

# CONFUSIÓN SEXUAL EN ANARSIA Y GRAFOLITA

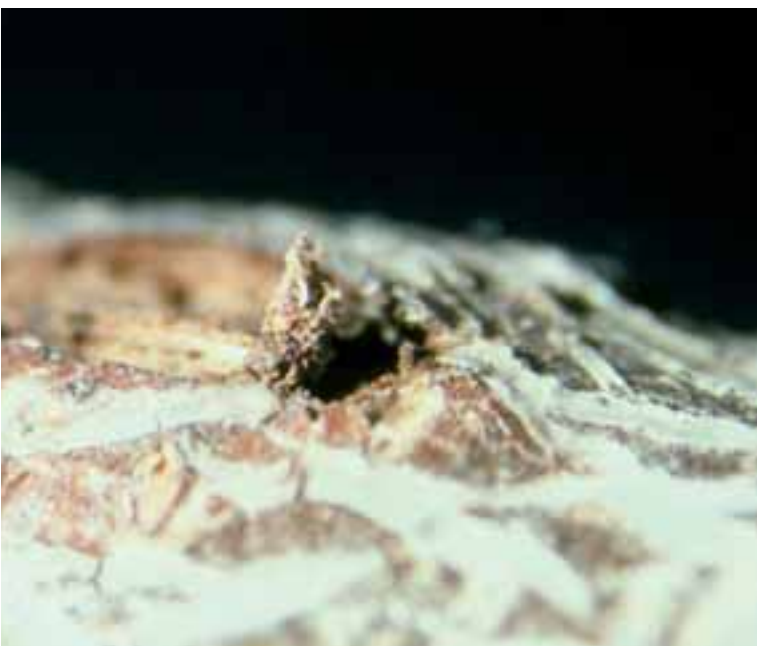


Foto 1. Refugio de hibernación y larva en su interior. Fotos: R. Torà

## 01 Confusión sexual en anarsia

### Introducción

Cuando se habla de anarsia, de nombre científico *Anarsia lineatella* Zeller, se debe destacar que es una de las plagas que más problemas crea a los agricultores en el cultivo del melocotonero y la nectarina, junto con la grafolita y la



Si no se hace una buena manipulación, los daños de anarsia pueden llegar al mercado de destino o a la mesa del consumidor, con la consecuente depreciación del valor del producto.

mosca mediterránea de la fruta, aunque también puede atacar otras especies frutales como el albaricoquero o el ciruelo. Estos cultivos tienen una gran importancia dentro de la fruticultura catalana, puesto que en conjunto ocupan unas 20.000 hectáreas, dato que representa aproximadamente el 40% de la superficie de frutales de Cataluña.

### Daños y ciclo biológico

Los daños se pueden localizar en yemas, brotes y frutos. Los daños en brotes (Foto 2) son difíciles de diferenciar respecto de los que ocasiona la grafolita, y consisten en la destrucción de los tejidos internos de los brotes tiernos. El ataque sobre los frutos (Foto 4) se localiza preferentemente en la zona peduncular, es superficial pero importante, puesto que impide que el fruto sea comercializable, además de que ocasionalmente puede provocar su podredumbre. El daño incluso puede pasar desapercibido en la manipulación, y el fruto se puede ver afectado en el mercado de destino o en el momento de su consumo.

Pasa el invierno en forma larvaria (Foto 1), en la corteza de ramas jóvenes y sale al exterior al final del invierno o principios de primavera, afectando a las yemas o a los primeros brotes de la temporada (Foto 2). En estos brotes es donde construye sus galerías características, longitudinales. Las larvas (Foto 3) se identifican por su coloración marrón oscura, con los segmentos de una tonalidad más clara. Después de esta fase viene la crisalidación y la salida de los adultos (Foto 5) de primera generación hacia mayo o junio. Las hembras adultas ponen los huevos en los pedúnculos de las hojas y sobre la piel de los frutos. Las larvas que resultan penetran de nuevo en brotes en crecimiento o en los mismos frutos, provocando los daños de la segunda generación larvaria.

En zonas donde se manifiesta una presencia importante de la plaga y los niveles de población son elevados, se hace necesaria la aplicación de tratamientos químicos, desde el momento en que se superan los umbrales, o bien plantear las alternativas biotecnológicas como la confusión sexual, también muy efectiva.

Para determinar el nivel de la plaga en cada momento se utilizan trampas de monitoreo, que incluyen una bandeja engomada para atrapar los adultos (Foto 5), y un difusor de feromona para atraer la plaga. Estas trampas se colocan con una densidad de una unidad por hectárea y se controlan semanalmente; el cambio de feromona se realiza generalmente cada seis semanas.

