos)			
Orugas Spodoptera exigua (Hübner) Spodoptera littoralis (Boisduval)			Trampas de feromonas: Spodoptera exigua; Helicoverpa armigera, Spodoptera littoralis, Autographa gamma		
Mosca blanca Bemisia tabaci (Gennadius)			Placas cromotrópicas adhesivas amarillas		
Pulgón Aphis gossypii Glover	Lysiphlebus fabarum (Marshall) Lysiphlebus testaceipes Cresson Aphidius matricariae Haliday Trioxys angelicae (Haliday) Trioxys aculephae (Marshall) Aphidius colemani (Haliday) Aphidius ervi (Haliday)	Aphidius colemani Aphidoletes aphidimyza (focos)	Placas cromotrópicas adhesivas amarillas		
Trips Frankliniella occidentalis (Pergande)			Placas cromotrópicas adhesivas azules		
Podredumbre gris Botrytis cinerea pers.				iprodiona	ROVRAL
Bacterias				mancozeb	MANCOTAN 45 SC
Oidio de las cucurbitáceas Sphaerotheca fuliginea (Schelecht) pollaci				triadimenol nuarimol azufre mojable	BAYFIDAN CIDOREL

MELÓN EL EJIDO. PRIMAVERA 2001

Plagas/ Enfermedades	Control natural mediante fauna auxiliar autóctona	Utilización de sueltas de parásitos y depredadores	Medidas culturales	Control químico	
				Materia activa	Nombre comercial
Minador Liriomyza bryoniae (Kaltenbach)	Dacnusa sibirica Telenga Diglyphus poppoea (Walker) Diglyphus isaea (Walker) Diglyphus minoews (Walker) Kleidotoma sp Opus pallipes Wesmael Chrysonotomyia formosa (Westwood)	Diglyphus isaea	Placas cromotrópicas adhesivas amarillas		
Araña roja Tetranychus sp.	Neoseiulus californicus (McGregor) Phytoseiulus persimilis (Athias-Hennot)	Neoseiulus californicus (focos)		dicofol + hexitiazox (focos)	KELDOX
Orugas Spodoptera exigua (Hübner) Spodoptera littoralis (Boisduval) Autographa gamma (Linneo)			Trampas de feromonas: Spodoptera exigua; Helicoverpa armigera, Spodoptera littoralis, Autographa gamma	Bacillus thuringiensis	XENTARI GD
Mosca blanca Bemisia tabaci (Gennadius)	Eretmocerus mundus Mercet	Eretmocerus eremicus (bandas / toda la superficie)	Placas cromotrópicas adhesivas amarillas	azadiractin sales de potasio (bandas)	ALING BIOSAP
Pulgón (no hubo)		Aphidius colemani (preventivo)	Plac. crom. adh. amaril.		
Trips Frankliniella occidentalis (Pergande)	Orius laevigatus	Orius laevigatus	Plac. crom. adh. azules		
Podredumbre de cuello y/o raíces (1) Pythium sp Phytophthora sp.				propamocarb (riego) etridiazol (riego)	PREVICUR N TERRAZOLE

(1) Enfermedad no recogida en el reglamento Específico. Afectó a planta adulta.

noctuidos más comunes en esos cultivos y para el control y monitorización de áfidos, mosca blanca, minadores y trips se utilizaron trampas adhesivas amarillas y azules distribuidas en el interior del invernadero, en bandas o por toda la superficie.

- Recogida de muestras de insectos plaga, ácaros, auxiliares y plantas con síntomas de enfermedades para su posterior identificación en laboratorios especializados.

- Para la detección del parasitismo de mosca blanca se realizó la toma periódica de hojas de las que previamente se observaba presencia de larvas en los últimos estadios. En el laboratorio se dejaban evolucionar, contabilizando el número de adultos de mosca blanca y de parásitos para estimar el porcentaje de parasitismo.

- Los tratamientos químicos se han realizado con los productos más inocuos para la

fauna auxiliar/polinizadores y por focos si la plaga estaba bien delimitada en la parcela, realizándose las prácticas culturales más adecuadas para el manejo de los cultivos.

- Registro del agricultor en el cuaderno de explotación de todas las actuaciones realizadas a lo largo del cultivo.

