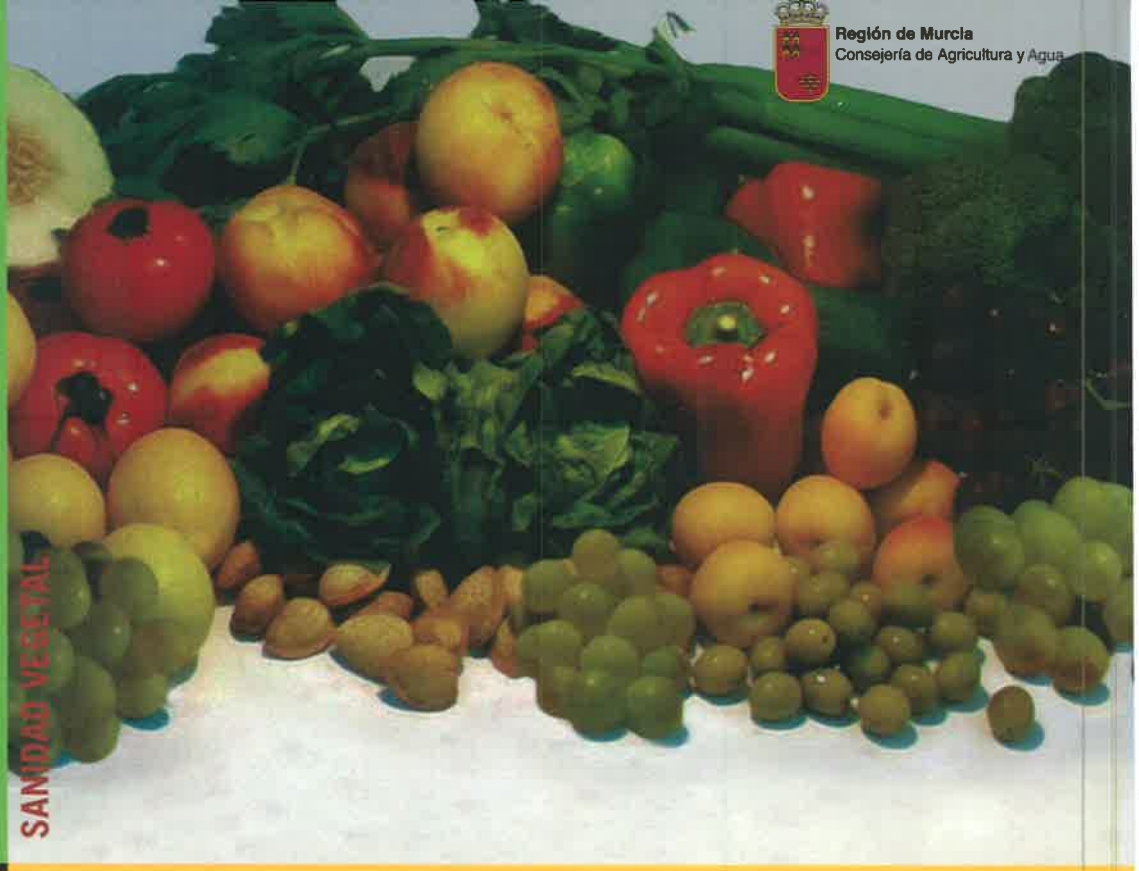

Región de Murcia
Consejería de Agricultura y Agua

SANIDAD VEGETAL

21

PROGRAMA DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

PLAN DE ACTUACIÓN PARA REDUCIR LA PRESIÓN DE VIROSIS Y OTRAS FITOPATOLOGÍAS, EN LOS CULTIVOS HORTÍCOLAS DE LA REGIÓN DE MURCIA

I Pimiento de invernadero, alcachofa, bróculi y pimiento de pimentón

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, PESCA
Y ALIMENTACIÓN

SANIDAD VEGETAL

21

PROGRAMA DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

Edita:
Comunidad Autónoma de la Región de Murcia
Consejería de Agricultura y Agua
© Copyright / Derechos reservados

Coordina y distribuye:
Dirección General de Modernización de Explotaciones y Capacitación Agraria
Plaza Juan XXIII, s/n - 30071 Murcia

Impresión:
Pictografía, S.I.

Depósito Legal:
Mu-501-2006

Se autoriza la reproducción total o parcial citando la fuente

PLAN DE ACTUACIÓN PARA REDUCIR LA PRESIÓN DE VIROSIS Y OTRAS FITOPATOLOGÍAS, EN LOS CULTIVOS HORTÍCOLAS DE LA REGIÓN DE MURCIA

I Pimiento de invernadero
Alcachofa
Bróculi
Pimiento de Pimentón

Coordinador:
Antonio Monserrat Delgado
Servicio de Sanidad Vegetal
Consejería de Agricultura y Agua

ÍNDICE

Introducción 5

Recomendaciones para las plantaciones de pimiento en invernadero 9

Recomendaciones para las plantaciones de alcachofa 27

Recomendaciones para las plantaciones de bróculi y otras brasicas 39

Recomendaciones para las plantaciones de pimiento de pimentón 49

Fotografías 59

INTRODUCCIÓN

La dinámica de las epidemias de plagas y enfermedades que afectan a los cultivos hortícolas de la Región de Murcia, resulta cada vez más compleja. Las dificultades para poner remedios a tales epidemias son inherentes a su propia naturaleza, a los medios disponibles, a las estructuras productivas y a la capacidad organizativa para ejecutarlos de forma solidaria.

La interdependencia entre cultivos, zonas y productores de hortalizas, repercute en la dinámica de plagas y enfermedades, haciendo indispensable planteamientos y estrategias globales en la utilización de los medios de control.

En el presente documento se reúnen las recomendacione a seguir para reducir la incidencia de las plagas y enfermedades, contemplados en los Planes de Actuación mancomunados que se han puesto en marcha con el objetivo de mejorar la fitosanidad de los cultivos y garantizar la producción de alimentos seguros, con el menor coste medioambiental y que suponga mejoras en la calidad de vida de los productores.

Recomendaciones para las plantaciones de pimiento de invernadero

RECOMENDACIONES PARA EL CULTIVO DE PIMIENTO EN INVERNADERO

1.- *GENERALIDADES*

La problemática fitosanitaria de las hortalizas se ha ido complicando a lo largo de los últimos años, conforme se han intensificado y solapado los ciclos de cultivo e introduciendo nuevas especies con patologías comunes, que van pasando de unas plantaciones a otras.

En el caso del Campo de Cartagena, el sistema productivo hortícola ha alcanzado una gran complejidad, con plantaciones de sandía, melón y algodón, que son buenos hospedantes del trips *Frankliniella occidentalis* y de moscas blancas, tanto *Trialeurodes* como *Bemisia*, así como diversas virosis. Otros cultivos, como las alcachofas, lechuga, apio, pimiento o habas, además del trips, son también hospedantes del virus del bronceado.

Plagas como *Ostrinia*, con diferentes huéspedes, o el apoyo de calefacción en algunas estructuras, han comprometido los buenos resultados del Control Biológico de Plagas que se estaban obteniendo en los últimos años en pimiento de invernadero, estrategias que se habían generalizado a más del 85% de la superficie.

Los planteamientos de manejo fitosanitario han ido dirigidos, tradicionalmente, a controlar individualmente cada una de las plagas, sin tener en cuenta las repercusiones que una intervención podía tener sobre el resto de los elementos del patosistema, por posibles desequilibrios con los auxiliares. Con la introducción de las técnicas de Control Biológico de Plagas se pasó a realizar unos planteamientos más globales, a nivel de parcela, especialmente durante las fases más sensibles del cultivo.

Sin embargo, los objetivos se han seguido fijando para cada plantación, de forma individualizada, para obtener la máxima rentabilidad, sin tener en cuenta que, las condiciones fitosanitarias de finalización de un cultivo, tienen una gran influencia sobre los circundantes y posteriores.

Los estudios y experiencias realizadas en la Región de Murcia a lo largo de los últimos años, están permitiendo la introducción de nuevas estrategias fitosanitarias, basadas en la combinación de diferentes métodos de manejo de plagas, dando prioridad al control biológico y tecnológico. También demuestran la conveniencia de plantear los problemas fitosanitarios globalmente, a nivel de zona, integrando todos los posibles cultivos implicados, incluyendo zonas de vegetación natural, para actuar en los momentos y lugares más adecuados, que no siempre coinciden con los intereses particulares de cada agricultor.

Con este planteamiento, la Consejería de Agricultura de la Región de Murcia, en colaboración con el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación y las Organizaciones Agrarias, está realizando un importante esfuerzo técnico y económico en la puesta en marcha de una serie de Programas de Actuación específicos para 2006. Estos programas anteponen, a los tratamientos químicos, el control biológico y tecnológico de plagas, respetando los auxiliares autóctonos, favoreciendo su multiplicación, e introduciendo otros que, siendo propios de la zona, se multiplican masivamente en insectarios por empresas especializadas, y se liberan de forma controlada, en determinados momentos y circunstancias.

El objetivo de estos programas de actuación colectivos, que abarcan al conjunto de cultivos y agricultores de cada zona, es reducir la presión fitopatológica en general y, en particular, la derivada de las epidemias de virus y sus vectores, por la dificultad que entraña su control, y el generalizar las estrategias de manejo de plagas más respetuosas con el medio ambiente, que garanticen unos menores riesgos de residuos de plaguicidas en las producciones y menores peligros para los propios trabajadores del campo.

Para que los programas tengan éxito, es imprescindible la implicación de los agricultores y técnicos del Sector que, de forma individualizada, deben dirigir sus explotaciones adecuadamente, consiguiendo los mayores parámetros de calidad y productividad, a la vez que contribuyan a mejorar la situación fitosanitaria general de la zona, con acciones solidarias y mancomunadas.

El conocimiento de las plagas y estrategias de control, va a ser el instrumento fundamental para prevenir muchos de los problemas y para actuar adecuadamente, cuando aparecen. De ahí la elaboración de este manual, que intenta ofrecer las posibles herramientas de manejo fitosanitario para que, teniendo en cuenta las repercusiones sobre los cultivos circundantes o posteriores, obtengamos los resultados óptimos en nuestra parcela.

2.- *RECOMENDACIONES PREVIAS A LA PLANTACIÓN*

2.a. *Estructuras*

En el caso de instalaciones nuevas, unas buenas estructuras que permitan el máximo aislamiento de las plantaciones, altura suficiente que optimicen las condiciones ambientales de temperatura y humedad, y favorezcan la aireación, o la instalación de sistemas antigoteo de las cubiertas, van a reducir los riesgos fitosanitarios y, por lo tanto, las intervenciones. Por ello, los incrementos de costes que estas mejoras pueden implicar, van a ser siempre rentables.

2.b. *Suelos*

Mantener la fertilidad y sanidad de los suelos mediante alguna de las siguientes actuaciones o sus combinaciones:

- Rotación adecuada de cultivos.
- Solarización y biofumigación.
- Introducción de productos biológicos "acondicionadores" del entorno radicular o "antagonistas" de plagas.
- Introducción de variedades o patrones con resistencias a los problemas fitopatológicos de la parcela.
- Aplicación de plaguicidas específicos o de fumigantes, cuando fuera necesario.
- Introducción de cultivos sin suelo, tomando las medidas adecuadas para evitar contaminación por drenajes y gestionando adecuadamente la retirada de sustratos.

2.c. *Higiene*

Mantener los invernaderos y su perímetro interior y exterior, limpios de hierbas y de restos de plantaciones anteriores, como mínimo desde 4-6 semanas antes de plantar. En los casos que sea posible, limpiar las mallas y estructuras con agua a presión, a la que puede añadirse un mojante o desinfectante, para evitar la acumulación de tierra y de ácaros y otras plagas que pudieran permanecer adheridas.

En el caso que se sospeche que, a pesar de las medidas de higiene, pudiera haber presencia de moscas blancas, trips, áfidos, esciáridos (moscas del mantillo o sustrato) u otras plagas refugiadas en la parcela, podría ser recomendable realizar una desinfestación de la nave con diclorvos (Apavap 20 LE, Oromyzus 20 LE). La utilización de placas adhesivas amarillas y azules puede ayudar a tomar la decisión más conveniente, evitando realizar tratamientos innecesarios, que podrían dificultar la instalación de auxiliares.

