



## ISOMATE® C plus – Notas Técnica

### ISOMATE® C plus

Un nuevo enfoque para el control de la polilla de las manzanas  
(*Cydia pomonella*)

#### Morfología y características biológicas de *C. pomonella*



**Adulto** con las alas anteriores de color gris-ceniza, están estriadas transversalmente por líneas estrechas onduladas y pardas. Presentan en su extremidad una mancha parda bordeada de dos orlas bronceadas con reflejos metálicos, llamadas ocelos. Las alas posteriores son de color marrón rojizo.

**Huevo** de forma lenticular, de color blanquecino opalescente después de la puesta. Posteriormente se convierte en naranja y luego pasa a la última fase conocida como "cabeza negra", debido a la transparencia de la cabeza de la larva antes de su eclosión.

**Larva** blanquecina con la cabeza negruzca. Durante el curso de los 5 estadios larvales, el color del cuerpo vira de amarillo paja hasta rosa intenso en la última etapa.

**Crisálida** de color amarillo amarronado.

La polilla de la manzana o *Cydia pomonella* es de origen europeo. Desde esta zona la especie se ha propagado en la antigüedad a Asia y desde 1700 a los EE.UU.





## ISOMATE® C plus – Notas Técnica

Actualmente, el límite de la distribución está dado por la necesidad de al menos 600 grados-día en la planta huésped.

Las temperaturas mínimas invernales no son una condición límite para la resistencia al frío de la larva diapausante. El límite meridional está dado por la necesidad de la especie a pasar una parte de la diapausa a temperaturas bajas.

La carpocapsa es una especie típicamente carpófaga, enfeudada en gran medida en sobre las frutas de pepita, pudiendo también atacar al nogal.

- La Carpocapsa puede tener de una a tres generaciones por estación.

Sobre el número de generaciones influyen factores nutricionales así como genéticos y climáticos.

Las larvas hibernadas, que se distinguen por ser de color blanco, se pueden encontrar en las grietas de la corteza del árbol.

Las primeras crisálidas suelen aparecer en Italia a finales de marzo.

Los adultos suelen eclosionar durante el día y empiezan a aparecer en las zonas del sur de Europa y después en el norte. De hecho, los adultos pueden ser capturados desde principios de abril en Emilia-Romagna (Italia). No hay sincronismo entre la aparición de la polilla y la fenología de las plantas, en algunos casos pueden aparecer incluso antes de florecer.



Las hembras adultas producen y liberan feromonas que atraen a los machos.

Habitualmente las hembras vírgenes vuelan sobre las copas de los manzanos liberando plumas de feromona, un elemento semioquímico que estimula las interacciones intraespecíficas. Los machos localizan a las hembras volando contra el viento, cruzando las plumas de feromona producidas por las hembras. La mayoría de las hembras se aparean después de una hora del inicio de la emisión de la feromona en el aire. Entonces empiezan a poner huevos.



## ISOMATE® C plus – Notas Técnica

Los huevos generalmente se ponen uno por uno en o cerca de la fruta, principalmente en las zonas lisas como la superficie superior de las hojas. Los huevos puestos a principios de primavera pueden tardar 20 días o más a eclosionar en función de la temperatura media del período, mientras que los puestos en verano tardan solo 7 u 8 días.

Las larvas recién nacidas de la primera generación tienden a dispersarse al azar e inmediatamente comienza el rastreo para buscar los frutos en los que se alimentan. Por lo general pasean (varios metros) durante un período de 1-2 días (fase de vagabundeo). Las larvas penetran generalmente la piel de las frutas en áreas protegidas (final del cáliz, pedúnculo o puntos de contacto entre las frutas).

Después de entrar en el fruto, las larvas inician la alimentación por debajo de la superficie, generalmente en espiral, durante este periodo produce la primera muda, la larva se dirige siempre hacia las semillas, que puede consumir completamente.

El comportamiento y los hábitos de alimentación de las larvas recién nacidas son determinados en gran medida por la temperatura.

En temperaturas muy altas, las larvas penetran en la fruta a través de la zona cáliz y profundizan rápidamente en los estratos profundos del fruto. Cuando el desarrollo larvario se acerca al final, la larva realiza una galería de salida, de la cual saldrá la larva madura.

