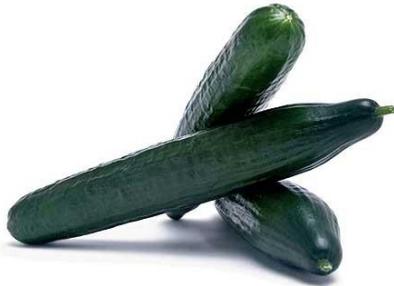




**PROTOCOLO BIOBEST
CONTROL BIOLÓGICO
EN CULTIVO DE**



PEPINO

Biological
crop protection



Biological systems for sustainable crop management!

www.biobest.be



Mosca Blanca

Las dos especies más conocidas de mosca blanca son *Trialeurodes vaporariorum* y *Bemisia tabaci*. En cultivo de pepino los daños son provocados por su alimentación sobre las hojas, instalándose los adultos y larvas en el envés de la hoja. Además de los daños ocasionados directamente, la mosca blanca es vector de numerosos virus en cucurbitáceas como pepino.



Amblyseius swirskii (Swirskii-System) (Swirskii-Breeding-System)

Organismo auxiliar

Es un ácaro depredador polífago, alimentándose de distintos tipos de presa. Para un rápido crecimiento de su población, *A. swirskii* requiere una fuente de comida suficiente, prefiriendo moscas blancas y trips. *A. swirskii* también se alimenta de polen, aunque arañas rojas y tarsoménidos también pueden servir como presas.

Momento de suelta

Forma de suelta

Dosis

Formato

<p>Se recomienda comenzar las sueltas cuando la planta tenga un tamaño adecuado, disponiendo de suficiente superficie foliar. A las tres semanas de plantación, el cultivo de pepino alcanza los 50 cm de altura pudiendo realizar las sueltas sobre las hojas.</p>	<p>Con la utilización del sobre se realiza una liberación lenta y prolongada del ácaro para situaciones de poca presa. Colgar el sobre en la planta, protegido de la luz. Realizar la suelta por todo el invernadero, reforzando siempre las zonas con mayor presencia de plaga.</p>	<p>Dosis total: 100-125 ind/m² repartidos en 2-3 sueltas.</p>	<p>Sobres: 125 ó 250 ácaros/sobre 500 sobres/caja</p>
<p>La dosis total se puede repartir en 2-3 sueltas, siguiendo el rápido crecimiento del pepino. La combinación de los dos formatos (sobre y tubo) por todo el invernadero garantiza el control de la plaga en todo el ciclo del cultivo.</p>	<p>Con la utilización del tubo se produce una instalación más rápida, actuando de forma curativa cuando tenemos presencia de plaga. Realizar la suelta del sustrato sobre las hojas</p>	<p>Dosis total: 100-125 ind/m² repartidos en 2-3 sueltas.</p>	<p>Tubos: 25.000 ácaros/tubo 50.000 ácaros/tubo</p>



Organismo auxiliar

Eretmocerus mundus (Mundus-System)

Es un himenóptero parásito de *Bemisia tabaci*. Puede desarrollarse en cualquier estadio larval de la mosca, pero prefiere el segundo y tercer estadio larval. *E. mundus* pone sus huevos debajo de las larvas de *Bemisia*. Unas 2 semanas después del parasitismo, las larvas de *Bemisia* se hinchan, son más brillantes y el color es amarillo dorado.



Momento de suelta

Forma de suelta

Dosis

Formato

<p>Comenzar las sueltas con la aparición de las primeras larvas de mosca blanca. Detener las sueltas una vez observado un 60-80% de parasitismo. <i>E. mundus</i> es el complemento perfecto de <i>A. swirskii</i> y no entran en competencia entre ellos.</p>	<p>Homogeneizar el sustrato, girándolo suavemente y repartir cada bote en 10-15 cajitas (Biobox), Colgarlas en el cultivo, protegidas de la luz. Repartir en las zonas de entrada de la plaga, reforzando por las bandas.</p>	<p>Dosis total: 4-6 ind/m² repartidos en 2-3 sueltas.</p>	<p>Botes: 5.000 pupas</p>
--	---	--	-------------------------------





Otros Organismos Auxiliares

Eretmocerus eremicus
(*Eretmocerus-System*)

Encarsia formosa
(*Encarsia-System*)