2.d. *Cerramientos / Mallas*

Mantener los invernaderos bien cerrados, especialmente durante las semanas previas al transplante y primeras fases de desarrollo del cultivo, revisando las posibles aperturas y colocando una doble puerta (cuando se disponga de pasillos centrales).

Las zonas de ventilación deben estar protegidas, durante todo el tiempo que sea posible, con mallas adecuadas a la estructura y zona (que no pongan en peligro las posibilidades de ventilación) y proporcionales al nivel de riesgo existente. Las

bandas especialmente problemáticas (p. ej. por cultivos colindantes de alcachofa o entrada de vientos dominantes) deben permanecer cerradas en las épocas de mayores riesgos o protegidas con mallas más densas.

Mallas con densidades superiores a 4x2 o 3,5x2,5 hilos/cm^2 impiden la entrada de adultos de lepidópteros (*Spodoptera, Ostrinia, ...*) y de *Nezara* o chinche verde. Para garantizar la impermeabilidad frente a la mosca blanca *Bemisia tabaci* se requieren mallas con densidades superiores a los 10x16 hilos/cm^2 y, en el caso del trips, aunque depende del grosor de los hilos, ni siquiera las de 10x20 suelen impedir el paso.

Lo que sí hacen las mallas densas es dificultar la entrada de las corrientes de aire y, con estas, las de moscas blancas, áfidos o trips, por lo que mallas de entre 6x9 y 10x10, pueden reducir sustancialmente los riesgos de transmisión de virosis asociados a estos insectos, especialmente si se mantiene libre de hierbas el perímetro exterior del invernadero.

2.e. *Placas Adhesivas*

Colocar placas adhesivas amarillas y azules, especialmente en las bandas, entre 50 y 100 por hectárea (en plantaciones más tempranas deben dominar las amarillas, mientras en las más tardías las azules). Estas placas deben quedar puestas con una antelación mínima a la plantación de 6-7 días. Las placas no deben estar, al principio, a más de 60 cm del suelo. En el caso de que hubiera una doble puerta de acceso, colocar algunas placas entre las dos puertas y, dentro, en las proximidades de las puertas.

Las placas amarillas deben ser retiradas antes de iniciar la introducción de insectos beneficiosos, como *Eretmocerus o Aphidius*. En el caso de las azules, conviene retirarlas si las temperaturas son bajas y se han liberado *Orius*. Mantener algunas placas amarillas y azules (3-4 por invernadero o hectárea) para realizar los conteos correspondientes. No colocar placas ni bandas adhesivas en los exteriores de los invernaderos.

2.f. *Material vegetal y transplante*

De la calidad y sanidad con la que llegue la planta del semillero, junto a las resistencias o mayor sensibilidad que presente la variedad a patologías especialmente importantes, va a depender, en gran medida, la buena marcha del cultivo.

Por ello, es fundamental seleccionar adecuadamente la variedad y el patrón, en caso de injerto, y manejar adecuadamente las patologías para las que presentan resistencias (*TSWV*, nematodos, ...), para evitar que se las remonten, ya que, habitualmente, suelen ser poco estables.

Los semilleros de los que proceda la planta, deben ofrecer las mejores garantías de sanidad, con estructuras adecuadas y bien manejadas, así como controles fitosanitarios apropiados y documentados, que permitan comprobar las intervenciones realizadas y su posible interferencia con auxiliares.

El estado de desarrollo en el que llegue la planta va a ser también importante, debiendo evitarse plantas excesivamente endurecidas o lignificadas (con un sistema radicular demasiado enroscado), así como las plantas demasiado tiernas, mucho más sensibles a las lesiones mecánicas en el transplante y enfermedades fúngicas posteriores.

Una vez recibida la planta en el invernadero, y con este bien limpio, puede ser conveniente realizar una aplicación a las bandejas para evitar las primeras contaminaciones que pudieran producirse por plagas de especial incidencia, como trips, mosca blanca o ácaros, que pululan en los cultivos o zonas próximas al invernadero.

Estos tratamientos pueden consistir en una aplicación a los cepellones, por inmersión o "ducha" con tiametoxam o imidacloprid "Actara o Confidor" en el caso de mosca blanca. La dosis de aplicación será de 0,5-1 cc/l, para Confidor y de 3-5 gr/l para Actara, con un gasto de caldo próximo a 1 litro por bandeja.

Contra trips, puede darse una aplicación foliar a las plantas de la bandeja, con spinosad "Spintor", a la dosis habitual de 0,2 cc/l. En el caso de sospecharse la presencia de ácaro blanco, el tratamiento sería de abamectina.

Dejar secar la planta antes del transplante, utilizar guantes y manipularla con cuidado para evitar daños mecánicos en los cuellos, donde se instalarían hongos productores de podredumbres.

3.- *RECOMENDACIONES DURANTE EL CULTIVO*

A lo largo del ciclo de cultivo se pueden ir presentando toda una serie de problemas fitopatológicos que, aunque hay que contemplarlos globalmente, vamos a ir describiendo las estrategias de manejo individualmente.

Trips y virus del bronceado

El trips *Frankliniella* y el virus del que es vector, representan el problema fitopatológico más preocupante para los cultivos de pimiento, siendo el virus y el vector muy polífagos. Dado que un trips virosante es capaz de transmitir el virus a una planta de pimiento sana nada más picarla, los tratamientos fitosanitarios son incapaces de evitar las contaminaciones de lo que viene de fuera de la plantación. Ni siquiera la aparición de variedades con resistencia al virus del bronceado, cuya resistencia es muy poco estable, llegan a solucionar el problema por si solas.

Por ello, las medidas deben ir encaminadas a que no nos entren trips a nuestra plantación, a que no se reproduzcan trips virosantes dentro de nuestra parcela (por multiplicación sobre plantas virosadas) y a manejar adecuada y establemente los niveles de trips, para lo que deben utilizarse métodos biológicos.

Además de las medidas de higiene, cerramiento y utilización de placas adhesivas, las estrategias de manejo se van a centrar en las siguientes recomendaciones:

- Revisar periódicamente todas las plantas (con una frecuencia de no más de 10-12 días), eliminando aquellas que presenten síntomas de la virosis. En el arranque de estas plantas, se tendrá un especial cuidado para evitar que, si tienen algún trips, puedan caer sobre otras plantas. Para ello, se arrancarán las plantas con cuidado, introduciéndolas en sacos de plástico, mientras sean pequeñas. En plantas más desarrolladas, puede ser recomendable realizar una aplicación previa de un insecticida específico (dirigida exclusivamente a las plantas que se van a arrancar). Realizar estas operaciones en condiciones de temperaturas más bajas y con humedades altas, reduce los riesgos de desplazamiento de los trips.

- Manejar las poblaciones de trips mediante las estrategias biológicas disponibles:

    - A la aparición de las primeras flores, introducción de *Amblyseius cucumeris*, en sobres a una densidad entre 0,25 y 1 sobre/m^2. La introducción de estos ácaros no siempre va a ser imprescindible, siendo recomendable en aquellos casos de mayor riesgo (cerramientos deficientes, cultivos colindantes problemáticos, variedades sensibles a TSWV, ...) por lo que será el técnico el que recomiende, en cada situación, las pautas a seguir. Además del control directo que puede ejercer sobre los trips, los *Amblyseius* ayudan a una mejor instalación

de los *Orius*. En el último año se están probando otras especies de ácaros (*A. swirskii*) contra mosca blanca, que pueden tener también eficacia en el control de trips, con una mayor amplitud de rangos de temperaturas y humedades.

- A la aparición de las primeras flores y pasadas 1 ó 2 semanas de la suelta de *A. cucumeris* (de haberse realizado) y con temperaturas mínimas en la parcela superiores a 10ºC, se realizará una o dos introducciones de *Orius laevigatus*, a una dosis total de 1 a 3 individuos/m^2, dependiendo de las poblaciones de trips alcanzadas. Las sueltas se localizarán, preferentemente, sobre las plantas con más flores abiertas, para facilitar su instalación.

Presencia de larvas de *Orius* a las dos semanas de la primera introducción, indica que el material ha llegado en buenas condiciones y que se está instalando bien. Niveles de ocupación de *Orius* próximos al 70% de los órganos, con las típicas fluctuaciones, se consideran satisfactorios, porcentajes que suelen alcanzarse entre las 6 y 9 semanas después de realizar las primeras introducciones.

En variedades y periodos que se produce una pérdida acusada de flores, puede ser conveniente realizar una suelta complementaria de *Orius*, que ayude a recuperar sus poblaciones.

En el caso de detectarse niveles de trips importantes antes de haber iniciado las sueltas (más de un 5-15% de flores u hojas con presencia), puede ser recomendable realizar una aplicación previa contra trips, con un plaguicida que no interfiera excesivamente la posterior instalación de auxiliares. El producto a utilizar puede ser spinosad, aceites parafínicos y de verano (incompatibles con los tratamientos de azufre), azadiractina o lufenurón.

La mosca blanca "Bemisia tabaci"

Al igual que el trips, el manejo de las poblaciones de moscas blancas se va a realizar por métodos biológicos, sin olvidar las medidas de higiene, cerramiento y placas adhesivas, con la diferencia de que estas placas tienen que ser amarillas y deben retirarse antes de introducir los primeros insectos beneficiosos, en particular parasitoides.

Las recomendaciones a seguir serán las siguientes:

- En invernaderos con calefacción, realizar las primeras introducciones de *Eretmocerus* mundus al detectarse la primera mosca blanca en la parcela. La dosis a introducir va a depender de la evolución de la plaga y dinámica de otros

auxiliares con efectos también sobre mosca blanca, como *Orius*. En fases muy tempranas de cultivo, con las primeras presencias, introducir 1-2 *Eretmocerus*/m^2, con una o dos introducciones posteriores de 1 individuo/m^2. En fases finales del invierno y en primavera, seguir las poblaciones de *Bemisia* para realizar introducciones, en densidades dependientes de la evolución de la plaga e instalación del auxiliar, siendo habitual alcanzar entre 5 y 8 *Eretmocerus*/m^2 en el total de introducciones realizadas.

- En invernaderos fríos, puede realizarse alguna introducción en las primeras fases de la plantación, aunque lo habitual sería iniciarlas a la salida del invierno, con una primera introducción de 2 a 4 individuos/m^2, seguidas de 1 o dos introducciones más de 2-3 *Eretmocerus*/m^2 en cada una. Evitar la presencia en la plantación de restos de productos incompatibles con los *Eretmocerus* e iniciar sus introducciones de la forma más preventiva posible, al confirmarse la presencia de la plaga, son las claves para un buen control biológico de la mosca blanca.

- Actualmente se están probando otros depredadores, con buenas perspectivas de control de *Bemisia*, destacando el ácaro *Amblyseius swirkii*.

- En algunos casos, puede ser recomendable la aplicación de plaguicidas para reducir o frenar la evolución de las poblaciones de mosca blanca, utilizando tratamientos lo más compatibles posible con los auxiliares.

• Aplicaciones vía gotero (solo en primeras fases del ciclo de cultivo, no más de 6-8 semanas desde el transplante).

1.- Productos: Actara a 800 g/ha (o dos aplicaciones de 400 gramos, con un intervalo de una semana) o de Confidor a 750 cc/ha. En fechas o condiciones con un importante riesgo de ataque de moscas blancas, realizar la aplicación de Actara o Confidor descrita para las bandejas, antes del transplante, y repetir con el mismo producto a través del goteo, a los 10 - 20 días del transplante. No realizar más de 1 aplicación de Confidor por goteo y dejar un periodo mínimo de 4 semanas para introducir *Orius*, 2 semanas para otros auxiliares.