Las larvas maduras dejan el fruto y construyen capullos sedosos en zonas protegidas donde pupan y se convierten en adultos.

### - Funcionamiento del difusor Isomate ® C + con respecto a la carpocapsa del manzano

Isomate ® C + es un difusor de liberación controlada que contienen una feromona sintética que es químicamente idéntica a la feromona natural de la hembra de la carpocapsa.

Si el número absoluto de hembras de carpocapsa en el campo es bajo, la pista falsa producida por la feromona sintética liberada en el aire distrae a los machos y evita la localización de las hembras. Por tanto, no se produce el apareamiento y tanto el número de huevos fértiles como el número de larvas que eclosionan se reducen drásticamente.

Si el número de hembras es alto, algunos machos pueden encontrar a las hembras, pero el apareamiento se retrasa. Entonces se producirán menos huevos fértiles y las posibilidades de éxito del control de la plaga se mejoran.





## ISOMATE® C plus – Notas Técnica

Si el número de hembras en el campo es muy alto se pueden producir gran cantidad de apareamientos lo cual puede producir un importante nivel de infestación.

Estos dispensadores se pueden utilizar como único tratamiento para la Carpocapsa, cuando las poblaciones de polillas son bajas y no hay inmigración de hembras apareadas. Si las poblaciones de CM son muy elevadas, el uso del difusor debe ser combinado con tratamientos insecticidas adicionales con el fin de reducir la población.

**Es de fundamental importancia conocer el nivel de infestación presente en el campo en el cual se quiere aplicar la confusión sexual y establecer la estrategia más adecuada.**

### ESPECIFICACIONES DEL PRODUCTO

#### Isomate® C plus



Los difusores se venden en envases al vacío de 400 unidades cada bolsa. Cada difusor de polímero de color marrón rojizo consta de dos tubos paralelos.

El tubo que contiene el cable está diseñado para garantizar la rigidez, mientras que el otro tubo sellado está lleno de feromona. Los difusores están diseñados para ser retorcido alrededor de de las ramas de los árboles.

El producto sobrante que se halle en bolsas cerradas originales puede

guardarse en instalaciones frigoríficas a temperaturas inferiores a 10°C (50°F).

**Después del almacenamiento en frío, los difusores deben mantenerse a temperatura ambiente durante al menos un mes antes de su aplicación en campo.**

#### Dosis de aplicación

1000 difusores /por hectárea (dosis estándar)\*

\* indicativo y variable en función de la situación de la parcela.