Control de la especie *Trialeurodes vaporariorum*.
Dosis y sistema de suelta similar a *Eretmocerus mundus*

Control de la especie *Trialeurodes vaporariorum*.
Dosis y sistema de suelta similar a *Eretmocerus mundus*



Otras Medidas de Control

Placas adhesivas amarillas

25 x 40 cm
25 x 20 cm
25 x 10 cm
30cm x 100m (rollo adhesivo)

Para monitoreo y captura masiva.
Colocarlas antes del cultivo con una densidad elevada (100-200 placas/ha).
Con la introducción de OCB voladores como *Aphidius*, *Mundus*, etc. limitaremos el número de éstas a las zonas críticas del cultivo.
En el caso de realizar Control Biológico, mediante el uso de exclusivo de ácaros depredadores, las placas adhesivas son completamente compatibles.



Productos Fitosanitarios

Aceite de Verano: No realizar aplicaciones repetidas si se han realizado sueltas de *A. Swirskii*. Especial atención a tratamientos en época de calor, no tratar con planta pequeña y/o tratada con azufre.

Azadiractina

***Beauveria bassiana*:** Realizar tratamientos en condiciones de humedades altas (Superiores a 60% HR)

Buprofecin

Butoxido de piperonilo+piretrinas: Tratamientos 2-3 días antes de realizar las sueltas

Oxamilo: Se recomienda vía riego 1 semana antes de realizar las sueltas. Después de las sueltas aplicar exclusivamente en focos.

Pimetrozina: Compatible con ácaros depredadores y parasitoides. Esperar una semana con antocóridos, míridos y coccinélidos si el tratamiento es foliar. Compatible si es vía riego.

Piridaben: Tratamiento 1-2 semanas antes de introducción de OCB. Después sólo aplicar en focos.

Piriproxifen: No realizar 2 tratamientos seguidos durante fase de instalación de *A. swirskii*

Spiromesifen: Baja toxicidad sobre ácaros depredadores.

Teflubenzuron: Esperar dos semanas con antocóridos, míridos y coccinélidos.

Tiacloprid

Tiametoxam: Sólo vía riego con aplicación dos semanas antes de sueltas.



Trips

Los trips succunan las células de los tejidos superficiales. Las células vacías se llenan de aire y dan un aspecto gris plateado con puntos negros (excrementos). En cultivo de pepino existen daños estéticos sobre el fruto, provocando incluso el curvado del pepino.



Organismo auxiliar

Amblyseius swirskii **(Swirskii-System)** **(Swirskii-Breeding-System)**

Es un ácaro depredador polífago, alimentándose de distintos tipos de presa. Para un rápido crecimiento de su población, *A. swirskii* requiere una fuente de comida suficiente, prefiriendo moscas blancas y trips. *A. swirskii* también se alimenta de polen, aunque arañas rojas y pueden servir como presas.

Momento de suelta

Forma de suelta

Dosis

Formato

Se recomienda comenzar las sueltas cuando la planta tenga un tamaño adecuado, disponiendo de suficiente superficie foliar. A las tres semanas de plantación, el cultivo de pepino alcanza los 50 cm de altura pudiendo realizar las sueltas sobre las hojas.	Con la utilización del sobre se realiza una liberación lenta y prolongada del ácaro para situaciones de poca presa. Colgar el sobre en la planta, protegido de la luz. Realizar la suelta por todo el invernadero, reforzando siempre las zonas con mayor presencia de plaga.	Dosis total: 100-125 ind/m ² repartidos en 2-3 sueltas.	Sobres: 125 ó 250 ácaros/sobre 500 sobres/caja
La dosis total se puede repartir en 2-3 sueltas, siguiendo el rápido crecimiento del pepino. La combinación de los dos formatos (sobre y tubo) por todo el invernadero garantiza el control de la plaga en todo el ciclo del cultivo.	Con la utilización del tubo se produce una instalación más rápida, actuando de forma curativa cuando tenemos presencia de plaga. Realizar la suelta del sustrato sobre las hojas	Dosis total: 100-125 ind/m ² repartidos en 2-3 sueltas.	Tubos: 25.000 ácaros/tubo 50.000 ácaros/tubo



Organismo auxiliar

Amblyseius cucumeris **(Amblyseius-System)** **(Amblyseius-Breeding-System)**

Amblyseius cucumeris es un ácaro que perfora su presa y la vacían completamente. Como las larvas de trips mayores saben defenderse bastante bien golpeando con el abdomen, *Amblyseius* prefiere el primer estadio larvario del trips.