2.- Como alternativa a estos productos, se puede utilizar el oxamilo "Vydate", también con efecto sobre otras plagas, como ácaros o *Liriomyza*. La dosis, contra plagas aéreas, se sitúa entre 15 y 20 l/ha (en plantas muy jóvenes o con poco desarrollo bajar a 10 ltrs/ha, pudiendo repetirse la aplicación a las 2 semanas). Dejar un periodo mínimo de 2 semanas para la introducción de auxiliares.

En las aplicaciones vía gotero se tendrá en cuenta las horas y condiciones de máxima absorción de las plantas y se trabajará con aguas de riego con el pH ligeramente acidificado. Evitar las pérdidas por lavado posterior del producto con riegos excesivos, incorporando el producto en la fase final del riego.

En cultivos sin suelo, para utilizar los productos a través del sistema de riego, debe consultarse con los servicios técnicos de las empresas suministradoras, ajustando los momentos de introducción en el riego y fraccionamiento de la dosis.

- Aplicaciones foliares: Las aplicaciones foliares contra moscas blancas deben utilizarse solo en condiciones excepcionales, ya que difícilmente resuelven el problema y, en numerosas ocasiones, van a provocar desequilibrios más o menos importantes con la fauna auxiliar. Entre los productos a utilizar, se pueden citar:

  - Aceite parafínico (Ultrafine), con efecto también sobre ácaros, trips y pulgones. Este producto requiere una perfecta aplicación que cubra toda la planta, especialmente el envés de las hojas, para obtener unos resultados favorables. Es incompatible con los tratamientos de azufre, con los que deben distanciarse un mínimo de 30 días. Es especialmente perjudicial para los *Amblyseius y Phytoseiulus*.

  - Jabones potásicos, con efecto también sobre pulgones, puede ayudar a frenar los ataques, sin muchos daños para los auxiliares. Puede utilizarse también como tratamiento de lavado sobre focos con melaza.

De aceites y jabones no realizar intervenciones con intervalos inferiores a 10 días, ni más de 3 intervenciones durante los 3 primeros meses, y confirmar la compatibilidad y tiempos de espera con los azufres, ya que pueden producir efectos fitotóxicos.

  - *Beauveria bassiana*, es un producto biológico que puede llegar a tener un efecto interesante sobre moscas blancas, en condiciones óptimas de funcionamiento, sin muchas repercusiones sobre auxiliares.

  - Azadiractina entraría en la gama de los productos anteriores, con una limitada acción sobre moscas blancas y escasas repercusiones sobre auxiliares, cuya utilización puede llegar a ser interesante en algunos momentos.

  - La pimetrozina "Plenum" a la dosis necesaria para el control de mosca blanca (120 gr/hl), tiene un efecto bastante nocivo sobre *Orius* y otros auxiliares, por lo que solo se utilizará para tratamientos localizados a bandas o aplicaciones muy puntuales y una vez que el *Orius* esté perfectamente instalado.

- Los juvenoides (Atominal y Juvinal) e IGRs (buprofezin), salvo casos muy específicos, no se utilizarán durante los primeros meses de plantación, reservándose para fases más avanzadas, en combinación con adulticidas, en el caso de ataques especialmente graves.

- Entre los productos más tradicionales contra moscas blancas, podría citarse el piridaben "Sanmite" (con efecto también sobre ácaros), el tiacloprid "Calipso", imidacloprid "Confidor" y metil-pirimifos "Actellic", en general incompatibles con la fauna auxiliar y, por lo tanto, difíciles de manejar con las estrategias de Control Biológico.

Los ácaros: araña roja "Tetranychus urticae" y ácaro blanco "Polifagotarsonemus latus"

Para reducir los riesgos iniciales de ataques de ácaros, son fundamentales las medidas de higiene y de eliminación de la vegetación hospedante colindante a la parcela con suficiente antelación, así como vigilar las primeras presencias en las bandas de mayor riesgo, por proximidad de una plantación de alcachofa, por ejemplo.

En el caso de detectarse la plaga, puede actuarse por métodos biológicos, con introducciones de *Neoseiulus (Amblyseius) californicus y Phytoseiulus persimilis*. Las dosis de suelta varían en función del nivel de araña y su distribución en la parcela, pudiendo iniciarse con 2 *Neoseiulus* + 2 *Phytoseiulus* por m^2, para alcanzar hasta un total de 50 individuos/m^2 en focos, cuando la plaga está muy delimitada. Otros auxiliares con efecto sobre araña son *Feltiella acarisuga, Orius spp. y Euseius stipulatus*. *Amblyseius andersoni*, a la dosis de un sobre cada 8-10 plantas, representa una nueva alternativa para el control de los focos de araña.

Puesto que la mayoría de estos artrópodos beneficiosos ejercen un control lento de la araña, es fundamental iniciar las introducciones de la forma más preventiva posible, al detectar la presencia de la plaga. Incluso puede ser recomendable realizar una aplicación con un acaricida específico, general o dirigido a los focos, si la plaga está localizada.

Entre los tratamientos que pueden ejercer un buen control de ácaros, destacan los siguientes:

- Aplicación de oxamilo (Vydate) vía gotero, a una dosis entre 10 y 20 l/ha, dependiendo del desarrollo del cultivo, siempre antes de las 6-8 semanas desde el transplante y 2 semanas antes de introducir los auxiliares.
- Aplicaciones foliares a base de fenbutaestan (varios productos comerciales) están indicadas contra araña roja, con apenas incidencia sobre auxiliares, excepto *Amblyseius y Phytoseidos*. No se recomienda la aplicación de

fenbutaestan durante el periodo de instalación del *Orius*, salvo aplicaciones localizadas, ya que puede disminuir sus poblaciones.

- Con las limitaciones y precauciones ya remarcadas, el aceite parafínico (Ultrafine) puede ejercer un buen control, tanto sobre ácaro blanco como araña roja.
- El azufre en espolvoreo puede ayudar a controlar la instalación de ácaros, aunque una vez extendida la plaga difícilmente va a evitar sus daños.
- Los formulados a base de abamectina deben limitarse exclusivamente a tratamientos localizados sobre focos, ya que son muy agresivos y persistentes sobre auxiliares de gran interés en el cultivo.

Los pulgones

Si bien *Myzus persicae* (pulgón verde) suele ser el más frecuente, otras especies de pulgones pueden afectar a las plantaciones de pimiento del Campo de Cartagena cuando se realiza control biológico de plagas, entre los que pueden citarse *Aphis spp.* (pulgones negros), *Macrosiphum euphorbiae* (habitualmente de color verde claro o amarillento) y *Aulacorthum solani* (que provoca importantes alteraciones en los brotes atacados, al inyectarle sustancias que les resultan tóxicas).

El control biológico de *Myzus* suele ser bastante eficaz, con la introducción de *Aphidius colemani* al detectarse los primeros focos. Las dosis medias a utilizar se sitúan entre 0,25 y 0,5 individuos/m^2, localizando la mayor parte de los individuos sobre los focos y repitiendo las sueltas durante las siguientes semanas (de 2 a 4, dependiendo de la evolución de la plaga y nivel de parasitismo alcanzado). Otros insectos beneficiosos pueden actuar también sobre diversas especies de pulgones, destacando los *Aphidoletes*, coccinélidos y, en los periodos más cálidos, las crisopas.

Cuando la evolución de *Myzus* es muy rápida, o dominan otras especies peor controladas con enemigos naturales, es recomendable la aplicación de aficidas, localizados a los focos, cuando estos están muy delimitados, o generales.

Los tratamientos más recomendables contra pulgones serían los de azadiractina, jabones o aceite parafínico, con baja incidencia de plaga, y los de pimetrozina (Plenum, sin sobrepasar los 40 gr/hl) o pirimicarb (no en el caso de *Aphis)* para aplicaciones localizadas a focos o zonas de mayor intensidad. Con mayor incidencia sobre auxiliares y, por lo tanto utilizables solo para tratamientos muy restringidos a focos, pueden emplearse otros aficidas registrados en el cultivo.

Orugas de lepidópteros

Los problemas de gusano u orugas de lepidópteros, en las plantaciones de pimiento del Campo de Cartagena, se centran principalmente en dos especies: *Spodoptera exigua* o gardama verde y *Pyrausta nubilalis (Ostrinia)*. Ambas, plagas muy polífagas, con numerosas plantas hospedantes en las que se pueden multiplicar.

Las estrategias de control de lepidópteros se basarán en evitar la entrada de polillas "adultos" desde el exterior. Para ello, es fundamental mantener los invernaderos protegidos continuamente con mallas, aunque sea de densidades bajas (4x2 o 3,5x2,5 hilos/cm^2), especialmente si están próximas a cultivos especialmente problemáticos.

La utilización de polilleros, cebados con feromonas sexuales, para la captura de machos de *Spodoptera exigua*, puede controlar poblaciones bajas, si las parcelas están bien aisladas, debiéndose colocar un mínimo de 4 polilleros por hectárea o fracción (dos en el caso de parcelas pequeñas, menores de 3.500 m^2).

Para *Ostrinia*, las feromonas actualmente comercializadas, tienen muy poca capacidad de atracción sobre el tipo que tenemos en nuestra Región, por lo que resultan ineficaces para seguir o controlar las poblaciones. Las trampas de luz, aunque tienen una buena capacidad de atracción para esta plaga, no es recomendable utilizarlas en parcelas con control biológico, ya que capturan también numerosos insectos beneficiosos, como son adultos de *Orius o Chrysopas*.

Algunos insectos beneficiosos, como las *Chrysopas y Orius*, son capaces de depredar las puestas y larvas jóvenes de lepidópteros, lo que contribuye a reducir sus poblaciones. La destrucción de los frutos con penetraciones de *Ostrinia*, es una medida de higiene fundamental para contribuir a reducir el nivel de la plaga.

Sin embargo, en parcelas con malos cerramientos o que se haya introducido el problema, puede ser necesario controlarlo con tratamientos fitosanitarios. Se utilizarán principalmente insecticidas biológicos, a base de *Bacillus thuringiensis*, eligiendo las razas y cepas que mejor se adapten a la especie presente, así como las cadencias de tratamiento.

De forma excepcional, podrían utilizarse otros fitosanitarios, como tebufenocida (solo contra *Spodoptera*), Spinosad o Indoxacarb. Productos a base de piretrinas o fosforados, suelen tener un efecto nefasto sobre la fauna auxiliar, por lo que no deben utilizarse, ni siquiera en fases finales de cultivo, ya que tendrían consecuencias negativas para la expansión de patologías a otros cultivos de la zona.

El chinche verde o panderola "Nezara viridula"

La prevención de esta plaga se basa en el mantenimiento de barreras físicas en buenas condiciones, para dificultar su entrada a los invernaderos y en la frecuente inspección de la parcela, para localizar precozmente la aparición de posibles focos. En tal caso, se realizarán tratamientos restringidos a esos focos, con productos a base de deltametrin o lambda cihalotrin.

Dada la agresividad de estos insecticidas sobre la fauna auxiliar, no deben utilizarse en ninguna aplicación generalizada.

Cotonet "Pseudococcus sp."

Aun con baja frecuencia, en las parcelas de control biológico, pueden presentarse algunos problemas de plagas poco habituales en el cultivo de pimiento, como es el caso de Cotonet. Para evitar su proliferación en los invernaderos, es fundamental detectar la posible aparición de los primeros focos, para realizar tratamientos localizados sobre los mismos con productos a base de metil pirimifos, buprofezin o sus mezclas, o bien con aceite parafínico. Sobre focos iniciales de cotonet pueden liberarse *Cryptolaemus y Anagyrus*, aunque su instalación suele ser bastante difícil en pimiento.

Las hormigas contribuyen a la colonización de las plantas por el cotonet, al transportarlas desde las malas hierbas al interior del invernadero, por lo que el control de las hierbas y hormigas son medidas fundamentales para reducir los riesgos de entrada de esta plaga.

Oidiopsis "Leveillula taurica"

Aunque los fungicidas apenas tienen efectos nocivos sobre los insectos beneficiosos, la realización de pulverizaciones líquidas pueden llegar a producir la mortandad de muchos individuos. Siendo la oidiopsis una enfermedad endémica en nuestras zonas productoras de pimiento, deben limitarse las aplicaciones líquidas. Por ello, la utilización de sublimadores de azufre es la mejor alternativa para frenar las infecciones y reducir la necesidad de realizar tratamientos específicos antioidio.