## ISOMATE® C plus – Notas Técnica

### Estructura química di ISOMATE® C plus

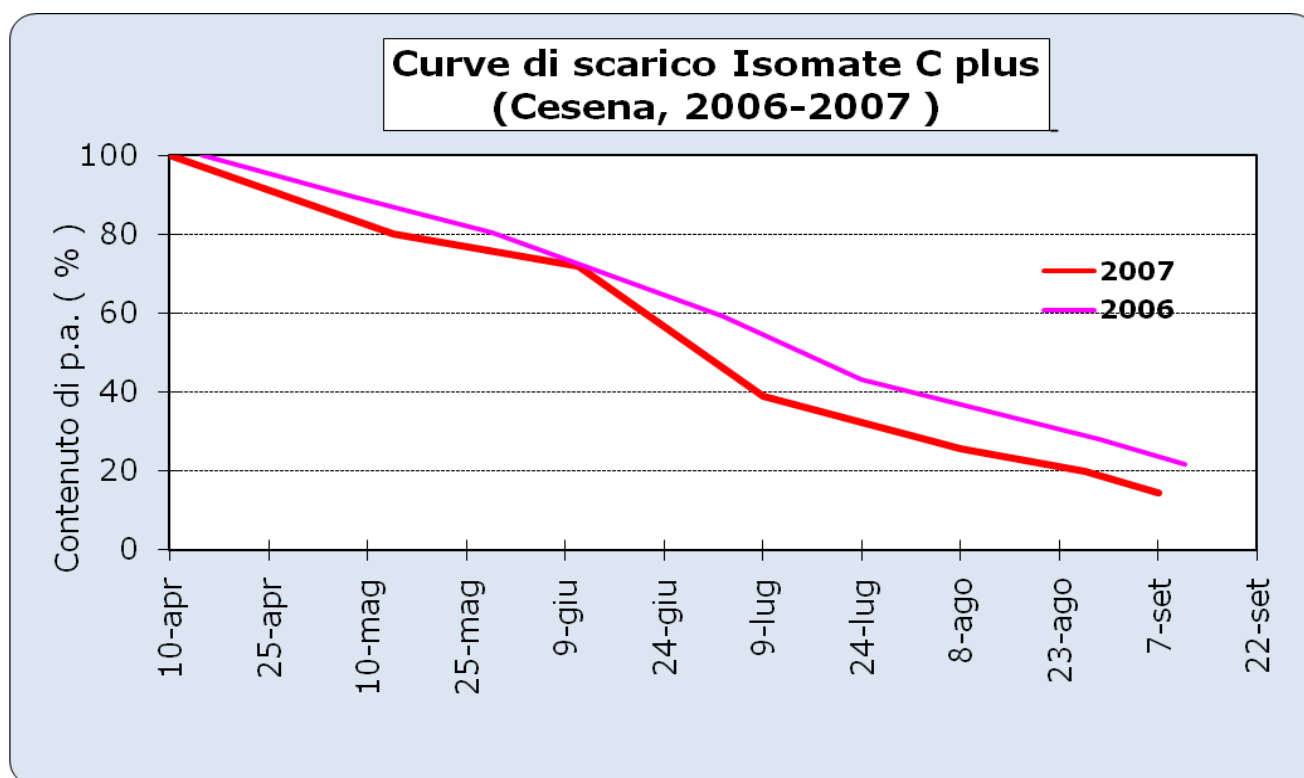
 (E,E)-8,10-Dodecadien-1-ol	 Dodecan-1-ol
 Tetradecan-1-ol	

### Duración de la liberación del ISOMATE® C plus

La duración indicativa es de 150 a 180 días (**SIEMPRE** en función de las temperaturas medias diarias y la velocidad media del viento de la zona tratada).

**Es preferible una aplicación más precoz en el curso de la estación respecto a una retrasada.**

Datos experimentales demuestran que el adelanto de un mes en la fecha de aplicación del difusor, solo reduce la vida del difusor en campo unos pocos días.





## ISOMATE® C plus – Notas Técnica

### PLABIFICAR UN PROGRAMA DE DEFENSA INTEGRADA UTILIZANDO LOS PRODUCTOS ISOMATE C PLUS

#### **Objetivos**

Los objetivos de un programa de defensa integrada que prevea la utilización de la confusión sexual son:

- Prevenir el daño de *Cydia pomonella*,
- Reducir o mantener la población de *Cydia pomonella* en niveles bajos
- Incrementar las poblaciones de insectos útiles en el frutal.

En el caso en el cual las poblaciones del fitófago sean bajas y no se verifiquen migraciones de hembras fecundadas provenientes de frutales limítrofes, el primer objetivo puede alcanzarse fácilmente y en un breve periodo de tiempo, mientras que para los otros objetivos es necesaria una aplicación continua para más años. Una vez restablecida una población de insectos útiles suficiente, se puede pensar en reducir el número de tratamientos contra otros insectos dañosos como los ácaros (arañas) o psila.

Cuando se ha conseguido bajar el nivel de infestación de *Cydia pomonella* presente en la parcela, se puede pensar de utilizar la confusión sexual como único medio de lucha.

Atención a los frutales con formas irregulares, con numerosas marras, localizados en zonas con vientos constantes y circundados de cultivos herbáceos que no funcionan como cortavientos.