Momento de suelta

Forma de suelta

Dosis

Formato

Comenzar las sueltas en épocas de alta presión de trips. En otoño e invierno el trips se desarrolla rápidamente. En esta época la humedad relativa es alta, favoreciendo el desarrollo de <i>A. cucumeris</i> .	Con la utilización del sobre se realiza una liberación lenta y prolongada del ácaro para situaciones de poca presa. Colgar el sobre en la planta, protegido de la luz. Realizar la suelta por todo el invernadero, reforzando siempre las zonas con mayor presencia de plaga.	Dosis total: 150-200 ind/m ² repartidos en 2-3 sueltas.	Sobres: 1.000 ácaros/sobre 250 sobres/caja
<i>A. cucumeris</i> es compatible con <i>A. swirskii</i> en el mismo cultivo. La sueltas de <i>A. swirskii</i> son mayores en pepinos de ciclo tempranos, mientras que en ciclo tardíos, <i>A. cucumeris</i> se instala mejor.	Con la utilización del tubo se produce una instalación más rápida, actuando de forma curativa cuando tenemos presencia de plaga. Realizar la suelta del sustrato sobre las hojas	Dosis total: 150-200 ind/m ² repartidos en 2-3 sueltas.	Tubos: 50.000 ácaros/tubo Cubo: 250.000 ácaros/cubo





Otras Medidas de Control

Placas adhesivas celestes

25 x 40 cm
25 x 20 cm
25 x 10 cm
30cm x 100m (rollo adhesivo)

Para monitoreo y captura masiva. Colocarlas antes del cultivo con una densidad elevada (100-200 placas/ha). La captura de adultos de trips son más elevadas en placas celestes que amarillas. La placa celeste es más selectiva sobre los insectos beneficiosos. Se recomienda una combinación (3 amarilla-1 azul) para controlar el mayor número de plaga. En el caso de realizar Control Biológico, mediante el uso de exclusivo de ácaros depredadores, las placas adhesivas son completamente compatibles.



Atrayente de trips. *ThriPher*®

Los cebos *ThriPher* contienen una feromona sexual de agregación para la atracción del trips Americano *Frankliniella occidentalis*. Entre 4 y 6 semanas tanto las hembras como los machos adultos del trips son atraídos desde sus lugares de refugio. La feromona es específica y respeta la fauna útil.

En general los primeros trips ya llevan semanas presentes en el cultivo antes de ser detectados en las trampas adhesivas. El uso de *ThriPher* en combinación con las trampas azules adhesivas ayuda a que los trips sean detectados con antelación. La feromona atrae 2 a 3 veces más trips hacia la trampa, realizando así una detección más rápida. De esta forma el agricultor puede anticipar con más eficacia el desarrollo de las poblaciones de trips bajo una estrategia de control biológico o estrategia convencional. Especialmente en caso de escasas cantidades de trips, la feromona aporta una gran ventaja.

ThriPher también aporta un efecto añadido al control químico. Cuando la feromona sea introducida en el invernadero unas horas antes del tratamiento, los trips adultos son más vulnerables a los tratamientos químicos.

Dosis: 1 feromona/100 m² colocada en una placa celeste



Productos Fitosanitarios

Aceite de Verano: No realizar aplicaciones repetidas si se han realizado sueltas de *A. Swirskii*. Especial atención a tratamientos en época de calor, no tratar con planta pequeña y/o tratada con azufre.

Azadiractina

***Beauveria bassiana*:** Realizar tratamientos en condiciones de humedades altas (Superiores a 60% HR)

Butoxido de piperonilo+piretrinas: Tratamientos 2-3 días antes de realizar las sueltas

Oxamilo: Se recomienda vía riego 1 semana antes de realizar las sueltas. Después de las sueltas aplicar exclusivamente en focos.

Lufenuron: Plazo de espera de 2 semanas con antocóridos, miridos y coccinélidos.



Araña roja

La araña roja se alimenta de la savia de la planta, provocando una decoloración muy visible sobre el haz de las hojas. Si el ataque es fuerte, la planta no realiza bien la fotosíntesis. Con la formación de telarañas, los productos químicos pierden eficacia, siendo este el momento de los insectos y ácaros depredadores, capaces de introducirse bajo esta tela de araña.