Si no dispone de sublimadores, debe aprovecharse cualquier otra intervención que haya que realizar en el cultivo, para introducir un azufre mojable, en los casos que sea compatible.

Entre los antioidios específicos que pueden utilizarse, si fuera necesario, figuran los formulados a base de azoxystrobin, bupirimato, ciproconazol, dinocap, fenarimol, kresoxidin metil, microbutanil, y triadimenol. Para

dificultar la aparición de resistencias, no deben aplicarse más de dos veces consecutivas, ni más de tres usos en todo el ciclo de cultivo, ninguna de estas materias activas. Ciproconazol, fenarimol y triadimenol pertenecen al mismo grupo de acción, por lo que se alternarán con otros productos.

Botrytis y Sclerotinia

El desarrollo de estas enfermedades va a estar relacionado con las condiciones ambientales que rodean al cultivo: temperatura, humedad y goteo, desde las cubiertas, sobre las plantas. Los excesos de vigor de la plantación pueden favorecer también el avance de la enfermedad.

Por ello, las medidas de prevención se van a basar en la utilización de estructuras adecuadas, con suficiente altura para evitar la acumulación de la humedad ambiental, mecanismos de ventilación proporcionales al tamaño de la parcela, que se manejen correctamente, y sistemas antigoteo desde los techos.

En condiciones climatológicas favorables y persistentes para el desarrollo de las infecciones (lluvias y días nublados) puede ser necesaria la aplicación de algún antibotrytis específico y, de haberse detectado síntomas, el saneamiento y retirada de los órganos afectados.

4.- *FASE FINAL DEL CICLO DE CULTIVO*

Durante las últimas fases de la plantación, es fundamental mantener los controles sobre la evolución fitosanitaria del cultivo y no introducir ninguna aplicación (contra *Ostrinia, Nezara*, moscas blancas u otras plagas) que pueda eliminar la fauna auxiliar y favorezca un rápido repunte de patologías tan importantes como trips-*TSWV* o moscas blancas. Aunque estos repuntes no tuvieran ya consecuencias para esa plantación, las repercusiones que pueden tener para otros cultivos de la zona podrían ser nefastas, complicando la problemática fitosanitaria de la comarca.

Una vez finalizada la fase "razonable" de recolección, rápidamente deben eliminarse o incorporarse al terreno (si se va a hacer una biofumigación) todos los restos de la plantación y de hierbas, manteniendo las parcelas lo más limpias posibles hasta que se vaya a poner un nuevo ciclo de cultivo.

5.- TRATAMIENTOS FITOSANITARIOS

Tal y como se ha expuesto, aun con estrategias de Control Biológico y Tecnológico, en determinadas condiciones, pueden ser necesarios los tratamientos fitosanitarios para limitar los posibles daños de patologías o evitar incrementos poblacionales "explosivos".

Debe tenerse en cuenta que cualquier tratamiento, por muy compatible que sea, tiene una repercusión mas o menos importante sobre los auxiliares. La reiteración de algunos de ellos, como los jabones o aceites, puede ejercer un efecto negativo sobre el vigor del cultivo, incluso provocando un efecto más rápido de envejecimiento de las plantaciones.

La repetición de tratamientos puede implicar una "acumulación" de residuos en la parcela y dificultar la instalación de auxiliares, aun respetando los tiempos de espera establecidos desde la última aplicación. Algunas mezclas de productos pueden potenciar su efecto negativo en la instalación de artrópodos beneficiosos.

Cuando sea necesaria la realización de un tratamiento para controlar la evolución de una plaga o enfermedad, se seguirán las siguientes pautas:

- *Confirmar la necesidad real de la intervención. La simple presencia de una patología no siempre requiere un tratamiento. Además, para que se instalen los auxiliares es imprescindible la presencia de unas poblaciones mínimas de plaga.*
- *Limpiar rigurosamente la maquinaria de tratamientos, si ha sido utilizada con algún producto agresivo para los insectos beneficiosos (la presencia de restos de productos anteriores en la cuba puede dificultar la instalación de los auxiliares en la plantación).*
- *Utilizar los productos que sean menos tóxicos para los insectos beneficiosos. Los que tengan mayor incidencia, solo en aplicaciones localizadas en focos.*
- *No utilizar de manera reiterada un mismo producto ni productos con el mismo modo de acción, ya que favorecen los problemas de resistencias. Tener en cuenta que el número de usos de un fitosanitario para un mismo ciclo de cultivo, puede estar limitado (piridaben un solo uso por ciclo, piriproxifen dos usos, etc).*

Optimizar la maquinaria y condiciones de aplicación para conseguir las mejores eficacias. Habitualmente, los fallos de control de una plaga están relacionados con aplicaciones deficientes.

No debe olvidarse que las plagas no aparecen de la nada, sino que van desplazándose de unos huéspedes a otros, por lo que las condiciones de finalización de las plantaciones van a ser determinantes en el impacto que estas tengan para los cultivos próximos o posteriores.

Recomendaciones para las plantaciones de alcachofa

RECOMENDACIONES PARA EL CULTIVO DE ALCACHOFAS

1.- *GENERALIDADES*

El manejo fitosanitario de las plantaciones de alcachofas es complicado, con problemas tan importantes como el trips *Frankliniella occidentalis* y el virus del bronceado "*TSWV*" o las orugas taladradoras *Gorthyna xanthenes y Ostrinia nubilalis*. Otras plagas (pulgones, orugas defoliadoras, minadores de hojas, araña roja, oidiopsis, ...), pueden presentar episodios con fuerte presión, con necesidad de incrementar las medidas de control, dentro de lo que puede considerarse habitual, en relación a otras especies hortícolas.

Las plantaciones de alcachofas adquieren una gran trascendencia en la problemática fitosanitaria de los sistemas productivos agrícolas, de las comarcas donde se cultiva, en especial el Campo de Cartagena y Valle del Guadalentín. Su permanencia en campo suele ser de 2-3 años, con ciclos vegetativos muy largos, constituyendo un perfecto refugio para plagas y virosis durante épocas desfavorables del año o cuando no disponen de otros huéspedes. De ahí, que los problemas y actuaciones que se realicen en las plantaciones de alcachofa, van a repercutir en la dinámica que sigan las patologías, como la del trips y el bronceado del tomate o la de *Ostrinia*, en otras hortalizas cultivadas en la zona.

Puesto que es preciso abordar todas estas fitopatologías con un planteamiento de manejo fitosanitario global para cada comarca, la Consejería de Agricultura de la Región de Murcia, en colaboración con el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación y las Organizaciones Agrarias, está realizando un importante esfuerzo técnico y económico para la puesta en marcha de una serie de Programas de Actuación. Estos programas implican acciones solidarias y mancomunadas entre los diferentes agricultores de la zona, con el objetivo de reducir la presión fitosanitaria en general y, en particular, la derivada de las epidemias de virus y sus vectores en los cultivos hortícolas.

En ellos se da prioridad a las medidas de higiene, prácticas de cultivo y estrategias de control biológico y tecnológico, que contribuyan a reducir de una forma estable los problemas fitosanitarios y, por lo tanto, reduzcan la necesidad de emplear otros métodos de control más agresivos. La repercusión que las condiciones de finalización de unos cultivos, o de sus restos en las parcelas, pueden tener sobre otras plantaciones, es uno de los aspectos más valorados en los Programas de Actuación.

Para que los agricultores y técnicos puedan actuar adecuadamente, de acuerdo a estos planteamientos, se ha elaborado este manual, que intenta ofrecer las posibles herramientas de manejo fitosanitario para que, teniendo en cuenta las repercusiones sobre los cultivos circundantes o posteriores, obtengamos los resultados óptimos en nuestra parcela.

2.- *RECOMENDACIONES GENERALES PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD*

La conservación de la fertilidad de los suelos es clave para mantener una adecuada productividad de las plantaciones. Una excesiva intensificación de los cultivos o rotaciones inadecuadas esquilman los suelos, desequilibran las relaciones nutricionales, deterioran su estructura y aumentan los problemas patológicos. Como consecuencia, a pesar de realizar un mayor esfuerzo en el manejo del cultivo, incrementando los gastos, se reducen las producciones y, por lo tanto, su rentabilidad.

Como recomendaciones generales para mantener la fertilidad de las tierras destinadas a plantaciones de alcachofas, podrían destacarse las siguientes:

- Dejar las tierras "descansar" de cultivos intensivos, durante un periodo mínimo de 4 meses, antes de iniciar una nueva plantación de alcachofas, preparando el terreno para plantar con la máxima antelación posible.
- No poner una nueva plantación de alcachofa en la misma parcela hasta haber transcurrido un periodo mínimo de 2-3 años, de la finalización del anterior. El intercalar siembras de cereales y leguminosas, entre hortalizas, e introducir estercolados moderados, contribuyen a mejorar los suelos.
- Regar y abonar de forma equilibrada. Un excesivo vigor de las plantas no aumenta la producción y sí su sensibilidad a plagas y enfermedades.

La selección del material vegetal, es otro de los aspectos fundamentales para mejorar la calidad y productividad de las plantaciones. Para ello, debe hacerse un seguimiento en campo de las parcelas donde vaya a obtenerse el material vegetal, seleccionando aquellos campos, o partes, que cumplan los mejores parámetros de calidad, productividad y sanidad de sus plantas. Debe evitarse transplantar material vegetal afectado de virus del bronceado del tomate o de verticilosis "*Verticillium dahliae*", cuyas manifestaciones solo se pueden ver en determinadas fases del ciclo vegetativo.

Los esquejes seleccionados serán revisados, para descartar o tratar adecuadamente, aquellos que tuvieran galerías de *Gorthyna*. En el caso de aprovechar los esquejes con taladro, cosa no recomendable, se matarán las larvas o

crisálidas, introduciendo un alambre, en las que sea posible, para después sumergir estas zuecas en un caldo funguicida, a base de pencicuron (Trotis) o flutolanil (Moncut), reduciendo así el riesgo de contaminación por *Rhizoctonia*.

La adquisición de esquejes o de plantas procedentes de semilla de productores especializados, que garanticen su calidad y sanidad, es otra alternativa.

La plantación de esquejes de alcachofa, tradicionalmente se ha venido haciendo en caballones, para evitar los excesos de humedad junto al cuello, a los que son muy sensibles. En el caso de plantaciones con riego localizado, lo habitual es plantar en llano, aunque en estos casos deben tomarse también precauciones para evitar los excesos de humedad junto a la planta. Para ello pueden realizarse pequeños surcos, a unos 15-20 cm de la fila de plantas, por donde irá la línea de goteo.

Establecer un adecuado equilibrio entre la distancia de los goteos a las plantas y los posibles problemas de salinidad, así como manejar correctamente el riego, es fundamental para un correcto desarrollo del cultivo. Por el contrario, la realización de plantaciones en llano, con acolchado plástico y riego por inundación, incrementan los problemas fúngicos en raíces y cuellos.

El manejo en sí del riego, es otro de los aspectos fundamentales del éxito de la plantación, siendo especialmente importantes los primeros riegos del verano, que no deben ser excesivamente copiosos ni realizarse con altas temperaturas.

3.- *RECOMENDACIONES PARA EL MANEJO DE PLAGAS*

Lepidópteros

Varias son las especies de lepidópteros cuyas larvas u orugas pueden atacar a las plantaciones de alcachofa, especialmente durante los meses de verano y otoño. La "gardama verde" *Spodoptera exigua*, la "rosquilla negra" *Spodoptera littoralis* y los "camelleros" *Autographa gamma* y *Plusia chalcites*, son algunas de las más polífagas que podemos encontrar.

Helicoverpa armigera, y en menor medida *Spodoptera littoralis*, además de las hojas, se localizan con frecuencia alimentándose de los brotes en crecimiento más internos de las plantas, donde los daños son más importantes para el futuro de la planta y están especialmente protegidas frente a los tratamientos fitosanitarios. El incremento en los niveles de *Helicoverpa*, que se puede producir en las plantaciones de alcachofa durante el verano, también implica un mayor riesgo para otras especies hortícolas de mayor sensibilidad a esta plaga, como es la lechuga.

