

RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DE LUCHA BIOLÓGICA REALIZADOS EN MURCIA PARA EL CONTROL DE TRIPS, PULGONES Y ANARSIA

Control biológico de plagas y utilización de métodos de confusión sexual en melocotonero

La lucha biológica contra plagas de los cultivos se inició hace varios años en plantaciones de hortalizas. Un factor que ha contribuido a su éxito ha sido que estas sueltas se realizan en invernaderos, donde la oscilación de las temperaturas es muy baja. En el caso de los frutales hay que enfrentarse

a temperaturas bajas, apareciendo los primeros auxiliares a mediados de primavera, lo que no facilita el control de las diferentes plagas. Por ello, se han realizado los siguientes ensayos de lucha biológica contra trips, pulgones y anarsia, mostrando este artículo los resultados de los mismos.

Antonio Soler Montoya.

Servicio de Sanidad Vegetal. Consejería de Agricultura y Agua. Región de Murcia.

La lucha biológica contra plagas de los cultivos se inició hace varios años en plantaciones de hortalizas. Los resultados contra diferentes plagas como moscas blancas, trips y otras han sido bastante positivos con el paso de los años. Las sueltas de auxiliares utilizadas en cada caso, combinadas con tratamientos químicos en momentos concretos, han contribuido a su éxito.

Un factor crucial en este sentido ha sido que estas sueltas se realizan en invernaderos, donde la oscilación de las temperaturas es muy baja, lo cual favorece que los auxiliares se adapten mejor. Las sueltas en plantaciones al aire libre y cercanas a la costa, donde la oscilación térmica es menor, también ha tenido buenos resultados.

En el caso de los frutales, nos encontramos especies (albaricoqueros, ciruelos, melocotoneros, etc.) con unas necesidades de horas frío invernal elevadas. Como es lógico a temperaturas invernales por debajo de 0°C la fauna auxiliar difícilmente puede sobrevivir, siendo a mediados de primavera cuando aparecen los primeros auxiliares autóctonos en la parcela.

Lucha biológica contra trips

Una de las plagas de las hortalizas que también se presenta en frutales son los trips. Dentro de los trips, las especies más frecuentes en frutales son *Trips tabaci*, *Trips angusticeps* y *Frankliniella occidentalis*, principalmente.

El daño que causan en el cultivo de especies frutales se produce primeramente en el periodo de floración y posteriormente en el periodo de recolección o inicio de cambio de color de los frutos. Las nuevas variedades de frutales, sobre todo de nectarino, albaricoquero y melocotonero de color rojo intenso, hoy en día más demandadas por el consumidor, han da-



Suelta de *Amblyseius cucumeris*.

do lugar a que los daños de trips aumenten en estos casos.

Los auxiliares utilizados en los ensayos han sido *Amblyseius cucumeris* y *Amblyseius swirskii*. En época de floración las temperaturas son bajas, pues en algunas variedades ésta se presenta a finales de enero; en este caso se realizan sueltas de *Amblyseius cucumeris*, ya que se adapta mejor a estas temperaturas. En el periodo de recolección, ya con temperaturas más elevadas, se aplica *Amblyseius swirskii*.

En época de floración se realizó un ensayo en una parcela de nectarina con una superficie de 1 ha. El auxiliar empleado fue *Amblyseius cucumeris*, el cual se presenta en sobres de papel de unos 500 auxiliares. El número de sobres colocados por árbol fue de dos (Tesis 2) y tres (Tesis 3). Semanalmente se realizaron conteos de presencia, tanto de las distintas especies de trips como de la presencia de este auxiliar. Para la realización de los conteos se utiliza el método de embudo de Berlesse.

Los resultados obtenidos se muestran en la **figura 1**. Como vemos, la diferencia de capturas es de 1,5 individuos entre el testigo y la Tesis 2 con tres sobres. Los ensayos con suelta de *Amblyseius cucumeris* en floración, no han dado los resultados esperados por dos motivos: en primer lugar, a causa del mal funcionamiento del sistema de enganche de los sobres, ya que están pensados para invernaderos y en campo se ven afectados por las condiciones meteorológicas desfavorables (viento); y en segundo lugar por las bajas temperaturas de estas fechas que provocan que *Amblyseius cucumeris* no salga de los sobres y permanece más tiempo en ellos alimentándose del ácaro de la harina en su interior.