Phytoseiulus persimilis (Phytoseiulus-System)

Organismo auxiliar

Este ácaro devora todos los estadios de la araña roja. Un adulto puede comerse entre 20 huevos o 5 adultos de la araña roja por día. Gracias al desarrollo más rápido y gran voracidad, un *Phytoseiulus persimilis* puede exterminar completamente un foco de araña roja. Aunque sus ninfas se quedan todavía allí, los adultos van buscando otros focos.



Momento de suelta

Forma de suelta

Dosis

Formato

Realizar una rápida detección y señalización del foco de araña para realizar la suelta. En focos muy elevados de araña roja podemos realizar un tratamiento con un fitosanitario poco persistente para introducir auxiliares posteriormente.	Homogeneizar el contenido del envase y aplicar directamente sobre las hojas del cultivo. Aplicar en las plantas con el ataque y en las de alrededor. Después de la aplicación dejar el envase abierto cerca de la planta.	Dosis: 20 ind/m ² en el foco.	Botes: 1.000 ácaros 2.000 ácaros
--	---	--	--



Otros Organismos Auxiliares

Amblyseius californicus (Californicus-System)

Amblyseius swirskii (Swirskii-System)

Feltiella acarisuga (Feltiella-System)

Menos voracidad que *P. persimilis* pero puede sobrevivir mejor en ausencia de plaga.

Control principal sobre trips y mosca, pero realiza control secundario sobre otras plagas como araña roja.

Realizar sueltas cuando el nivel de plaga sea muy elevado. Voracidad muy alta.



Productos Fitosanitarios

Abamectina: Tratamiento general 1-2 semanas antes de comenzar las sueltas de OCB. Este tiempo se puede reducir si la aplicación de *A. swirskii* es en formato de sobre.

Aceite de Verano: No realizar aplicaciones repetidas si se han realizado sueltas de *A. Swirskii*. Especial atención a tratamientos en época de calor, no tratar con planta pequeña y/o tratada con azufre.

Azufre en espolvoreo: Realizar un tratamiento aplicando 20-30 kg/ha, 15 días antes de las sueltas.

Azufre mojable: Buena compatibilidad pero no realizar varios tratamientos consecutivos por disminución de ácaros depredadores.

Fenbutaestan: Buena compatibilidad pero no realizar varios tratamientos consecutivos por disminución de ácaros depredadores.

Flufenoxuron: Tratamiento 2 semanas antes de sueltas de antocóridos, miridos o coccinélidos

Oxamilo: Se recomienda vía riego 1 semana antes de realizar las sueltas. Después de las sueltas aplicar exclusivamente en focos.

Piridaben: Tratamiento 1-2 semanas antes de introducción de OCB. Después sólo aplicar en focos.

Spiromesifen: Baja toxicidad sobre ácaros depredadores.

Tebufenpirad: 1-2 semanas antes de realizar las sueltas de OCB. No aplicar con sueltas de fitoseidos.



Pulgón

El pulgón puede provocar numerosos daños, ya que extraen nutrientes con su estilete, provocando daños y deformaciones en hojas, además de excreción de melaza. Como daño indirecto el pulgón es vector de numerosos virus que afectan a cucurbitáceas como el pepino.



Organismo auxiliar

Aphidius colemani (Aphidius-System)

La avispa *Aphidius colemani* es un parasitoide de pulgón. Esta inyecta su huevo en el interior del pulgón, desarrollándose en su interior y matándolo por completo. Unos días después el pulgón se momifica realizando el aphidius un orificio circular para su salida. *Aphidius* tiene una alta capacidad de parasitismo, incluso con ataques pequeños de plaga, además de tener una alta capacidad de detección de focos de pulgones.



Momento de suelta

Forma de suelta

Dosis

Formato

Realizar una rápida detección y señalización del foco de pulgón. Al ser un insecto parasitoide necesita pulgones para realizar las sueltas. Se recomienda el uso de plantas reservorio o banker. En focos muy elevados de pulgón podemos realizar un tratamiento con un fitosanitario poco persistente para introducir auxiliares posteriormente.	Aplicar directamente en el foco en caso de tener pulgón plaga. Si no es así, aplicamos el aphidius sobre las plantas banker. Aplicar en las plantas con el ataque y en las de alrededor. Realizar sueltas hasta observar un nivel de parasitismo óptimo (60-80%)	Dosis: 0,3-0,5 ind/m ²	Botes: 1.000 momias
---	--	--	----------------------------



Organismo auxiliar

Planta reservorio (Bankerplant)

En estas plantas se inoculan pulgones no perjudiciales para nuestro cultivo garantizan una población constante y regular de nuestro enemigo natural. El Banker-System es una técnica eficaz que consiste en plantas de cereales infestadas de pulgón específico de cereal en la que posteriormente podemos aplicar nuestros parasitoides.