2. Evolución de las principales plagas y enfermedades identificadas.

Las principales plagas y enfermedades,



Diglyphus isaea parásito de minador.



Orius depredador del trips *Frankliniella occidentalis*.

así como los parásitos y depredadores de las especies plaga y medidas de control aparecen reflejados en los cuadros nº 2.

Cultivo de calabacín

Las especies de minador identificadas han sido *Liriomyza bryoniae* y *Liriomyza trifolii*. Los niveles de plaga alcanzados y parásitos han sido diferentes en las parcelas de calabacín (gráfico 2), se han detectado gran variedad de enemigos naturales autóctonos.

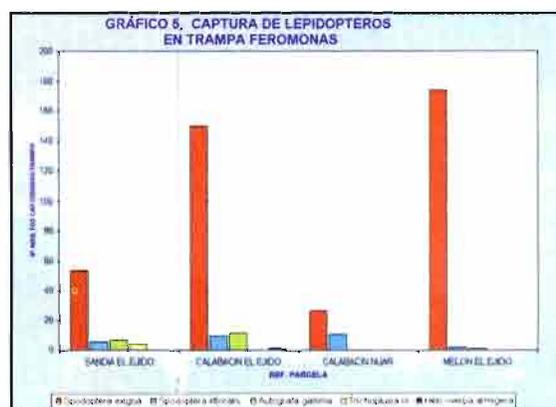
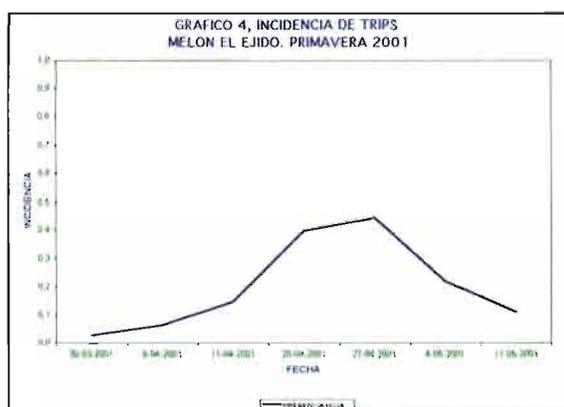
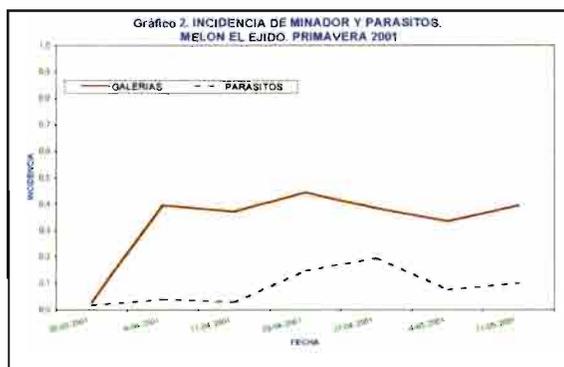
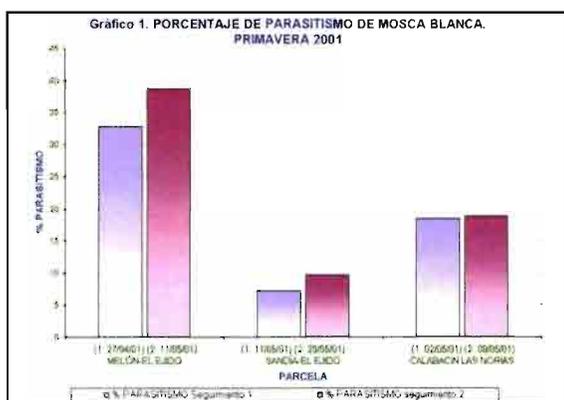
El control de pulgón, *Aphis gossypii*, se ha realizado con sueltas de *Aphidius colemani* y *Aphidoletes aphidimyza* (por focos) y auxiliares autóctonos, alcanzándose niveles del 60% de pulgones parasitados (gráfico 3).

En ambas parcelas se han identificado hiperparásitos de las familias *Encyrtidae* y *Megaspilidae*.

Han sido suficientes la colocación de trampas adhesivas azules y amarillas como medida de control para las plagas de mosca blanca y trips al realizar un número elevado de capturas. En una de las parcelas se detectaron parásitos de mosca blanca. (Gráfico 1).