Los daños producidos por trips en floración se minimizan con el aclareo, ya que en ese momento los operarios eliminan aquéllos que puedan presentar deformaciones, con lo cual su incidencia es de poca importancia.

Ante la falta de resultados positivos del ensayo anterior, se plantearon otros ensayos para comprobar la eficacia de auxiliares contra trips en época de maduración. En este caso se realizó un ensayo con suelta de *Amblyseius swirskii*. En el ensayo se aplican dos tesis: Tesis 1 (Testigo) y Tesis 2 (seis sobres de 250 auxiliares). Como podemos ver en la **figura 2**, la presencia de trips en brotes a lo largo del periodo del ensayo, se mantiene en niveles similares, tanto en la Tesis 1 (Testigo) como en la Tesis 2

FIGURA 1.

Capturas de trips en floración tras la suelta.

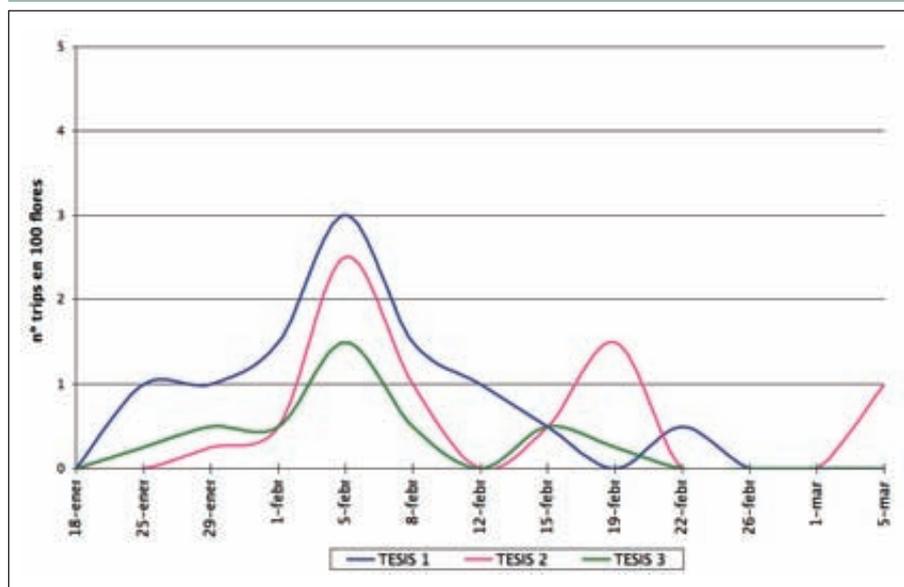
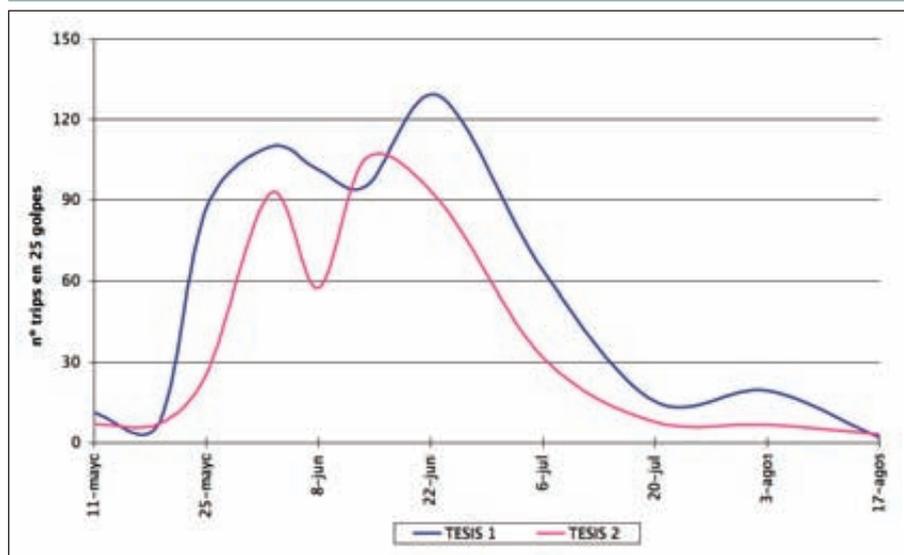