Sin duda alguna, *Ostrinia nubilalis* representa actualmente el problema de lepidópteros más relevante en el que se ven implicadas las plantaciones de alcachofa, no tanto por los daños directos que les llega a causar, si no porque constituye el principal cultivo hospedante de la plaga durante el invierno.

Ostrinia, procedente principalmente de las plantaciones de pimiento de invernadero y de pimiento para pimentón, a finales de verano ataca a diversas hortalizas, entre las que se encuentran las de alcachofa. En este cultivo, parte de las larvas se introducen en los nervios principales de las hojas, en los tallos y en los capítulos, donde quedan protegidos de los tratamientos químicos que se realizan contra orugas.

Durante el otoño, las larvas protegidas en el interior de la planta van entrando en diapausa o parada invernal, para pasar todo el invierno y terminar de evolucionar escalonadamente durante la primavera siguiente, cuando se recuperan sus condiciones ambientales favorables.

Los adultos emergidos directamente de la alcachofa, o tras una generación en esta u otras especies vegetales sensibles, van a atacar a las plantaciones de pimiento grueso o de pimentón, donde sus daños son especialmente importantes.

Aunque algunos insectos generalistas, como las *Chrysopas*, son capaces de depredar huevos y larvas de lepidópteros, siendo frecuentes también la presencia de parasitoides específicos, que contribuyen a reducir la presión de gusanos sobre las plantaciones, la utilización de medios específicos de control van a ser necesarios.

El control de orugas de la mayoría de estas especies puede realizarse mediante la aplicación de *Bacillus thuringiensis*, realizando los tratamientos preferentemente al atardecer y, en el caso de utilizar aguas alcalinas, corrigiendo el pH del caldo. Puesto que hay diferencias de sensibilidad entre diferentes especies de lepidópteros frente a distintos formulados de *Bacillus*, se escogerá el producto más adecuado a cada situación.

Durante los periodos con fuerte presión de estas plagas, las generaciones tienden a solaparse, encontrándose orugas de diferentes estadios al mismo tiempo. Los Bacillus actúan básicamente sobre larvas jóvenes, por lo que habitualmente se requiere reiterar las intervenciones y, con frecuencia, es recomendable introducir otros fitosanitarios que tengan una mayor acción sobre larvas más desarrolladas, tales como los formulados a base de triclorfón, fenitrotión, clorpirifos, carbaril o de piretrinas (alfa cipermetrina, cipermetrin, deltametrin, tau-fluvalinato), a pesar de su agresividad y persistencia sobre auxiliares.

Taladro "Hydroezia o Gorthyna xanthenes"

El taladro de la alcachofa, propiamente dicho, corresponde a las larvas de *Gorthyna xanthenes*, una plaga muy difícil de controlar, si no se sigue su ciclo biológico. Este lepidóptero tiene una sola generación al año, produciéndose el vuelo de adultos durante los meses de septiembre y octubre, prolongándose en algunas ocasiones hasta principios de noviembre.

Después del apareamiento realizan las puestas sobre el cultivo, cuyos huevos no eclosionarán hasta finales de diciembre a mediados de febrero, tras haber pasado un periodo frío. Tras el avivamiento, las orugas penetraran en el interior de la planta, a través de los nervios principales de las hojas o directamente en los tallos, para pasar todas sus fases larvarias sin salir de la misma.

Conforme se va acercando el agostamiento de la planta, hacia finales de primavera principios de verano, las orugas van alimentándose y descendiendo por los troncos principales hacia su base, por debajo del nivel del suelo, donde quedan refugiadas en última fase larvaria o en crisálida, para evolucionar los adultos a partir de septiembre, con el nuevo ciclo vegetativo de la alcachofa.

Puesto que el único momento que la plaga es sensible a los tratamientos fitosanitarios es durante la fase de eclosión de huevos, es fundamental realizar su seguimiento para acotar dicho periodo. Para ello, se cogen tocones durante el verano, que son introducidos en evolucionarios de campo, para determinar la salida de adultos, localizar posteriormente las puestas y realizarles un seguimiento semanal para determinar cuando comienza y cuando finaliza su eclosión, periodo durante el que deben realizarse las aplicaciones.

Estos seguimientos son realizados por el Servicio de Sanidad Vegetal, de la Consejería de Agricultura y Agua, por lo que no los tiene que hacer el propio agricultor ni su técnico, sino que deben estar pendientes de los avisos de los momentos óptimos de intervención, a través de sus Informes Semanales.

Los productos que pueden utilizarse contra taladro, son los formulados a base de fenitrotión, fosalon, triclorfón, clorpirifos y algunas piretrinas, respetando siempre los plazos de seguridad establecidos en cada caso. Habitualmente, van a ser recomendables dos aplicaciones y, de prolongarse el periodo de eclosión, hasta tres.

Como medida de prevención, debe evitarse utilizar zuecas que lleven la plaga, en las nuevas plantaciones. Las técnicas de capturas masiva de machos, con feromonas sexuales, es otra posibilidad para reducir la presión de la plaga, aunque requiere de parcelas o zonas relativamente grandes y sus resultados son todavía bastante erráticos.

El Control Biológico, respetando al máximo los insectos beneficiosos, es otro de los aspectos a tener en cuenta para reducir las poblaciones de la plaga. Así, depredadores generalistas, como las *Crhysopas,* y ciertos parasitoides son capaces de eliminar huevos de *Gorthyna*, mientras que algunos dípteros e himenopteros, parasitan larvas y crisálidas.

Los pulgones

Las especies de pulgones que atacan con más frecuencia a las plantaciones de alcachofas son *Capitophorus horni* "pulgón verde de las hojas", que se localiza especialmente en el envés de las hojas; *Aphis fabae* "pulgón negro de las habas", especialmente peligroso al introducirse entre las brácteas de los capítulos, depreciándolos comercialmente; y *Brachycaudus cardui*, de color amarillento verdoso a oscuro, que se localiza tanto en la cara inferior de las hojas, como en la base de los capítulos.

Para el control de pulgones, además de limitar los excesos de vigor del cultivo para no facilitar su multiplicación, debe favorecerse la instalación de insectos beneficiosos naturales de la zona. Son numerosos los auxiliares que depredan o parasitan pulgones, entre los que destacan las mariquitas o *Coccinelidos, las Chrysopas, Aphidoletes, Scymus, Sirfidos y Aphidius.*

En ocasiones, muy especialmente cuando los pulgones afectan a los capítulos, es aconsejable introducir algún aficida específico autorizado en el cultivo, entre los que destacan los siguientes:

- El pirimicarb (Equis, Aphox, Boing, Myzucarb, Strifox, Tomba), es un producto con una incidencia que puede considerarse moderada sobre auxiliares, que permite su rápida recuperación. Sin embargo, tiene un deficiente control sobre *Aphis fabae*, por lo que se recomienda el uso de otros fitosanitarios cuando el problema es de esta especie.
- El imidacloprid (Confidor), es otro aficida específico, de amplio espectro de acción sobre pulgones, pero con un efecto muy nocivo sobre algunos de los más importantes insectos beneficiosos.
- Los formulados a base de malatión, fenitrotión, fosalón o piretrinas, son también agresivos sobre la mayoría de auxiliares, aunque, en algunas ocasiones, puede ser recomendable recurrir a estos productos, especialmente cuando hay problemas simultáneos de otras plagas, como larvas de lepidopteros o trips.

El trips y el virus del bronceado

La alcachofa es un cultivo sensible al virus del bronceado y a su vector, el trips *Frankliniella occidentalis*, donde se multiplica muy bien, sin que sus daños sean tan agresivos como en otras especies sensibles. Siendo su ciclo vegetativo muy largo, que se prolonga desde finales de julio hasta mayo, es capaz de mantener la epidemia durante las épocas más desfavorables del año, para pasar de nuevo a los cultivos más sensibles durante la primavera siguiente.

De ahí la importancia de la alcachofa en la etiología de esta virosis, en zonas productoras de hortalizas, tan importantes, como el Campo de Cartagena y el Valle del Guadalentín. Cultivos como los de pimiento, lechuga, apio o habas, serían los más perjudicados en estas comarcas.

Para que un trips sea capaz de transmitir el virus, es necesario que lo haya adquirido en fase de larva, al alimentarse de una planta enferma. Posteriormente ese individuo pasará por los estadíos ninfales, para evolucionar el adulto, siendo este el que transmite el virus a otras plantas sanas a las que pique, sin que los tratamientos fitosanitarios puedan impedirlo. Es decir, en la practica, para que haya transmisión del virus, los trips tienen que haber nacido sobre una planta enferma, ya que, de lo contrario, no llevarían el virus aunque picaran posteriormente, en fase adulta, a plantas enfermas y otras sanas.

En condiciones climatológicas adversas, los trips se refugian muy bien en las plantaciones de alcachofa, proliferando muy rápidamente sus poblaciones cuando estas son ya favorables. Si en las parcelas hay plantas virosadas, difíciles de eliminar en este cultivo, a la salida del invierno y primavera se producirán trips virosantes que pueden desplazarse a otros cultivos sensibles, como el pimiento.

El control químico del trips es muy difícil en cultivos como los de alcachofa, mientras que tiene un gran número de enemigos naturales, ácaros e insectos, capaces de contribuir eficaz y sosteniblemente a reducir sus poblaciones. Diferentes especies de *Amblyseius, Aeolothrips*, míridos y, especialmente, *Orius*, tienen a los trips como sus presas favoritas.

Por eso, la insistencia en respetar a los auxiliares, a la hora de decidir cualquier tratamiento fitosanitario en este cultivo, especialmente durante finales de invierno y primavera, cuando adquieren la máxima importancia.

Otra medida fundamental para evitar que las plantaciones de alcachofas extiendan el problema de trips y virus del bronceado a otras especies cultivadas, sería proceder a la

rápida eliminación de la parte foliar, una vez que la planta se ha agostado suficientemente y antes de que se seque demasiado, para que no hubiera una salida masiva de los trips que pudieran contener. Esta media es también importante para reducir los problemas de *Ostrinia* procedentes de este cultivo.

Araña roja "Tetranychus urticae"

La araña roja es otro de los problemas patológicos que nos podemos encontrar en las plantaciones de alcachofa. Para reducir los riesgos iniciales de ataques de ácaros, son fundamentales las medidas de higiene, manteniendo limpios los barbechos y eliminado la vegetación hospedante colindante a la parcela, con suficiente antelación.

Especialmente problemáticos pueden ser los ataques de araña a partir de finales de invierno y primavera.

La araña roja tiene una serie de enemigos naturales que, si se les respeta, contribuyen a controlar sus poblaciones de manera natural. *Neoseiulus (Amblyseius) californicus, Phytoseiulus persimilis, Feltiella acarisuga, Orius spp. y Euseius stipulatus*, son algunos de los auxiliares que se alimentan de araña. Por lo tanto, el seleccionar adecuadamente los productos que pudieran ser necesarios para otras intervenciones, teniendo en cuenta su efecto sobre estos artrópodos beneficiosos, es una medida fundamental para evitar que la araña roja alcance niveles perjudiciales para este cultivo u otros a los que pudiera desplazarse.

Minador

La *Liriomyza* ataca a la alcachofa, aunque sus daños directos no suelen ser excesivamente importantes en este cultivo. El control biológico que pueden ejercer *Diglyphus, Chrsocharis, Chrysonotomya, Cirrospilus* y otros auxiliares, cuando se les respeta con los tratamientos, suele ser suficiente para mantener sus poblaciones sin daños al cultivo o con niveles aceptables.

En los casos necesarios, se podría recurrir a tratamientos de ciromacina (Trigard) para controlar la plaga, sin apenas repercusiones sobre la mayoría de auxiliares.

Caracoles y babosas

De la higiene de la plantación, sus márgenes y estado de las parcelas colindantes, van a depender los problemas de caracoles y babosas que pueden afectar a las alcachofas. Condiciones ambientales especialmente húmedas y la edad de la plantación van a determinar también los riesgos de ataque de estas plaga.