**La lucha mediante confusión sexual**

El método de confusión sexual funciona perfectamente en esta plaga, ya que en muchas plantaciones no es necesario realizar ningún tratamiento químico desde que se instala en las parcelas. Además, después de un tiempo de la aplicación de la técnica, se consigue un descenso lo suficientemente importante de poblaciones que incluso permite no intervenir contra esta plaga durante un periodo, si bien hay que ser prudente y analizar individualmente cada situación.

Los tipos de difusores que se han empleado hasta este momento para realizar la confusión sexual de *Anarsia lineatella* son dos: Isonet A (de Shin-Etsu Chemical Co.Ltd) que es el más empleado,

y el Checkmate PTB (de Suterra). El aspecto exterior de estos difusores es muy parecido a los utilizados en el caso de *Cydia pomonella*. Las características más destacables de estos difusores son las que aparecen en la tabla 1.

Los resultados de la aplicación de la técnica de confusión sexual para el control de anarsia son completamente diferentes a los utilizados en carpocapsa, puesto que como se ha comentado, en la mayoría de casos este método es suficiente para el control de la plaga.

Para comprobar el buen funcionamiento del método hasta el momento de cosecha, se realiza el recuento de 1.000 frutos por hectárea, el 75% del margen de la parcela y el resto de la zona interna, con una cadencia de 15 días, complementado con el recuento de 500 brotes durante la primera generación de la plaga. Si en el borde de la parcela, tras realizar el recuento, no se llega al 1% de daños, no se realiza ningún tratamiento químico.

**Resultados que se han dado con la aplicación del método de confusión sexual sobre anarsia**

Origen	Nombre comercial	Carga difusor (mg)	Duración teórica (días)	Duración efectiva (días)	Dosis aplicación (difusores/ha)
Shin Etsu Chemical Co.Ltd	Isonet A	190	180	160	1000
Suterra	Checkmate PTB	375	90	85	300

Tabla 1. Características de los difusores de confusión sexual utilizados para *Anarsia lineatella*.

Intervalo de superficie (ha)	Parcelas	Daños en frutos (porcentaje)										
		<1		≥1 - <5		≥5 - <10		≥10		Daño medio (%)	Daño máximo (%)	
		Parcelas	Sup. (ha)	Parcelas	Sup. (ha)	Parcelas	Sup. (ha)	Parcelas	Sup. (ha)			
<1	28	14,6	27	14	1	0,6	-	-	-	-	0,1	2,6
≥1 - <5	34	79,7	32	77	2	2,8	-	-	-	-	0,1	2,3
≥5 - <10	6	41,2	6	41	-	-	-	-	-	-	0,0	0,1
≥10 - <15	3	33,5	3	34	-	-	-	-	-	-	0,0	0,0
≥15	1	15,4	1	15	-	-	-	-	-	-	0,0	0,0
<b>Total</b>	<b>72</b>	<b>184,4</b>	<b>69</b>	<b>181</b>	<b>3</b>	<b>3,3</b>	<b>0</b>	<b>0,0</b>	<b>0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>2,6</b>

Tabla 2. Resultados del seguimiento del método de confusión sexual de anarsia (Isonet A). 2004.



**La confusión sexual contra esta plaga funciona tan bien que en muchas plantaciones no es necesario realizar ningún tratamiento químico desde que se instala la técnica en las parcelas.**

En el año 2004 se realizaron en diferentes fincas de melocotonero situadas en el Bajo Segre, una serie de pruebas del método de confusión sexual sobre anarsia para determinar la efectividad de este. Concretamente, se implantó el método en 72 parcelas que sumaban 184,4 hectáreas de melocotonero de diferentes variedades.

Para realizar el seguimiento de la aplicación del método se determinó la realización de un recuento quincenal de 500 brotes y 1.000 frutos por hectárea. Esto es debido a que la plaga suele venir de fuera de las fincas y por lo tanto, lo primero que encuentra antes de entrar son los árboles situados en los márgenes.

También se colocó una trampa de monitorización de adultos de anarsia dentro de la zona de confusión para poder determinar el nivel de vuelo de la plaga en cada momento. Concretamente se colocó 1 trampa por hectárea. Tal y como se puede observar en la Tabla 2, los daños detectados en las parcelas en que se había aplicado el método de confusión fueron muy bajos, puesto que en estas parcelas los daños máximos logrados no superaron el 0,1%, aunque en algún margen de la plantación se llegara al 2,6%.