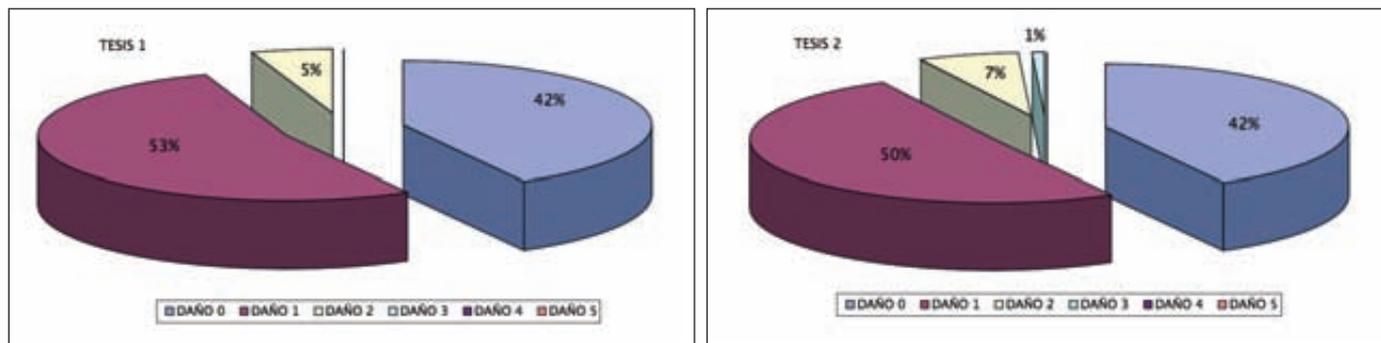
FIGURA 2.

Comparativa del número de trips a cambio de color tras la suelta de *A. swirskii*.



Los auxiliares utilizados en los ensayos han sido *Amblyseius cucumeris* y *Amblyseius swirskii*. La lucha biológica contra trips en el cultivo del nectarino no disminuye los daños de esta plaga sobre los frutos, ni en el periodo de floración, ni a cambio de color del fruto

Daños en fruto causados por trips.



(seis sobres de *Amblyseius swirskii*).

Para comprobar la eficacia de la suelta, en recolección se realiza un muestreo de frutos. El muestreo se realiza sobre las dos primeras recolecciones de la parcela. Los daños se evalúan sobre la superficie afectada del fruto según escala (0-5).

La figura 3 muestra los niveles de daños en frutos. Como vemos en ambas tesis un 40% de los frutos no presenta daños, mientras la mitad de éstos presentan daños de trips en nivel 1. Este daño se observa sobre todo en la parte superior de los frutos.

A la vista de los ensayos anteriores, así como otros realizados durante los últimos años, podemos concluir que la lucha biológica contra trips en el cultivo del nectarino, no disminuye los daños de éste sobre los frutos, ni en el

periodo de floración, ni a cambio de color del fruto.

Control biológico del pulgón

Al igual que en el caso de trips, la lucha biológica para el control de pulgón está muy desarrollada en cultivos de hortalizas. En cultivos al aire libre, como es el caso de los frutales, nos encontramos con el condicionante del clima. Las bajas temperaturas registradas en el momento de la floración, que es cuando aparecen los primeros pulgones, no hace fácil la instalación en la parcela de un depredador del pulgón. Posteriormente con la subida de temperaturas, la instalación de estos auxiliares en el cultivo se hace más fácil, pero en la mayoría de

los casos los ataques de pulgones son ya muy importantes.

Otro de los condicionantes son los tratamientos fitosanitarios. La mayoría de las materias activas utilizadas muestran una toxicidad elevada para estos auxiliares. También la necesidad de luchar contra otras plagas del cultivo, agrava aún más el problema.

De los auxiliares que hoy en día están disponibles en las distintas empresas dedicadas a su venta destacamos los que se detallan en el cuadro I.

De las observaciones realizadas en campo a lo largo de una campaña, podemos obtener datos de la incidencia de pulgón, así como de la aparición natural de las distintas especies de insectos auxiliares presentes en el cultivo.

Como se puede observar en la figura 4, la



Daños de trips en fruto.



Maceta con inoculación de *R. padi*.

presencia de pulgones en las brotaciones del árbol comienza muy pronto, y poco después de la floración comienza la colonización de éstos. El porcentaje de ocupación experimenta una subida continuada hasta mediados de junio, a partir de estas fechas con temperaturas más elevadas el pulgón sufre una bajada. Posteriormente, pasado el verano, aumenta pero en porcentajes más bajos.