En los casos que sea necesario, los tratamientos con cebos helicidas a base de metaldehido 5%, localizados en los bordes de las plantaciones o a toda la parcela, cuando los ataques son generalizados, pueden resolver el problema.

Oídio

Entre las enfermedades fúngicas, destaca el oidio u oidiopsis "*Leveillula taurica*", endémica en nuestras zonas productoras de alcachofa. En condiciones especialmente favorables para su desarrollo o infecciones ya establecidas, estaría justificada la realización de tratamientos puntuales con antioidios específicos, tales como los formulados a base de azoxistrobin, dinocap+microbutanil, microbutanil, penconazol, tetraconazol o triadimenol.

4.- *FASE FINAL DEL CICLO DE CULTIVO*

La alcachofa es un cultivo que puede tener una especial incidencia en la expansión o mantenimiento de graves patologías, comunes a otras hortalizas en sus zonas de producción. El trips *Frankliniella* y virus del bronceado, la *Ostrinia*, *Helicoverpa* y la araña roja, son solo algunos ejemplos.

Por ello, es fundamental el manejo adecuado de este cultivo y, especialmente, de sus condiciones de finalización, para evitar la dispersión de los problemas a otras hortalizas más sensibles.

Una vez finalizada la recolección, los restos del cultivo y malas hierbas deben ser eliminados rápidamente, retirándolos para el ganado o triturándolos y enterrando lo que quede. Las plantaciones que vayan a mantenerse un nuevo ciclo vegetativo, una vez agostada suficientemente la planta, se triturará o retirará toda la parte foliar, dejando la parcela con las zuecas lo más limpia posible, hasta que se vayan a iniciar los nuevos riegos.

En ningún caso se dejarán restos de plantaciones abandonados, ni siquiera cuando se haya introducido el ganado.

No debe olvidarse que las plagas no aparecen de la nada, sino que van desplazándose de unos huéspedes a otros, por lo que las condiciones de finalización de las plantaciones van a ser determinantes en el impacto que estas tengan para los cultivos próximos o posteriores.

5.- TRATAMIENTOS FITOSANITARIOS

Cuando sea necesaria la realización de un tratamiento para controlar la evolución de una plaga o enfermedad, se seguirán las siguientes pautas:

- *Confirmar la necesidad real de la intervención. La simple presencia de una patología no siempre requiere un tratamiento. Hay medidas preventivas más importantes para que no lleguen a producir daños*
- *Utilizar maquinaria de aplicación adecuada al cultivo, ya que las alcachofas son difíciles de tratar correctamente. Limpiar y mantener en perfectas condiciones esta maquinaria.*
- *Utilizar mojantes adecuados, corregir el pH del caldo cuando así esté recomendado y realizar los tratamientos contra orugas al atardecer durante los meses de fuerte irradiación.*
- *Utilizar los productos que sean menos tóxicos para los insectos beneficiosos.*
- *No utilizar de manera reiterada un mismo producto ni productos con el mismo modo de acción, ya que favorecen los problemas de resistencias.*

Recomendaciones para las plantaciones de bróculi y otras brasicas

RECOMENDACIONES PARA EL CULTIVO DE BRÓCULI Y DE OTRAS BRASICAS

1.- *GENERALIDADES*

Las plantaciones de bróculi, coliflor y coles apenas tienen problemas fitopatológicos, que ofrezcan dificultades de control a los productores de la Región de Murcia. Las larvas de lepidópteros, los pulgones y el mildiu, destacan en determinadas épocas del año, junto a otras afecciones más puntuales.

Sin embargo, las plantaciones de crucíferas adquieren una gran trascendencia en los sistemas productivos agrícolas de las comarcas en las que están presentes, en especial el Campo de Cartagena y Valle del Guadalentín, al ser hospedantes y multiplicadores de plagas tan importantes como el trips *Frankliniella occidentalis*, vector del virus del bronceado "*TSWV*" o del pirálido *Ostrinia nubilalis*, que causan cuantiosos daños en otras hortalizas, como pimiento, alcachofa, maíz o lechuga, donde es muy difícil su control directo.

Con un planteamiento de manejo fitosanitario global para cada comarca, en el que se integran los diversos cultivos implicados, con actuaciones solidarias y mancomunadas entre los diferentes agricultores de la zona, la Consejería de Agricultura de la Región de Murcia, en colaboración con el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación y las Organizaciones Agrarias, está realizando un importante esfuerzo técnico y económico para la puesta en marcha de una serie de Programas de Actuación con el objetivo de reducir la presión fitosanitaria en general y, en particular, la derivada de las epidemias de virus y sus vectores en los cultivos hortícolas.

Dentro de estos programas se da prioridad a las medidas de higiene, prácticas de cultivo y estrategias de control biológico y tecnológico que contribuyan a reducir de una forma estable los problemas fitosanitarios y, por lo tanto, reduzcan la necesidad de emplear otros métodos de control más agresivos. La repercusión que las condiciones de finalización de unos cultivos, o de sus restos en las parcelas, pueden tener sobre otras plantaciones, es uno de los aspectos más valorados en los Programas de Actuación.

Para que los agricultores y técnicos puedan actuar adecuadamente, de acuerdo a estos planteamientos, se ha elaborado este manual, que intenta ofrecer las posibles herramientas de manejo fitosanitario para que, teniendo en cuenta las repercusiones sobre los cultivos circundantes o posteriores, se alcancen los resultados óptimos en nuestra parcela.

2.- *RECOMENDACIONES GENERALES PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD*

La conservación de la fertilidad de los suelos es clave para mantener una adecuada productividad de las plantaciones. Una excesiva intensificación de los cultivos o rotaciones inadecuadas esquilman los suelos, desequilibran las relaciones nutricionales, deterioran su estructura y aumentan los problemas patológicos. Como consecuencia, a pesar de realizar un mayor esfuerzo en el manejo del cultivo, incrementando los gastos, se reducen las producciones y, por lo tanto, su rentabilidad.

Como recomendaciones generales para mantener la fertilidad de las tierras destinadas a plantaciones de hortalizas, podrían destacarse las siguientes:

- Dejar las tierras "descansar" de cultivos intensivos, durante un periodo mínimo de 4 meses al año;
- Realizar estercolados periódicos moderados;
- El intercalar siembras de cereales y leguminosas, entre hortalizas, contribuye a mejorar los suelos;
- Preparar el terreno para plantar con la máxima antelación posible. En todo caso, las parcelas deben mantenerse limpias de hierbas y de restos de cultivos anteriores durante, al menos, las 4 semanas precedentes a la plantación;
- Regar y abonar de forma equilibrada. Un excesivo vigor de las plantas no aumenta la producción y sí su sensibilidad a plagas y enfermedades.

La utilización de herbicidas debe hacerse con una gran precaución ya que los formulados a base de pendimetalina, trifluralina o alacloro pueden provocar una falta de desarrollo radicular, que incidiría en el crecimiento de la planta y su producción, aun sin mostrar ningún síntoma específico de fitotoxicidad. En otros casos, como el oxifluorfen, los daños pueden ser foliares.

Para evitar daños, debe aplicarse cada herbicida en su momento, con una adecuada incorporación (en el caso de las dinitroanilinas), dosificar y distribuir los productos perfectamente y ajustar o evitar aplicaciones en condiciones de riesgo (aplicaciones en el agua de riego, utilización de acolchado plástico, parcelas con problemas de salinidad, suelos ligeros, etc.).

3.- *RECOMENDACIONES PARA EL MANEJO DE PLAGAS*

Lepidópteros

Varias son las especies de lepidópteros cuyas larvas u orugas pueden atacar a las plantaciones de bróculi, especialmente durante los meses de verano y otoño. La

gardama verde "*Spodoptera exigua*", la rosquilla negra "*Spodoptera littoralis*" y los camelleros "*Autographa gamma y Plusia chalcites*", son algunas de las más polífagas que podemos encontrarnos.

Especies típicamente penetradoras, como *Helicoverpa armigera y Ostrinia nubilalis*, se pueden encontrar con frecuencia, desde finales de agosto a principios de noviembre, alimentándose de las hojas de brasicas.

Otros lepidópteros son más específicos de estos cultivos de crucíferas, destacando la *Plutella* que, además de los daños en hojas, afecta a las pellas en formación, depreciando su calidad, *Hellula undalis*, que deja "ciegas" a las plantas jóvenes al introducirse por los brotes y *Pieris o Mamestra brasicae*, cuyas poblaciones son muy variables de unos años a otros.

Menos frecuentes, aunque puntualmente importantes, son los ataques de gusanos grises "*Agrotis* spp", que afectan especialmente al cuello de las plantas aunque algunos insectos generalistas, como las Chrysopas, son capaces de depredar huevos y larvas de lepidópteros, siendo frecuentes también la presencia de parasitoides específicos, que contribuyen a reducir la presión de gusanos sobre las plantaciones, la utilización de medios específicos de control van a ser necesarios.

El control de orugas de la mayoría de estas especies puede realizarse mediante la aplicación de *Bacillus thuringiensis*, realizando los tratamientos preferentemente al atardecer y corrigiendo el pH del caldo, en el caso de utilizar aguas alcalinas.

Indoxacarb (Steward) es otro producto con el que se puede conseguir un buen control de lepidópteros, con pocas repercusiones sobre la mayoría de insectos beneficiosos, siendo una excepción importante las Chrysopas.

Tratamientos en cebo contra gusanos grises y rosquillas, especialmente durante las primeras fases de desarrollo del cultivo, pueden ser recomendables en algún caso.

La utilización de formulados a base de piretrinas y fosforados, con una gran agresividad y persistencia sobre auxiliares, puede estar justificada en momentos con una fuerte presión de plaga, especialmente durante finales de verano y otoño.

Un seguimiento de las curvas de vuelo y de las puestas, así como de los posibles cultivos y plantas hospedantes en la zona, es fundamental para prever los daños y actuaciones más adecuadas en cada momento. Igualmente, es fundamental buscar otras alternativas de control, como puede ser la captura masiva de adultos o técnicas de confusión sexual, para lo que se precisan grandes áreas de actuación.

Los pulgones

Varias son las especies de pulgones que pueden atacar a las plantaciones de brasicas, destacando el pulgón verde "*Myzus persicae*" y el pulgón ceniciento "*Brevicoryne brassicae*".

Para el control de pulgones, además de limitar los excesos de vigor del cultivo para no facilitar su multiplicación, debe favorecerse la instalación de insectos beneficiosos naturales de la zona. Son numerosos los auxiliares que depredan o parasitan *pulgones, entre los que destacan las mariquitas o Coccinélidos, las Chrysopas, Aphidoletes, Scymus, Sirfidos y Aphidius.*

En ocasiones, la proliferación de pulgones llega a ser tan rápida en fases de riesgo importante de daños, con la plantación joven o en formación de la inflorescencia, que es conveniente realizar alguna aplicación específica dirigida a los primeros focos o a toda la plantación, según los casos. Para ello se utilizará alguno de los aficidas autorizado en el cultivo, que sean lo más compatible posible con los auxiliares, entre los que destacan los siguientes:

- El pirimicarb (Equis, Aphox, Boing, Myzucarb, Strifox, Tomba), puede ser utilizado sobre pulgón verde y ceniciento, con un efecto nocivo moderado sobre auxiliares.
- En plantaciones jóvenes, con riego localizado lo suficientemente homogéneo, las aplicaciones a través del propio sistema de riego de imidacloprid (Confidor), puede llegar a controlar satisfactoriamente los pulgones, sin afectar a la mayoría de los auxiliares. La aplicación foliar de este producto debe limitarse, ya que tienen un efecto muy negativo sobre algunos de los más importantes insectos beneficiosos.
- Las formulaciones a base de metomilo, piretrinas,o fosforados, son también muy agresivos sobre la mayorías de auxiliares, aunque, en algunas ocasiones, puede ser recomendable recurrir a estos productos.

Limitar los excesos de vigor de las plantaciones, que favorecerían la instalación de los pulgones, es otra medida importante para limitar sus ataques.