El 98,2% de la superficie resultó con daños (Foto 4) inferiores al 1% y gran parte de este porcentaje resultó prácticamente sin ninguna clase de daño. En la superficie en la que se superaron estos porcentajes, los ataques se concentraban en zonas muy concretas, prácticamente siempre a nivel de los márgenes de la parcela.

Resulta importante destacar que, a diferencia de lo que suele suceder con la aplicación del método de confusión sexual sobre carpocapsa, en la mayoría de parcelas no fue necesario



Foto 2. Ataque de anarsia en brote. Foto: R. Torà

realizar ninguna alternativa química, puesto que el método de confusión sexual sobre anarsia resultó suficiente por sí sola para tener la plaga controlada.

## 02 Confusión sexual de grafolita

### Introducción

La grafolita, de nombre científico *Cydia molesta* (Busck), es un lepidóptero que puede atacar diferentes especies de frutales como el melocotonero, el peral, el manzano, el albaricoquero, el membrillero y el ciruelo.

Los daños que ocasionan sus larvas son de dos tipos y como ya se ha comentado, se pueden confundir con los de anarsia, aunque manifiestan algunas características diferentes. Sobre brotes (Foto 2) la única manera de diferenciarlos es mediante la observación de las larvas en el interior del brote, puesto que la de anarsia es de color marrón oscuro con los segmentos de tonalidad más clara mientras que la larva de grafolita presenta una tonalidad blanco rosada (Foto 6). La grafolita acostumbra a penetrar en el fruto por la zona ecuatorial (Foto 7), y en el punto de penetración se produce un exudado gomoso mezclado con excrementos. En el caso de anarsia, ésta acostumbra a penetrar por la zona peduncular del fruto (Foto 4).

### Aplicación de la confusión sexual en grafolita

El comportamiento del método de confusión por *C. molesta* es similar al de anarsia, puesto que en la mayoría de los casos suele ser suficiente la confusión y no es necesaria la aplicación de alternativas químicas.

Tal y como sucede en el caso de la anarsia, para comprobar el buen funcionamiento del método se realizan recuentos de 500 brotes, complementado con el recuento de 1.000 frutos por hectárea, el 75% del margen de la parcela y el resto de la zona interna, con una cadencia de 15 días.

Los difusores que se han ido probando durante los últimos años son cuatro: Isomate OFM (de ShinEtsu Chemical Co. Ltd.), Checkmate OFM (de Suterra), Quant GM (BASF) y Eco-diam Combi (de Isagro Biofarming). Este último presenta la particularidad de permitir hacer la confusión sexual combinada de grafolita y anarsia, lo cual comporta un beneficio muy claro en aquellas fincas que tengan problemas de ambas plagas, pero presenta el problema de su baja duración (50-60 días) que obliga a colgar difusores adicionales en determinados momentos.

Las características más destacables de estos difusores son las que aparecen a la tabla 3.

### Resultados de las pruebas de confusión sexual sobre grafolita

Durante el año 2003 se realizó el seguimiento en seis fincas contiguas de melocotonero y nectarina localizadas en el término municipal de



Foto 3. Larva de anarsia sobre nectarina. Foto: J. Avilla

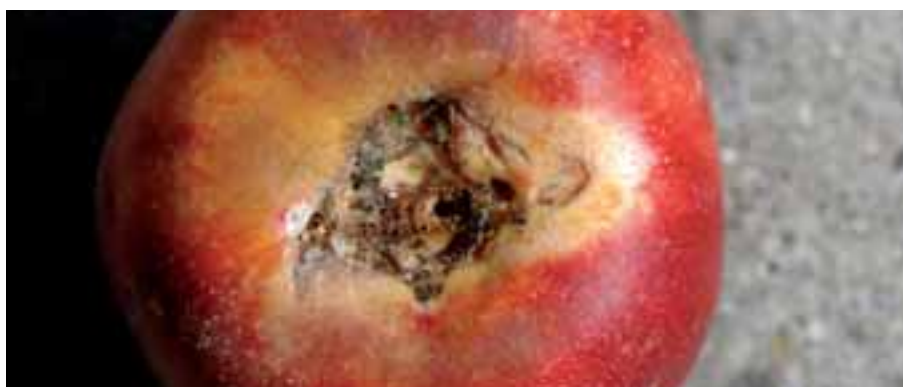


Foto 4. Daño de anarsia sobre nectarina. Foto: J. Avilla



Foto 5. Adulto de anarsia. Foto: R. Torà

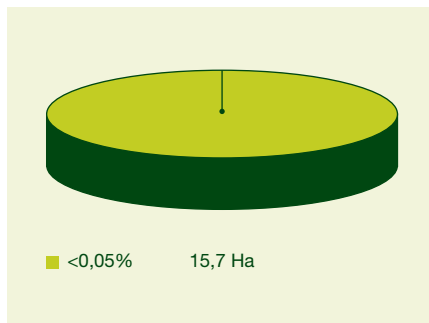


Figura 1. Porcentaje de daños del método de confusión sexual sobre grafolita. 2003

Seròs. En total estas fincas tenían una superficie conjunta de 15,7 hectáreas.