Araña roja y orugas no fueron importantes para el cultivo de calabacín en ambas parcelas, sólo se han realizado sueltas de *Neoseiulus californicus* localizadas en focos de araña roja en la parcela de Níjar.

La enfermedad con mayor incidencia ha sido el oidio, realizándose tratamientos químicos para su control.



Cultivo de sandía

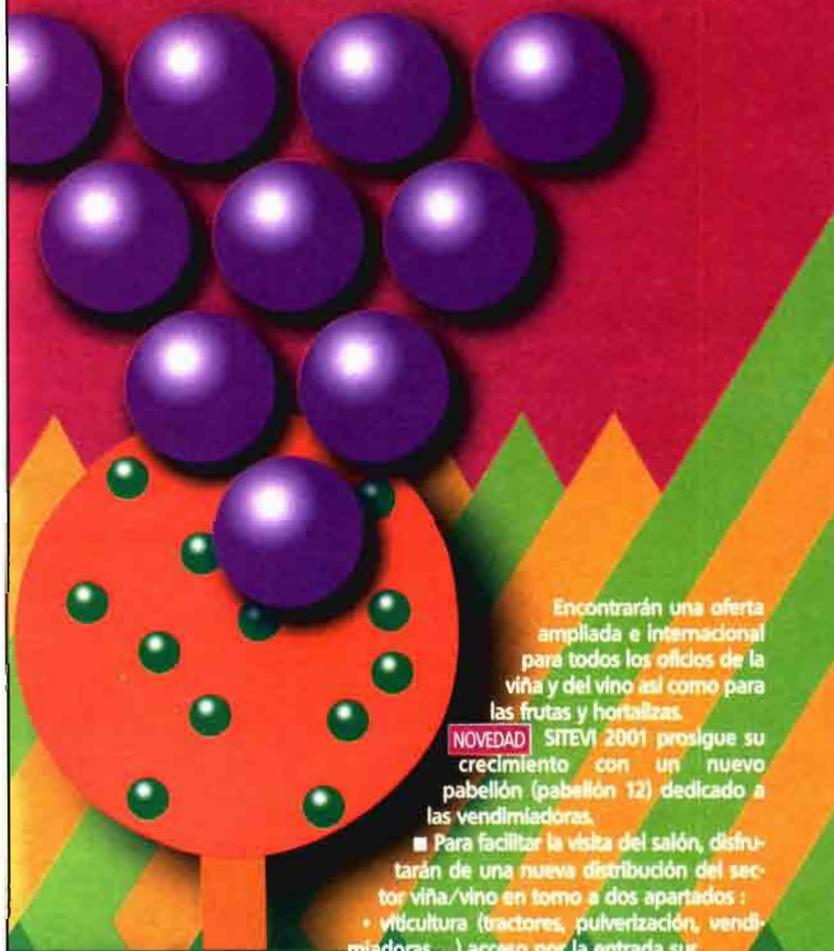
Las especies de minador identificadas han sido *Liriomyza bryoniae* y *Liriomyza trifolii*. La aparición de enemigos naturales mantuvo la plaga en unos niveles que no causaron daños al cultivo.

El control de mosca blanca, *Bemisia tabaci*, se realizó con aplicaciones de sales de potasio, las mayores poblaciones se concentraron en la zona sur al realizar el levantamiento del cultivo de la parcela colindante y no proceder a su retirada. Asociado a esta plaga se detectó el parásito *Eretmocerus mundus* (gráfico 1).

La incidencia en el cultivo de orugas y araña roja fue baja alcanzando niveles del 5

SITEVI 2001

valorar la calidad apertura a nuevos mercados



Encontrarán una oferta ampliada e internacional para todos los oficios de la viña y del vino así como para las frutas y hortalizas.

NOVEDAD SITEVI 2001 prosigue su crecimiento con un nuevo pabellón (pabellón 12) dedicado a las vendimiadoras.

■ Para facilitar la visita del salón, disfrutarán de una nueva distribución del sector viña/vino en tomo a dos apartados:

- viticultura (tractores, pulverización, vendimiadoras ...) acceso por la entrada sur.
- vinificación (enología, covedero, maquinaria para bodega, embotellado): acceso por la entrada norte.