Momento de suelta

Forma de suelta

Dosis

Formato

Introducir las plantas banker en las primeras semanas del cultivo para actuar de forma preventiva contra pulgón. Es necesario mantener y reponer la cebada para conservar pulgón específico y aphidius durante todo el ciclo del cultivo.	Sembrar cereal en zona iluminada y húmeda de la finca. Aplicar pulgón específico ó colocar banker (Rophalosiphum) para inocular el cereal con pulgón. Aplicar aphidius cuando el cereal se infecte de pulgón.	Dosis: 5-10 banker/ha (activos)	Banker: Maceta con 500 pulgones. Rophalosiphum: Tarrina con 500 pulgones.
---	---	--	--





Otros Organismos Auxiliares

Aphidoletes aphidimiza
(*Aphidoletes-System*)

Adalia bipunctata
(*Adalia-System*)

Chrysoperla carnea
(*Chrysopa-System*)

Realizar sueltas cuando el nivel de plaga sea muy elevado. Voracidad muy alta. Aplicar en focos.

Realizar sueltas cuando el nivel de plaga sea muy elevado. Voracidad muy alta. Aplicar en focos.

Realizar sueltas cuando el nivel de plaga sea muy elevado. Voracidad muy alta.



Productos Fitosanitarios

Aceite de Verano: No realizar aplicaciones repetidas si se han realizado sueltas de *A. Swirskii*. Especial atención a tratamientos en época de calor, no tratar con planta pequeña y/o tratada con azufre.

Azadiractina

Butoxido de piperonilo+piretrinas: Tratamientos 2-3 días antes de realizar las sueltas

Oxamilo: Se recomienda vía riego 1 semana antes de las sueltas. Después de las sueltas aplicar exclusivamente en focos.

Pimetrozina: Compatible con ácaros depredadores y parasitoides. Esperar una semana con antocóridos, míridos y coccinélidos si el tratamiento es foliar. Compatible si es vía riego.

Pirimicarb: Tratamiento general antes de realizar las sueltas o focalizado si ya se han realizado.

Tiacloprid

Tiametoxam: Sólo vía riego con aplicación dos semanas antes de sueltas.



Oruga

Medida de Control

Trampa de feromona



Momento de suelta

Forma de suelta

Dosis

Formato

Desde el inicio del cultivo o con la detección de los primeros adultos capturados.	Colocar trampa con feromona específica de la especie plaga.	5-10 trampas/ha	Trampa Funnel para lepidópteros.
--	---	-----------------	----------------------------------

Productos Fitosanitarios

Azadiractina

Bacillus thuringiensis (Aizawai y/o Kurstaki): Compatibles con auxiliares

Butoxido de piperonilo+piretrinas: Tratamientos 2-3 días antes de realizar las sueltas

Flufenoxuron: Tratamiento 2 semanas antes de sueltas de antocóridos, míridos o coccinélidos

Indoxacarb: Toxicidad media sobre auxiliares. Aplicaciones al foco.

Lufenuron: Tratamientos previos a las sueltas

Teflubenzuron: Tratamientos previos a las sueltas.

Liromyza

Organismo auxiliar

Diglyphus isaea (*Diglyphus-System*)



Momento de suelta

Forma de suelta

Dosis

Formato

Con la detección de las primeras galerías en las hojas o adultos capturados en placas.	Abrir envase y dejar salir <i>Diglyphus</i> en las zonas con más galerías.	0.3-0,5 ind/m ²	Bote: 250 insectos
--	--	----------------------------	-----------------------

Productos Fitosanitarios

Abamectina: Tratamiento general 1-2 semanas antes de comenzar las sueltas de OCB. Este tiempo se puede reducir si la aplicación de *A. swirskii* es en formato de sobre.