Tras la colocación de los difusores de feromona, el seguimiento consistió en siete recuentos efectuados a lo largo de toda la campaña aplicando la metodología que se ha indicado anteriormente.

Los recuentos resultaron óptimos, puesto que el nivel de daños fue nulo en todas las fincas excepto en una, de variedad Tardibelle, don-

de se obtuvo un 0,5% de daños en el tercer recuento y un 0,3% de daños en el cuarto, siempre localizados en el margen de la parcela. Como se puede desprender de estos datos el nivel de los daños en esta finca también fue mínimo.

El resultado global de la aplicación del método de confusión sexual en este conjunto de fincas de 15,7 hectáreas, fue que los daños finales resultaron inferiores al 0,05%, tal y como muestra la figura 1.

### 03 Conclusiones de la aplicación de la confusión sexual en anarsia y grafolita

La aplicación del método de confusión sexual sobre anarsia y grafolita resulta ser un método muy eficaz para mantener estas plagas totalmente controladas, sin que haga falta en la mayor parte de los casos el refuerzo de la estrategia con tratamientos químicos, a diferencia de lo que sucede con carpocapsa.

Resulta fundamental para poder efectuar un correcto seguimiento de la eficacia del método realizar tanto el recuento de brotes como de frutos.

Para seguir fácilmente las recomendaciones más importantes sobre la aplicación del método en estas plagas, se muestra la tabla 4.

### 04 Autores



**Ramon Torà Marquilles**  
Servicio de Sanidad Vegetal  
Rovira Roure, 191. 25198 – Lleida  
rtora@gencat.cat



**Antonio Dolset Artacho**  
Servicio de Sanidad Vegetal  
Rovira Roure, 191. 25198 – Lleida  
adolset@gencat.cat



**Fèlix Gonzalez Espinet**  
Cooperativa Agropecuaria de Soses  
Camí de la Via, 1. 25181 – Soses  
felix@soses.com



**Inés Santoro Fort**  
Cooperativa Agropecuaria de Soses  
Camí de la Via, 1. 25181 – Soses  
ines@coopsoses.cat

Origen	Nombre comercial	Carga difusor (mg)	Duración teórica (días)	Duración efectiva (días)	Dosis aplicación (dif./ha)
Shin Etsu Chemical Co.Ltd	Isomate OFM	190	180	160 días	1000
Suterra	Checkmate OFM	270	90	90 días	270
Basf	Quant GM	250	180	160 días	
Isagro Biofarming SRL	Ecodiam Combi	-	60	50 días	2000

(\*) La feromona de Isagro controla Grafolita y Anarsia.

Tabla 3. Características de los difusores de confusión sexual utilizados por grafolita.

Recomendaciones	Anarsia	Grafolita
<b>Especies vegetales atacadas</b>	Principalmente melocotonero y nectarina	
<b>Difusores contrastados</b>	Isonet A	Checkmate PTB Isomate OFM Checkmate
<b>Dosis (Nº difusores/ha)</b>	1000	300    1000    270
<b>Altura de colocación</b>	Tercio superior del árbol	
<b>Refuerzo de márgenes</b>	Conveniente doblar dosis en márgenes y zonas próximas a puntos críticos	
<b>Momento de colocación de los difusores</b>	Antes del comienzo del vuelo de la primera generación	
<b>Duración óptima de los difusores</b>	Desde el inicio del vuelo hasta la recolección (depende de la variedad)	
<b>Seguimiento de la efectividad del método</b>	Monitorización con trampa de feromona. Recuento de brotes y frutos atacados cada 15 días	

Tabla 4. Resumen de las características más destacables de la aplicación del método de confusión sexual sobre anarsia y grafolita.



Foto 6. Larva de grafolita en el interior de un melocotón, acompañada de larvas de ceratitis (más pequeñas). Foto: J. Avilla



Foto 7. Ataque de grafolita en fruto. Foto: R. Torà