En la **figura 5** podemos ver la evolución de los distintos auxiliares que aparecen en la parcela de melocotonero. El primero en aparecer es *Coccinella septempunctata*, a mediados de abril, siendo su nivel más alto a mediados de junio. *Chrysoperla carnea* aparece a principios de mayo en mayor nivel que *Coccinella septempunctata*, posteriormente tiene dos subidas, una a principios de junio y otra a finales de este mes. Los sírfidos aparecen algo más tarde que las dos anteriores, presentado una subida a finales de mayo y posteriormente una mayor a mediados de junio. En el caso de *Aphidoletes* su presencia es baja en el cultivo.

A la vista de estos resultados, la presencia de los auxiliares para ejercer un buen control de esta plaga debe ser antes de la subida de poblaciones en brote. En este sentido, durante este año se han realizado sueltas de *Aphidoletes aphidimyza* y *Aphidius colemani*.

La realización de estas sueltas requiere en primer lugar la plantación de cereal entre las filas de árboles. Este cereal se inocula con *R. padi* (pulgón del cereal) y posteriormente se introduce *Aphidoletes aphidimyza* y *Aphidius cole-*

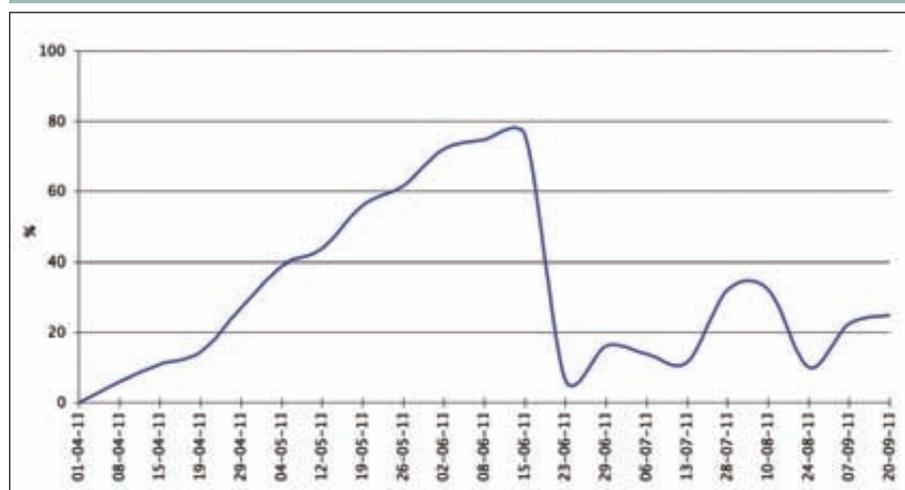
CUADRO I.

Auxiliares disponibles en el mercado para el control biológico del pulgón.

Auxiliar	Tipo	Dosis/ha
<i>Aphidoletes aphidimyza</i>	Depredador	25.000 ind.
<i>Adalia bipunctata</i>	Depredador	7.000 ind.
<i>Chrysoperla carnea</i>	Depredador	1.000 - 1.500 ind.
<i>Aphidius colemani</i>	Parasito	5.000 - 10.000 ind.

FIGURA 4.

Porcentaje de ocupación de brotes por pulgón.



mani para que cuando aparezcan los primeros brotes con pulgones en el melocotonero puedan pasar a éste.

En este primer año se han obtenido resultados positivos, observándose pulgones parasita-

dos en las hojas por *Aphidius colemani*, así como larvas por *Aphidoletes aphidimyza*. Estas dos especies son las que pueden actuar contra los primeros focos de pulgón reduciendo las poblaciones iniciales, que posteriormente serán depredadas por *Chrysoperla carnea* y *Coccinella septempunctata* principalmente. Serán necesarios al menos dos años para aumentar las poblaciones de auxiliares en la parcela.

Confusión sexual de *Anarsia lineatella*

Esta plaga, que hasta hace unos años apenas presentaba incidencia en esta zona, es actualmente junto con la mosca de la fruta, una de las plagas que puede causar daños en los frutos del melocotonero. Los tratamientos fitosanitarios realizados contra pulgones hace unos años en periodos previos a floración, incidían de manera importante en la disminución de sus daños. La desaparición de estas materias activas como consecuencia de su toxicidad y la utilización de materias activas más respetuosas, han contribuido a esto.



Pulgón parasitado.

FIGURA 5.

Nivel de presencia de auxiliares.