Azadiractina

Butoxido de piperonilo+piretrinas: Tratamientos 2-3 días antes de realizar las sueltas

Ciromazina: Compatible con los auxiliares vía riego. Moderadamente tóxico aplicado vía foliar.

Oxamilo: Se recomienda vía riego 1 semana antes de realizar las sueltas. Después de las sueltas aplicar exclusivamente en focos.



Nematodos

Productos Fitosanitarios

Etoprofos: Aplicar 2-3 semanas antes de comenzar las sueltas de OCB

Fenamifos: Aplicar 2-3 semanas antes de comenzar las sueltas de OCB

Oxamilo: Se recomienda vía riego 1 semana antes de realizar las sueltas. Después de las sueltas aplicar exclusivamente en focos.



Podredumbre cuello y raíces. (*Phytophthora sp.*, *Pythium sp.*)

Productos Fitosanitarios

Etridiazol

Fosetil+Propamocarb: Compatible con la mayoría de OCB

Propamocarb: Compatible con OCB

Pencicuron

Quinosol

Trichoderma spp.: Compatible con OCB



Cladosporiosis. (*Cladosporium cucumerinum*)

Productos Fitosanitarios

Tebuconazol: Compatible con OCB



Oidio de las cucurbitáceas. (*Sphaerotheca fusca*)

Productos Fitosanitarios

Azoxistrobin: Compatible con OCB

Azufre: Compatible con OCB si es mojable

Bupirimato: Compatible con la mayoría de OCB

Ciproconazol: Compatible con la mayoría de OCB

Kresomin-metil: Compatible con OCB

Miclobutanil: Compatible con OCB

Penconazol

Tetraconazol: Compatible con la mayoría de OCB

Trifloxistrobin: Compatible con la mayoría de OCB

Triflumizol: Compatible con la mayoría de OCB





Podredumbre gris. (*Botrytis cinerea*)

Productos Fitosanitarios

Ciprodinil+Fludioxonil
Dietofencarb
Iprodiona: Compatible con OCB
Primetanil: Compatible con OCB
Tebuconazol: Compatible con OCB



Podredumbre blanca. (*Sclerotinia sclerotiorum*)

Productos Fitosanitarios

Ciprodinil+Fludioxonil
Tebuconazol: Compatible con OCB
Trichoderma spp.: Compatible con OCB



Mildiu de las cucurbitáceas. (*Pseudoperonospora cubensis*)

Productos Fitosanitarios

Azoxistrobin: Compatible con OCB
Clortalonil: Compatible con OCB
Cimoxamilo: Compatible con OCB
Cimoxamilo + Mancozeb
Cimoxamilo + Clortalonil
Dimetomorf + Mancozeb
Fosetil-AI: Compatible con la mayoría de OCB
Fosetil-AI + Mancozeb
Kresomin metil.: Compatible con OCB
Mancozeb: Tratamiento repetidos pueden tener efecto tóxico sobre ácaros depredadores.
Maneb: Compatible con ácaros fitoseidos
Metalaxil: Toxicidad sobre ácaros fitoseidos
Metalaxil + Mancozeb
Metalaxil+Oxicloruro de cobre
Metiran
Oxicloruro cuprocálcico, Oxicloruro de cobre, Oxicloruro cuproso
Propamocarb: Compatible con OCB
Propineb
Sulfato cuprocálcico, Sulfato de cobre, Sulfato tribásico de cobre



Bacteriosis. (*Pseudomonas syringae*, *Erwinia carotovora*)

Productos Fitosanitarios

Hidróxido cúprico
Oxicloruro cuprocálcico, Oxicloruro de cobre, Oxido cuproso
Sulfato cuprocálcico, Sulfato de cobre, Sulfato tribásico de cobre





**Productos químicos autorizados en PEPINO
aplicables cuando no sean efectivas las técnicas de control biológico y previa
justificación técnica**

Plaga

Productos Fitosanitarios

Araña roja

Bifentrin

Mosca blanca

Alfa cipermetrin
Bifentrin
Lambda cihalotrin
Zeta cipermetrin

Pulgón

Alfa cipermetrin
Bifentrin
Cipermetrin
Deltametrin
Lambda cihalotrin
Zeta cipermetrin

Trips

Acrinatrín
Metiocarb

Orugas

Alfa cipermetrin
Bifentrin
Cipermetrin
Ciflutrin
Deltametrin
Lambda cihalotrin
Zeta cipermetrin