La mosca blanca

La mosca blanca que ataca a las plantaciones de crucíferas suele ser *Aleurodes proletella* aunque, cuando los niveles poblacionales en la zona son muy altos, puede verse *Bemisia tabaci* en estas plantaciones. Tanto una como otra especie suelen tener enemigos naturales eficaces en su control, observándose los problemas solo cuando se producen desequilibrios con los auxiliares.

Por lo tanto, la mejor forma de prevenir los problemas de moscas blancas en crucíferas es respetar los insectos beneficiosos, evitando los tratamientos fitosanitarios que pudieran resultarles perjudiciales.

En casos excepcionales, donde *Aleurodes* pueda llegar a constituir un problema, se podría recurrir a un tratamiento específico contra esta plaga, con un formulado a base de imidacloprid o de alguna de las piretrinas autorizadas en el cultivo para este uso.

La mosca de la col

La mosca de la col (*Chorthophilla brassicae*) suele pasar bastante desapercibida en las plantaciones de bróculi y otras brasicas en la Región de Murcia. En zonas donde suele haber un mayor solape en los ciclos de cultivo, especialmente en el Valle del Guadalentín, llegan a detectarse problemas de importancia en las plantaciones de verano.

El destruir rápidamente los restos de las plantaciones finalizadas, dejar un cierto tiempo entre la finalización de los ciclos de primavera y el inicio de los de verano, así como plantar en meseta, para evitar excesos de humedad en los troncos, son las medidas más importantes para reducir el riesgo de esta plaga.

En casos excepcionales, puede estar justificada la aplicación de un insecticida específico contra larvas de dípteros, como son los formulados a base de fosalon (Zolone) o de naled (varios formulados comerciales).

Mildiu

El mildiu "*Peronospora parasitica*" es la enfermedad fúngica más extendida en las plantaciones de crucíferas de la Región. Otros hongos, como *Alternaria, Cercospora, Sclerotinia o Botrytis* y alguna bacteriosis, son mucho más esporádicos y dependientes de condiciones ambientales especialmente húmedas y persistentes o de parajes con estos problemas de humedad.

Los daños ocasionados pueden ir desde pequeñas manchas en las hojas, especialmente en las más viejas, hasta síntomas en las pellas e interior de los troncos, que deprecian o anulan su valor comercial.

Como medidas preventivas para limitar las infecciones de mildiu destacarían las siguientes:

- Utilizar variedades poco sensibles a la enfermedad
- Manejar adecuadamente el riego y abonado (especialmente nitrogenado) para evitar excesos de vigor, que sensibilizan a la planta al avance de las infecciones.

- Adecuar los marcos de plantación al vigor y sensibilidad de la variedad a mildiu
- En condiciones ambientales de riesgo importante de la enfermedad, especialmente en las variedades más sensibles, realizar alguna aplicación con un fungicida preventivo, como mancoceb, propineb, clortalonil o productos cúpricos y, excepcionalmente, con específicos a base de metalaxil, habitualmente en mezcla con alguno de los anteriores.

4.- *FASE FINAL DEL CICLO DE CULTIVO*

Siendo los cultivos de crucíferas en la Región de Murcia bastante fáciles de manejar, desde el punto de vista fitosanitario, las repercusiones que pueden tener sobre otras hortalizas llegan a ser nefastas, si las plantaciones no terminan en condiciones y se evita que queden sus restos en las parcelas.

Tras finalizar las recolecciones, los restos de plantaciones de bróculi y de otras crucíferas florecen, proliferando muy rápidamente las poblaciones de trips que, posteriormente, se desplazaran a otros cultivos mucho más sensibles y difíciles de controlar, aumentando la presión de la plaga y del virus del bronceado en la zona.

Los restos de cultivo endurecidos son también hospedantes, multiplicadores y reservorios durante el verano, de plagas específicas de las crucíferas, como *Hellula undalis*, la mosca blanca y la mosca de la col, de donde partirán los ataques a los nuevos ciclos.

Ostrinia nubilalis es otra de las plagas más importantes, con una especial incidencia en pimiento, tanto grueso como de pimentón, que puede quedar refugiada en los restos de las plantaciones de bróculi y coliflor, especialmente en los troncos endurecidos.

Por ello, es fundamental que, una vez finalizada la recolección, se proceda a la inmediata eliminación de todos los restos de la plantación, mediante labores que los trituren y/o los entierren. De aprovecharse los restos para alimentar el ganado, este se meterá durante los días inmediatamente posteriores a la recolección e, igualmente, se triturarán rápidamente los troncos y partes no consumidos por los animales.

Una vez finalizada una plantación e incorporados sus restos, no se debería poner otro cultivo hasta transcurridas 4-5 semanas, para evitar posibles fitotoxicidades derivadas de las primeras fases de la fermentación de esos restos.

5.- TRATAMIENTOS FITOSANITARIOS

Cuando sea necesaria la realización de un tratamiento para controlar la evolución de una plaga o enfermedad, se seguirán las siguientes pautas:

- Confirmar la necesidad real de la intervención. La simple presencia de una patología no siempre requiere un tratamiento. Hay medidas preventivas más importantes para que no lleguen a producir daños
- Utilizar maquinaria de aplicación adecuada al cultivo, ya que las brasicas son difíciles de tratar correctamente. Limpiar y mantener en perfectas condiciones esta maquinaria.
- Utilizar mojantes adecuados, corregir el pH del caldo cuando así esté recomendado y realizar los tratamientos contra orugas al atardecer durantes los meses de fuerte irradiación.
- Utilizar los productos que sean menos tóxicos para los insectos beneficiosos.
- No utilizar de manera reiterada un mismo producto ni productos con el mismo modo de acción, ya que favorecen los problemas de resistencias.

No debe olvidarse que las plagas no aparecen de la nada, sino que van desplazándose de unos huéspedes a otros, por lo que las condiciones de finalización de las plantaciones van a ser determinantes en el impacto que estas tengan para los cultivos próximos o posteriores.

Recomendaciones para las plantaciones de pimiento de pimentón

RECOMENDACIONES PARA EL CULTIVO DE PIMIENTO DE PIMENTÓN

1.- *GENERALIDADES*

El trips *Frankliniella occidentalis*, junto al virus del bronceado "*TSWV*", del que es transmisor, representan el principal riesgo fitopatológico, de mayores consecuencias económicas, que puede afectar las plantaciones de lechuga, alcachofa o pimiento del Valle del Guadalentín.

Las plantaciones de pimiento de pimentón, además de los daños directos que pueden sufrir con estas epidemias, actúan durante el verano como cultivo puente hospedante, extendiendo el problema a otras especies vegetales que inician sus ciclos a finales de verano y otoño, siendo las plantaciones más tempranas de lechuga y alcachofa las más afectadas.

Mientras el control químico del trips suele ser muy difícil, su control biológico, con insectos beneficiosos, llega a reducir las poblaciones de una manera eficaz y sostenible en el tiempo. Sin embargo, los auxiliares suelen ser muy sensibles a diversos tratamientos fitosanitarios, tanto los realizados contra trips como sobre otras plagas de cultivo (gusanos, pulgones, arañas o mosquito verde).

La puesta en práctica de las técnicas de Control Biológico, implica manejar adecuadamente los auxiliares y los tratamientos fitosanitarios, para hacerlos compatibles con los mismos, así como introducir otras medidas que reduzcan los riesgos de incidencia de plagas. Del mismo modo, es necesario integrar las diversas especies vegetales implicadas en estas epidemias y el conjunto de agricultores de la zona, para coordinar los esfuerzos y obtener los mejores resultados.

Por todo ello, la Consejería de Agricultura y Agua de la Región de Murcia, en colaboración con el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, las Corporaciones Locales y las Organizaciones Agrarias, han puesto en marcha un Plan de Actuación para mejorar la fitosanidad y calidad del Pimiento de Pimentón y de otras especies vegetales cultivadas en el Valle del Guadalentín.

2.- RECOMENDACIONES GENERALES PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD

La conservación de la fertilidad de los suelos es clave para mantener una adecuada productividad de las plantaciones. Una excesiva intensificación de los cultivos o rotaciones inadecuadas esquilman los suelos, desequilibran las relaciones nutricionales, deterioran su estructura y aumentan los problemas patológicos. Como consecuencia, a pesar de realizar un mayor esfuerzo en el manejo del cultivo, incrementando los gastos, se reducen las producciones y, por lo tanto, su rentabilidad.

Como recomendaciones generales para mantener la fertilidad de las tierras destinadas a pimiento de pimentón, podrían destacarse las siguientes:

- *No realizar más de una plantación de pimiento cada tres años en la misma parcela (en el caso de haberse detectado problemas de Phytophtora capsici, se dejará más tiempo sin plantar pimiento);*
- *Realizar estercolados periódicos;*
- *Dejar las tierras "descansar" durante un periodo mínimo de 4 meses al año de cultivos intensivos;*
- *El intercalar siembras de cereales y leguminosas, entre hortalizas, contribuye a mejorar los suelos;*
- *Preparar el terreno para plantar los pimientos con la máxima antelación posible. En todo caso, las parcelas deben mantenerse limpias de hierbas y de restos de cultivos anteriores durante, al menos, las 6 semanas precedentes a la plantación;*
- *Regar y abonar de forma equilibrada. Un excesivo vigor de las plantas no aumenta la producción y si su sensibilidad a plagas y enfermedades.*

El material vegetal, seleccionado de las mejores plantas y frutos de la campaña anterior, y sembrado en semilleros bien controlados, es otro de los factores clave para mejorar las producciones.

La utilización de algunos herbicidas que, aun estando autorizados en el cultivo, se utilizan a dosis o en condiciones de riesgo (aplicación en el agua de riego, utilización de acolchado plástico, parcelas con riego localizado o con problemas de salinidad, etc.) pueden provocar una falta de desarrollo radicular, que va a incidir en el crecimiento de la planta y su producción, aun sin mostrar ningún síntoma específico de fitotoxicidad. Por ello, estos productos deben utilizarse con una gran precaución.

3.- RECOMENDACIONES PARA EL MANEJO DE PLAGAS

El cultivo de pimiento ofrece grandes posibilidades para controlar con insectos beneficiosos las principales plagas que pueden afectarle. Estos auxiliares suelen encontrarse de manera natural en las zonas de producción, si bien, en momentos puntuales, es conveniente realizar introducciones para favorecer su instalación en las plantaciones y que las plagas no lleguen a provocar daños importantes.

Los insectos beneficiosos se alimentan directamente de sus presas "las plagas" o se multiplican a expensas de ellas, parasitándolas. Su efecto es mucho más lento que los tratamientos, debiendo convivir habitualmente con ciertas poblaciones de plagas, pero sus resultados son progresivos y mucho más sostenibles que los de los fitosanitarios, para los que, con demasiada frecuencia se generan resistencias.

A pesar de esto, el Control Biológico no va a ser siempre capaz de controlar directamente todos los problemas y en todo momento, siendo necesarias algunas intervenciones químicas para evitar daños económicos por fitopatologías muy agresivas. Sin embargo, el principal enemigo de los insectos beneficiosos son precisamente las aplicaciones fitosanitarias, ya que suelen ser muy sensibles a los plaguicidas y la recuperación de sus poblaciones muy dificultosa, una vez que se ha realizado un tratamiento inadecuado.

Por ello, el éxito de las nuevas estrategias que se proponen, "que en realidad es volver a épocas anteriores, cuando apenas se trataba y las plagas eran mucho menos problemáticas", está en integrar el Control Biológico, con los tratamientos fitosanitarios estrictamente necesarios y compatibles, así como manejar adecuadamente las plantaciones, para limitar la posible instalación de patologías. Cuando estas estrategias se aplican en zonas amplias y se integran los diferentes cultivos, incluso las zonas de vegetación natural, mejores van a ser los resultados a largo plazo.

El trips y el virus del bronceado

El virus del bronceado, es transmitido de unas plantas a otras por el trips *Frankliniella*, siendo el problema fitopatológico que más graves consecuencias económicas puede tener en los cultivos hortícolas sensibles de la zona (pimiento, lechuga, alcachofa, etc.).