#### **Verificación de la infestación**

La primera operación a hacer es verificar la presión de Carpocapsa en nuestro campo analizando los siguientes parámetros:

1. La infestación de Carpocapsa en la recolección el año precedente.

<b>% de infestación cosecha anterior</b>	<b>Presión de Carpocapsa</b>
< 0.01	Muy baja
De 0.01 - 0.09	Baja
De 0.1 - 0.4	Baja a moderada
De 0.5 - 0.9	Moderada
De 1 - 4	Alta
De 5 - 10	muy alta
> 10	desastrosa



## ISOMATE® C plus – Notas Técnica

2. Capturas del año precedente en trampas de monitoreo (en parcelas convencionales sin confusión sexual)

Capturas acumuladas en trampas de monitoreo en parcelas de control convencional. (Adultos/trampa/estación)	Presión de Carpocapsa
< 20	Muy baja
20 - 50	baja
50 - 100	Moderada
100 - 200	Alta
> 200	Muy alta

Presión de Carpocapsa	Utilización de Isomate C plus en programas de lucha integrada	Cuando usar la estrategia
Muy baja a baja	Isomate C plus (1000 dif./ha). Una aplicación a principios de la primavera (antes del primer vuelo de la generación invernante)	Es el método estándar para controlar bien parcelas con baja presión de plaga. Monitorear constantemente la parcela.
Moderada a alta	Isomate C plus (1000 dif./ha) junto con un programa suave de utilización de insecticidas convencionales	Este es el programa de utilización cuando las poblaciones de Carpocapsa son demasiado altas para usar solo Isomate C plus.
Muy alta	Isomate C plus (1000 dif./ha) junto con un completo programa de utilización de insecticidas convencionales	Este programa ha sido utilizado con éxito para reducir drásticamente las poblaciones de Carpocapsa en parcelas donde los niveles de daños fueron altos a pesar de un uso intensivo de insecticidas. recomendado

### Qué insecticida usar?

Es recomendable el uso de ingredientes activos con bajo impacto sobre insectos beneficiosos.

Un ejemplo del uso adecuado y el calendario de aplicación de algunos de estos ingredientes activos se reporta en la tabla siguiente:



## ISOMATE® C plus – Notas Técnica

<b>Cydia pomonella</b>			
<b>Al superar el nivel de 1-2 adultos/trampas/semana</b>			
<b>Ovicidas</b>			
<b>IGR</b>	<b>Características</b>	<b>Notas</b>	<b>Momento de aplicación</b>
Teflubenzuron	Se trata de insecticidas quitino-inhibidores que inhiben la actividad de la enzima quitina sintetasa impidiendo la deposición de la N acetilglucosamina, indispensable para la formación de la quitina de la cutícula.	Estos ovicidas inhiben el desarrollo del embrión dentro del huevo, sea por la aplicación directa sobre el huevo o sea por la oviposición sobre la superficie foliar tratada. Persistencia 15-20 días.	▶ <b>1-2 días después de superarse el nivel económico de daños</b>
Triflumuron			
Lufenuron			
Flufenoxuron			
<b>Larvicidas</b>			
<b>VIRUS</b>			
Virus de la granulosi de la Carpocapsa (CpGV)	Insecticida microbiológico que actúa por ingestión provocando la muerte por infección de los órganos susceptibles.	La aplicación del preparado a base de virus debe ser aplicado cerca de la eclosión de los huevos de forma que las larvas neonatas puedan ingerirlo rápidamente	▶ <b>8-10 días después de superarse el nivel económico de daños (primera generación)</b>
<b>MAC</b>			
Tebufenocide	Son insecticidas que actúan sobre los estados larvarios, simulando la acción de la ecdisoma (hormona de la muda) induciendo una muda prematura y letal.	Estos reguladores de crecimiento no tienen efecto ovicida. Deben ser aplicados al final del desarrollo embrionario o sobre larvas recién eclosionadas.. Persistencia: 21 días	▶ <b>7-8 días después de superarse el nivel económico de daños (primera generación)</b>
Metoxifenocide			
<b>SPINOSINE</b>			
Spinosad	Actúa sobre el sistema nervioso del insecto aumentando la acción del neurotransmisor acetil colina (ACh) y del ácido gamma amino butírico (GABA). El insecto deja de nutrirse.	El producto actúa principalmente sobre larvas por contacto e ingestión. Se usa al final del desarrollo embrionario o sobre las larvas neonatas.	▶ <b>8-10 días después de superarse el nivel económico de daños (primera generación)</b> ▶ <b>4-5 días después de superarse el nivel económico de daños (generaciones sucesivas)</b>
<b>OP</b>			
Clorpirifos etil		Los organofosforados deben ser aplicados al final del desarrollo embrionario o sobre las larvas neonatas. Algunos de estos productos son capaces de destruir larvas en los primeros estratos subepidérmicos.	▶ <b>8-10 días después de superarse el nivel económico de daños (primera generación)</b>
Clorpirifos metil			
Etofenprox			▶ <b>4-6 días después de superarse el nivel económico de daños (generaciones sucesivas)</b>
Fosmet			