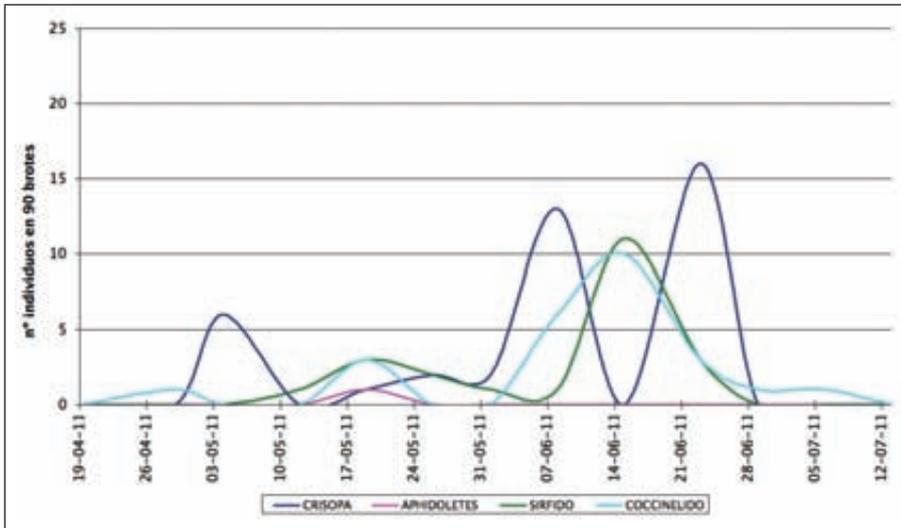
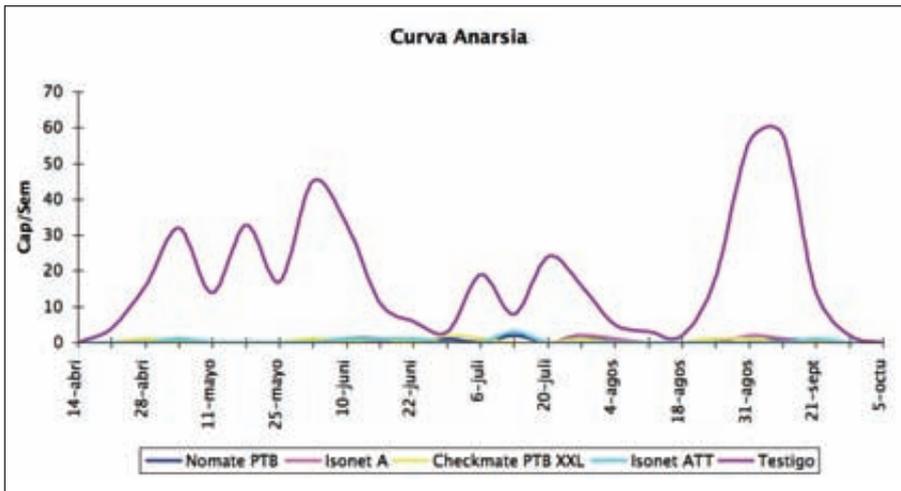


FIGURA 6.

Evolución de capturas en diferentes sistemas.



Las sueltas de *Aphidoletes aphidimyza* y *Aphidius colemani* para el control del pulgón en melocotonero requiere en primer lugar la plantación de cereal entre las filas de árboles. En este primer año se han obtenido resultados positivos, observándose pulgones parasitados en las hojas por *Aphidius colemani*, así como larvas por *Aphidoletes aphidimyza*

Anarsia lineatella presenta tres generaciones anuales. La primera se inicia hacia los meses de abril y mayo, y es una generación con una curva de vuelo amplia, pues la continua oscilación de temperaturas de estas fechas y periodos de lluvia incide en su amplitud. Esta generación afecta normalmente a los brotes, aunque en ocasiones se han visto daños en frutos de variedades extratempranas de recolección en abril y mayo. La segunda generación se presenta en el mes de julio y afecta de manera importante a los frutos de variedades de esta época de recolección como Catherinas, Andros, etc. La tercera, y más elevada en cuanto al número de capturas, se presenta



Sistema de confusión sexual Isonet ATT.



Sistema de confusión sexual Checkmate PTB XXL.