En el corazón del pabellón 11, encontrarán un sector de "Frutas y Hortalizas" reestructurado (cepas frutales, semillas de hortalizas, productos fitosanitarios, invernaderos, maquinaria para irrigación, cosecha, selección, calibrado, envasado, etc.)

Profesionalidad, Calidad e Innovación estarán presentes en el salón para ayudarle a progresar en su oficio y a conquistar nuevos mercados.

Realice su pre-inscripción
a través de internet - www.sitevi.com

MONTPPELLIER FRANCE

13•14•15 de NOVIEMBRE del 2001

NUEVOS HORARIOS 8H 30 - 18H 00

Para recibir más información o tarjetas de invitación
pongase en contacto con

Promosalons - Diego de Leon, 44 - 28006 Madrid
Tel. 34 91 411 95 80 - Fax 34 91 411 66 99
E.mail: promosalons@promosalons.es



y 10% respectivamente, para su control se realizaron sueltas de *Neoseiulus californicus* en los focos de araña roja al detectarse las primeras presencias y tratamientos con *Bacillus thuringiensis* e insecticidas en cebo para orugas en los primeros estadios.

La especie de pulgón identificada ha sido *Aphis gossypii*, para el control se han realizado sueltas preventivas del parasitoide *Aphidius colemani* manteniéndose la plaga en niveles muy bajos (**gráfico 3**).

No se realizaron tratamientos para el control de trips *Frankliniella occidentalis*, incrementando el número de placas adhesivas azules en el cultivo.

Al final del cultivo se diagnosticó el virus de las venas amarillas del pepino, Cucumber Vein Yellowing Virus (CVYV).

Cultivo de melón

La incidencia de mosca blanca, *Bemisia tabaci*, fue elevada alcanzando niveles del 90% de presencia de la plaga y del 30% de parásitos. Se realizaron tratamientos localizados en las bandas con sales de potasio y generalizados con azadiractin compatible con la fauna auxiliar. Como medida de Control Biológico se realizaron sueltas de *Eretmocerus eremicus* que fue encontrado posteriormente en el cultivo junto a *Eretmocerus mundus* aparecido de forma espontánea. En este cultivo se ha alcanzado los niveles más elevados de parasitismo (**gráfico 1**).

Las sueltas realizadas para minador y trips (**cuadro 2**) fueron suficientes para su control. Las poblaciones de trips disminuyeron al final del cultivo (**gráfico 4**).

La especie de araña roja estuvo localizada en el sector noroestes de la parcela. Para el control Biológico de esta plaga se han realizado sueltas de *Neoseiulus californicus* complementándolas con un tratamiento químico localizado, detectándose además, el depredador autóctono *Phytoseiulus persimilis*.

Se realizaron sueltas preventivas para pulgón no pareciendo esta plaga en el cultivo.

Como conclusiones se pueden destacar las siguientes:

- Las tendencias actuales de protección del medio ambiente, obtención de productos de mayor calidad que demandan los mercados y la creciente preocupación en los consumidores cada vez más sensibilizados en conceptos de seguridad alimentaria, imponen la aplicación de un sistema productivo, con el empleo y puesta a punto de nuevas técnicas agroeconómicas y de control de plagas y enfermedades que se encuadran dentro del ámbito de la Producción Integrada.

- La Lucha Integrada al armonizar las diferentes medidas de control, favorece la acción de los enemigos naturales de las plagas. Maneja de forma racional, selectiva y oportuna el uso de fitosanitarios, que en este sistema se emplean como refuerzo del programa y no como elemento disruptor del equilibrio biológico.

- Uno de los problemas más graves que a escala mundial ocasiona el uso repetido de fitosanitarios, es el desarrollo de resistencia en las poblaciones tratadas. La combinación de agroquímicos con otras formas de lucha como la Biológica debería priorizarse ya que es a largo plazo la manera más efectiva de reducir la presión de selección que conduce al desarrollo de resistencias.

- Es necesario el estudio, valoración y profundización continua de los cultivos hortícolas bajo abrigo para mejorar los Reglamentos Específicos de Producción Integrada para que sirvan de apoyo técnico a las Agrupaciones de Producción Integrada (APIs). ■

BIBLIOGRAFÍA

Existe una amplia bibliografía a disposición de los lectores.