## ISOMATE® C plus – Notas Técnica

### Los efectos secundarios de algunos plaguicidas en los enemigos naturales

IOBCwprs de Grupo de Trabajo "Los plaguicidas y Organismos benéficos & IOBCwprs Comisión "IP Directrices " (05.12.2005 Com.)	Tipo	Clasificación de los efectos secundarios a los organismos beneficiosos															
		Tipo															
		<b>N</b> = inofensivo o poco nocivas (reducción en campo, semi-campo de 0-50%, en laboratorio 0-30%) <b>M</b> = moderadamente nocivos (reducción en campo, semi-campo de 50-75%, en laboratorio de 30-79%) <b>T</b> = nocivos (reducción en campo, semi-campo de > 75%, en laboratorio > 80%) <b>Datos normales negro</b> = datos de laboratorio (OILB) <b>Datos en negrillas</b> = ensayos de semi campo (OILB) <b>Datos con *</b> = datos de los ensayos de campo (OILB)															
Principios activos	I = Insecticida A Acaricida	Los ácaros predadores (Typhlodromus pyri)	Los ácaros predadores (Phytoseiulus persimilis)	Arañas (Pardosa spp.)	Arañas (Cheiracanthium mildel)	Antocoridos (Anthocoris nemoralis)	Antocoridos (Orius laevigatus)	Crisopas (Chrysoperla carnea)	Coccinelidos (Coccinella 7-punctata)	Estafilinidos (Aleochara bilineata)	Carabidos (Poecilus cupreus)	Parasitoides (Aphidius rhopalosiphii)	Parasitoides (Trichogramma cacoeciae)	Sírfidos (Syrphus corollae)	Toxicidad para las abejas	Toxicidad para las lombrices de tierra (Eisenia foetida)	Toxicidad para los peces
Azadiractina	I	N	T			T	N	M	N		N	M	T	M	-		
BT var. kurstaki	I	N*	N			M		N	N	N	N		N	M	-		-
Buprofezin	I	N	N		N	N		N	N	N			N		-		+
Chlorpyrifos-ethyl	I	T	T	T	T	M		T	M	T			T	T	+	+	+
Chlorpyrifos-methyl	I	M-T				M		T	N				T		+		+
Diflubenzuron (IGR)	I	N*	N		T	N	M	T	N-M	N			N		-	-	-
Fenoxycarb (IGR)	I	N*	N		N	N*	M	M	N	N		M	N		+		+
Flufenoxuron (IGR)	I	N*	N			M		M*		T	N						
Granulosis-Virus	I	método selectivo de control sin influencia sobre los artrópodos beneficiosos															
Imidacloprid	I	N*	T			T	T	M	T		N	T	T		+	(-)	(-)
Indoxacarb	I	N				M		N	M	N			M	N	-	-	+
Lufenuron	I	N*	N			N	M	T	T			M	M		-		-
Methoxyfenozide (IGR)	I	N				N		N					N		-		-
Phosmet	I	T*	T					N*	M	N			T				
Pirimicarb	I	N				N		N	N				M	M	-	-	-
Rotenone	I	M				M		M					M		-		+
Spinosad	I	N*	N				N	N	N				M		+		-
Tebufenozide (IGR)	I	N*	N			N	N	N	N		N	N	N		-		
Teflubenzuron (IGR)	I	N				N		N	T				N	N	-		-
Thiacloprid	I	N		M					T	N	M	T			-		+
Triflumuron	I							T*							-		
Abamectina	A	N-T	T				T	N	N			T	T		+		+
Clofentezine	A	N*	N		N	N*		N	N	N			N	N	-		-
Etoxazolo	A	M						M					N		-		+
Exitiazox	A	N*	N		N	N*		N	N	N			N		-		-
Fenazaquin	A	M				M									-		+
Fenproxiimate	A	N-M	T			N-M	N	N	T	N	N	T	M		-		+
Spricodiclofen	A	N-M				M		N	M				N	N	+		-
Tebufenpyrad	A	M*	T			T	N	N	N		N	T	T	M	-		+