PARA LLEGAR HASTA EL FINAL

DURAMÓN[®]
Retard

FERTIUM[®]
By pass

**FERTILIZANTES COMPLEJOS GRANULADOS
DE APLICACIÓN ÚNICA CON**

MCDHS

(MONOCARBAMIDA DIHIDRÓGENO SULFATO)

**ÚNICO INHIBIDOR DE LA UREASA AUTORIZADO
POR EL MINISTERIO DE AGRICULTURA (B.O.E. 25/3/2011).
PATENTE WO 2007/132032 A1.**

**MILES DE AGRICULTORES SE BENEFICIAN DE NUESTRA TECNOLOGÍA
Y CONSIGUEN EXCELENTES PRODUCCIONES DE GRANO.**

Más por menos

FERTINAGRO

www.fertinagro.com

FERTIUM[®]
M Á X I M A

www.fertium.es

TÈRVALIS
LEADING TECHNOLOGY

www.abonarbiensucereal.com

en septiembre, afecta de manera importante al fruto de variedades tardías como Alejandro Dumas, Miraflores, Calanda, etc.

En los últimos años hemos realizado numerosos ensayos contra esta plaga, en los cuales hemos comprobado la eficacia de varios sistemas de confusión sexual. Los tipos de confusión más utilizados son Checkmate PTB-XXL, Isonet A PTW, Nomate PTB e Isonet ATT.

Los resultados obtenidos en los diferentes ensayos realizados en varias zonas de cultivo en estos años, han sido bastante satisfactorios en todos los casos.

En la **figura 6** se representan las capturas de adultos en los cuatro tipos de confusión sexual ensayados, comparándolos con otra parcela donde se realiza su control mediante intervención química. Los cuatro sistemas aquí ensayados muestran un nivel bajo de capturas de adultos, lo que indica que éstos funcionan perfectamente en las tres generaciones que presenta la plaga en nuestra zona.

Para comprobar la emisión de los difusores a lo largo de todo el periodo de confusión, mensualmente se muestrearon difusores de las parcelas. Éstos se congelan y al final del ensayo se analiza la cantidad de feromonas que hay en ellos.

La **figura 7** nos muestra la descarga en miligramos que va quedando en los difusores. Como vemos, la curva es descendente y llega al final del ensayo con un valor de unos 25 mg por difusor.

La utilización de estos métodos requiere la colocación de difusores en dosis altas, so-



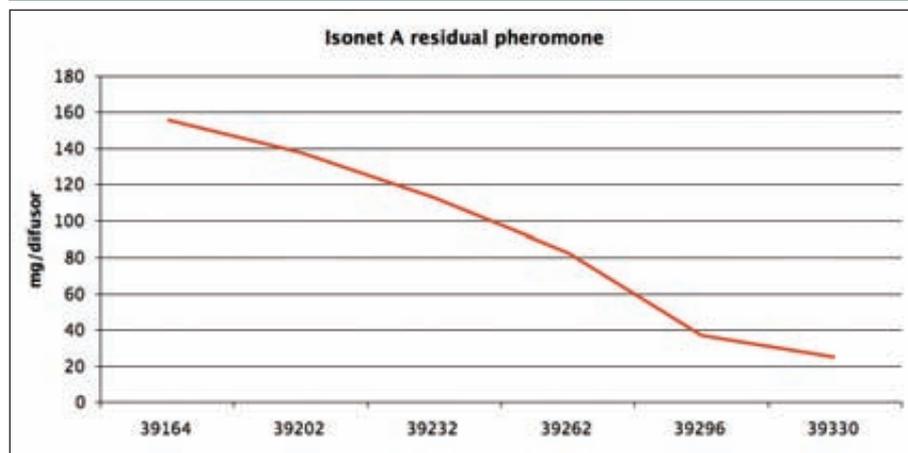
Sistema de confusión sexual Isonet A.



Sistema de confusión sexual Nomate PTB.

FIGURA 7.

Curva de descarga de difusores tipo Isonet A.



bre todo en los primeros años, bajando estas dosis después del segundo o tercer año. Las dosis empleadas fueron de 500 difusores/ha (Checkmate PTB-XXL), 1.000 difusores/ha (Isonet A PTW), 500 difusores/ha (Nomate PTB), y 500 difusores/ha (Isonet ATT)

También debe tenerse en cuenta el efecto borde por el que se pueden presentar daños en las primeras filas de árboles de las parcelas, al venir adultos ya fecundados de otras parcelas vecinas donde no se utiliza el sistema de confusión sexual

A la hora de establecer parcelas con sistemas de confusión sexual, hay que considerar que se requieren unas dimensiones mínimas para que estos sistemas funcionen; en estos casos, de 4 a 5 hectáreas. ●