En la práctica, se considera que para que un trips sea capaz de transmitir el virus, debe haber nacido sobre una planta enferma "virosada", ya que solo lo

adquiere en fase de larva, siendo después los adultos, procedentes de estas larvas infectadas, los que los transmiten a las plantas sanas a las que pican, sin que los tratamientos fitosanitarios puedan evitar esta transmisión. Por ello, si no hubiera plantas virosadas, que actúan de reservorios del virus, no habría posibilidad de expandirse el problema, aunque hubiera trips. Igualmente, si hay plantas enfermas pero no hay trips, tampoco se podrían contaminar nuevas plantas, ya que el trips es la única forma de transmisión del virus..

Por lo tanto, el control de la epidemia tiene que basarse en la eliminación de inóculo "las plantas enfermas" y en el control de las poblaciones del insecto transmisor "el trips". El principal blanco de las actuaciones propuestas en el Valle del Guadalentín es precisamente este problema, para lo que son imprescindibles medidas colectivas, que reduzcan progresivamente la presión en la zona.

Son muchas las especies vegetales que pueden verse afectadas por el virus del bronceado, entre las que figuran el pimiento, tomate, berenjena, lechuga, habas, alcachofa y numerosas hierbas que nacen entre los cultivos. En el caso concreto del pimiento, las primeras recomendaciones para reducir el riesgo del cultivo serían las siguientes:

- Mantener las parcelas limpias, durante al menos las 6 semanas precedentes a la plantación, de restos de cultivos anteriores y de malas hierbas, ya que podrían actuar de reservorio del virus y, sobre todo, del trips.
- Utilizar planta de semilleros bien controlados, que ofrezcan las mayores garantías de sanidad.
- Una vez arraigado el cultivo, entre las 2 y 3 semanas del transplante, realizar una revisión exhaustiva de la plantación, eliminando todas aquellas plantas sospechosas de padecer la enfermedad.
- Posteriormente, y en la medida que sea posible, se eliminarán periódicamente las plantas virosadas, introduciéndolas en sacos de plástico.

Para el control de las poblaciones de trips, es fundamental respetar los auxiliares autóctonos que suelen introducirse desde otros cultivos y de zonas de vegetación natural, por lo que estas zonas deben respetarse al máximo.

En los casos que se estime conveniente, pueden liberarse *Amblyseius cucumeris*, en prefloración del cultivo, aunque es una especie de uso muy limitado en pimiento de pimentón, por su dificultad de introducción y sensibilidad a la baja de humedad ambiental de la época en la que deben realizarse las sueltas (hacia el mes de mayo).

Con carácter más general, y una vez iniciada la floración, se pueden realizar liberaciones masivas de *Orius laevigatus,* un depredador muy eficaz en el control de trips y otras plagas del cultivo, capaz de alimentarse también de polen. En muchos casos, las introducciones naturales pueden ser suficientes, por lo que, dependiendo de la evolución de cada parcela, se establecerán las necesidades de sueltas.

Otros auxiliares generalistas, como las Chrysopas, míridos y diversas arañas depredadoras, son también capaces de alimentarse de trips.

Si bien, el control biológico de trips en pimiento se ha mostrado mucho más eficaz y perdurable que el químico, la clave del éxito de este control está precisamente en respetar a los insectos beneficiosos, absteniéndose de utilizar plaguicidas que puedan afectarles.

Los pulgones

Para el control de pulgones, además de limitar los excesos de vigor del cultivo para no favorecer su multiplicación, debe realizarse fomentando la instalación de insectos beneficiosos naturales de la zona, no siendo habitualmente necesarias las liberaciones de auxiliares multiplicados en insectarios. Son numerosos los insectos beneficiosos que se alimentan o parasitan los pulgones, entre los que destacan las mariquitas o *Coccinelidos,* las *Chrysopas, Aphidius, Aphidoletes, Scymus o los Sirfidos.*

En ocasiones, la proliferación de pulgones llega a ser tan rápida que es conveniente realizar alguna aplicación específica dirigida a los primeros focos o bien general, según los casos. Para ello se utilizará alguno de los aficidas autorizado en el cultivo, que sea compatible con los auxiliares, entre los que destacan los siguientes:

- La pimetrozina (Plenum), a la dosis mínima autorizada, ejerce un buen control de pulgones, sin excesivos problemas para los auxiliares.
- El pirimicarb (Equis, Aphox, Boing, Myzucarb, Strifox, Tomba), puede ser utilizado sobre pulgón verde, con un efecto controlable sobre auxiliares.
- En el caso de plantaciones con riego localizado, las aplicaciones a través del propio sistema de riego de imidacloprid (Confidor) o de tiametoxam (Actara), en plantaciones jóvenes, llegan a controlar satisfactoriamente los pulgones, sin afectar a la mayoría de auxiliares. La aplicación foliar de estos productos debe evitarse, ya que tienen un efecto muy nocivo sobre algunos de los más importantes insectos beneficiosos.

Cuando la presencia de hormigas sea importante en las plantaciones, deben realizarse aplicaciones con cebos insecticidas localizados sobre los hormigueros, para que las hormigas no dificulten la acción de los auxiliares.

La mosca blanca

La mosca blanca que ataca a las plantas de pimiento es, habitualmente, *Bemisia tabaci*, cuyo control biológico por medio de *Eretmocerus mundus* llega a ser muy eficaz. Otros insectos beneficiosos como los míridos o Chrysopas, ejercen también una gran presión sobre la plaga, de forma que, cuando se respetan los auxiliares, apenas llegan a provocar problemas estas moscas, como suele ser normal en el Valle del Guadalentín.

En casos puntuales, pueden liberarse *Eretmocerus mundus*, para forzar el control de *Bemisia*.

La araña

La araña roja y, de forma muy esporádica, el ácaro blanco, tiene también numerosos enemigos naturales, entre los que destacan los *Phytoseidos, Feltiella, Stetorus* y los generalistas, como los *Orius* o los míridos, que se encuentran de manera natural en las zonas de producción de pimiento del Valle del Guadalentín.

Junto al respeto de los auxiliares, son necesarias algunas medidas de profilaxis para reducir la posibilidad de daños, entre las que se encuentran la eliminación de las malas hierbas de los márgenes de las parcelas. La realización de tratamientos preventivos con azufre, especialmente en espolvoreos a motor, van a dificultar la instalación de arañas, en las parcelas en las que todavía no se hayan extendido los ataques.

Vigilar la aparición de primeros focos, especialmente en las bandas de máximo riesgo, por la presencia de hierbas o de otros cultivos sensibles, es fundamental para actuar rápidamente sobre los mismos. En casos puntuales, puede ser conveniente la realización de alguna aplicación específica de acaricidas, para lo cual podría utilizarse un aceite de verano (Ultrafine) o el fenbutaestan (Norvan, Torque, Partner, Dumper, Mitrus, Acanor, Sergomil, Fenbutin, Endestan, Sendux o Neyra). En tratamientos localizados a bandas o focos con fuertes ataques de araña, podría utilizarse una abamectina.

Los gusanos

Varias son las especies de lepidópteros cuyas larvas u orugas pueden atacar a las plantaciones de pimiento, destacando la gardama verde "*Spodoptera exigua*",

rosquilla negra "*Spodoptera littoralis*", camelleros "*Autographa gamma y Plusia chalcites*" o gusanos grises "*Agrotis spp*".

El control de orugas de la mayoría de estas especies puede realizarse mediante la aplicación de *Bacillus thuringiensis*, realizando los tratamientos preferentemente al atardecer y corrigiendo el pH del caldo, en el caso de utilizar aguas alcalinas.

Tratamientos en cebo contra gusanos grises y rosquillas, especialmente durante las primeras fases de desarrollo del cultivo, pueden ser también interesantes. Igualmente, la aplicación de tebufenocida (Mimic) contra ataques especialmente intensos de gardama verde, serían recomendables.

Algunos insectos generalistas, como las Chrysopas, son capaces de depredar huevos y larvas de lepidópteros, siendo frecuentes también la presencia de parasitoides específicos, que contribuyen a reducir la presión de gusanos sobre las plantaciones.

A lo largo de los últimos años han ido proliferando las poblaciones de una oruga típicamente penetradora "*Ostrinia nubilalis* o taladro del maíz", que ha llegado a constituir el principal problema fitopatológico en numerosas parcelas de pimiento de pimentón del Valle del Guadalentín. El seguimiento de las curvas de vuelo y observaciones sobre el cultivo es fundamental para realizar las aplicaciones en los momentos oportunos, ya que, una vez introducidas las orugas en el interior de los frutos o tallos, no pueden controlarse.

Algunas experiencias indican que tratamientos puntuales con indoxacarb (Steward) y de spinosad (Spintor) pueden ofrecer resultados interesantes contra *Ostrinia*, sin efectos excesivamente negativos sobre la mayoría de auxiliares.

Otros productos con acción contra esta plaga (piretrinas, fosforados) eliminan numerosos auxiliares, desequilibrando los sistemas y generando, a largo plazo, problemas patológicos de mayor importancia.

Un seguimiento de las curvas de vuelo y de las puestas, así como de los posibles cultivos y plantas hospedantes en la zona, es fundamental para prever los daños y actuaciones más adecuadas en cada momento. Igualmente, es fundamental buscar otras alternativas de control, como puede ser la captura masiva de adultos, para lo que se precisarían grandes áreas de actuación y sistemas de trampeo lo suficientemente eficaces.

El mosquito verde

El mosquito verde "*Empoasca*" y el chinche verde "*Nezara*", son problemas que puntualmente pueden llegar a ser importantes. Habitualmente hay que convivir con ellos, interviniendo solo en aquellas plantaciones que se comprometa su rentabilidad, ya que los tratamientos eficaces contra estas plagas son muy agresivos sobre los insectos beneficiosos.

El oidio

El oidio, polvillo o cenicilla, es la principal enfermedad de origen fúngico que infesta las plantaciones de pimiento del Valle del Guadalentín. Los tratamientos preventivos con azufre suelen ser suficientes para retrasar su aparición a fechas en las que apenas van a tener repercusión sobre el cultivo.

En años muy favorables para la enfermedad o parcelas puntuales, puede ser recomendable utilizar algún antioidio específico autorizado en el cultivo, que apenas tendría repercusión sobre auxiliares.

4.- RECOMENDACIONES PARA REALIZAR LOS TRATAMIENTOS FITOSANITARIOS

Cuando sea necesaria la realización de un tratamiento para controlar la evolución de una plaga o enfermedad, se seguirán las siguientes pautas:

- ***Confirmar la necesidad real de la intervención**. La simple presencia de una patología no siempre requiere un tratamiento. Además, para que se instalen los auxiliares es imprescindible la presencia de unas poblaciones mínimas de plaga.*
- ***Limpiar rigurosamente la maquinaria de tratamientos**, si ha sido utilizada con algún producto agresivo para los insectos beneficiosos (la presencia de restos de productos anteriores en la cuba puede dificultar la instalación de los auxiliares en la plantación).*
- ***Utilizar productos que sean poco tóxicos** para los insectos beneficiosos y no realizar mezclas innecesarias, ya que pueden potenciar su agresividad sobre los mismos.*
- ***No utilizar de manera reiterada un mismo producto ni productos con el mismo modo de acción**, ya que favorecen los problemas de resistencias.*
- ***Optimizar la maquinaria y condiciones de aplicación** para conseguir las mejores eficacias (maquinaria equilibrada y en perfecto estado*

de funcionamiento; corrección del pH del caldo, en los casos que sea necesario; hora de aplicación adecuada, en función de las temperaturas y patología a combatir; .....).

La conveniencia o no de realizar una intervención, y en qué condiciones, debe ser valorada por un profesional junto al agricultor, que es el que mejor conoce la dinámica del cultivo y de plagas en su parcela.

Fotografías

Ostrinia nubilalis, un gran problema

Frankliniella occidentalis, transmisor del virus del bronceado "TSWV"

Los auxiliares juegan un papel muy importante en el control de las plagas

En las plantaciones abandonadas y restos de cultivos se refugian y multiplican las plagas, desde donde se extienden a otras parcelas de la zona