## ISOMATE® C plus – Notas Técnica

### Quando y como aplicar Isomate ® C plus

#### Quando aplicar

La aplicación del difusor Isomate C debe efectuarse en primavera, antes del inicio del vuelo de la generación ibernante.

Una aplicación precoz es preferible a una aplicación tardía porque resulta importantísimo controlar los primeros insectos adultos en el campo y la liberación de los difusores es suficiente para cubrir toda la estación.

Debido a las características del difusor, retrasar la aplicación en campo no significa posponer el fin de la liberación del principio activo, como se ha podido comprobar anteriormente

Resultados de investigaciones demuestran que anticipar de un mes la fecha de aplicación del difusor sólo reduce unos pocos días su vida en campo.

#### Donde aplicar

La aplicación debe realizarse en el tercio superior del árbol. Es importante que el refuerzo de los bordes sea aplicado en la parte alta de la plantación.

#### Dosis

<b>ISOMATE® C plus</b>	1000 difusores/ha
------------------------	-------------------

#### Verificación del esquema de aplicación

- 1) Conocer la superficie total de la parcela para calcular el número total de difusores a aplicar. Este valor deberá incrementarse en un cierto valor, del orden de un 5% (variable según las dimensiones del área tratada) para el refuerzo de los bordes.
- 2) Conocer el marco de plantación y el número de plantas por Ha
- 3) Establecer un esquema de aplicación de forma que se aproxime lo máximo posible a la dosis recomendada, que en el caso de Carpocapsa es de 1000 difusores/Ha para Isomate C+. Recordar siempre de reforzar las líneas de los bordes y las cabeceras de las filas.



## ISOMATE® C plus – Notas Técnica

- 4) Colocar los difusores de acuerdo con el esquema de aplicaciones sin reducir la dosis de aplicación. Cualquier difusor sobrante debe utilizarse en los puntos calientes de la parcela y las zonas más ventosas (bordes, las zonas altas) en los que la concentración de la feromona puede ser menor. Para facilitar estas operaciones pueden descargarse nuestro software de cálculo de dosis de la pagina web: [www.cbciberia.es](http://www.cbciberia.es)

### Método de aplicación

**Isomate ® C +.** Los difusores deberán ser aplicados sobre las ramas laterales sin retorcer con demasiada fuerza.

### Como no aplicar los difusores





## ISOMATE® C plus – Notas Técnica

### MONITOREO DE LA PARCELA DURANTE LA CAMPAÑA

En general, en el método de confusión sexual debe prestarse mucha atención al monitoreo estacional de las poblaciones.

Esto es particularmente importante en el caso de *Cydia pomonella* especialmente en el caso de que el daño en la cosecha de fruta de la temporada anterior haya sido superior al 1% de la fruta recolectada; donde la parcela deberá ser cuidadosamente monitoreada desde el inicio de temporada.

De hecho, sólo mediante un control cuidadoso de la parcela durante la temporada en curso, es posible evaluar si la técnica de la confusión sexual está funcionando correctamente.

El control debe ser especialmente cuidadoso en las filas de los bordes y en las zonas donde "históricamente" los niveles de infestación fueron altos en años anteriores.

Deben evaluarse las perforaciones en al menos 1.000 frutos, del centro y en el borde a contraviento, programando una intervención insecticida de soporte en el caso de superación del umbral de daños establecido.

El control deberá realizarse periódicamente, especialmente ligado con el desarrollo larvario de las distintas generaciones de Carpocapsa.

Momento de intervención	Frutos dañados por 1000
Junio	3
Julio	5
Agosto	8