

Daños e incidencia de *Chrysodeixis chalcites* (ESPER) y de su nucleopoliedrovirus simple (CHCHSNPV) en cultivos de platanera de canarias

*Fuentes Barrera, E. G., Hernández Suárez, E.
Departamento Protección Vegetal. Instituto Canario
de Investigaciones Agrarias ICIA.*

*Cartaya Delgado, N., García Luque, M.
ASPROCAN.*

*Simón de Goñi, O., Caballero Murillo, P. Instituto
de Agrobiotecnología, Universidad Pública de
Navarra-CSIC.*

Introducción

El lepidóptero noctuido *Chrysodeixis chalcites* (Esper, 1789) más conocido como “lagarta”, “rosca” o “bicho camello” es una de las principales plagas del cultivo de la platanera en Canarias, donde puede llegar a producir importantes pérdidas económicas (Del pino, 2011). Se encuentra principalmente en las zonas costeras de la vertiente sur de las islas y suele causar mayores daños en cultivos bajo invernadero que al aire libre. Esta plaga produce daños al alimentarse de las hojas de las plantas jóvenes de platanera (**foto 1**) retrasando así su crecimiento y al alimentarse de los racimos de plátano depreciando su valor comercial (**foto 2**).



Foto 1. Larva de *C. chalcites* alimentándose de una hoja de platanera



Foto 2. Larva de *C. chalcites* alimentándose de un racimo de plátanos

El control de esta plaga se ha basado tradicionalmente en el uso de insecticidas químicos, pero este tipo de control presenta problemas debido al reducido número de productos autorizados en platanera y a la falta de efectividad de los mismos; por lo tanto, son necesarias múltiples aplicaciones a lo largo del ciclo de cultivo, lo que produce resistencias en las poblaciones de insectos, aumenta los costes de producción y genera residuos al medio ambiente. Más recientemente se viene utilizando el insecticida biológico *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki*, aunque tampoco resulta del todo eficaz en el control de larvas de los últimos estadios principalmente. Por todo ello, son necesarios métodos de control alternativos para esta plaga que se incluyan en programas de Gestión Integrada de Plagas (GIP).

Las larvas de *C. chalcites* se ven infectadas de forma natural por un virus entomopatógeno de la familia Baculoviridae llamado nucleopoliedrovirus simple de *Chrysodeixis chalcites* (ChchSNPV) (**foto 3**) que presenta un gran potencial como bioinsecticida (Bernal et al., 2013). En condiciones de laboratorio se ha estudiado la posible eficacia de este baculovirus para el control de *C. chalcites* (Simón et al, 2015). Para poder utilizar esta nueva alternativa en el control de *C. chalcites*, es necesario un conocimiento más profundo sobre diferentes aspectos relacionados con la plaga, como son su distribución, nivel de daños y pérdidas económicas, así como la incidencia y composición de aislados del ChchSNPV en poblaciones naturales de



Foto 3. Larva de *C. chalcites* muerta por ChchSNPV

Introducción

C. chalcites. Por lo tanto, los objetivos de este trabajo fueron determinar el nivel de daños causados por *C. chalcites* en cultivos de platanera de Canarias. Esto es interesante para poder establecer estrategias de Gestión Integrada de Plagas (GIP), debido a que es necesario conocer muy bien todos los aspectos de la plaga y el cultivo. También fueron estimadas las pérdidas económicas producidas por *C. chalcites* en cultivos de plátanos, ya que actualmente no hay información precisa sobre ello y esto da una idea

de la importancia real de esta plaga en cultivos de platanera de Canarias; y finalmente, conocer la incidencia de ChchSNPV en poblaciones naturales de *C. chalcites* de las Islas Canarias y de los aislados virales nativos que se encuentran presentes en esas poblaciones, esto es importante desde el punto de vista práctico para usar ChchSNPV como un bio-plaguicida en las Islas Canarias.

Material y métodos

Estudio 1. Evaluación del nivel de daño de *C. chalcites*

Se realizaron 81 prospecciones en cultivos de platanera de las cinco islas productoras a lo largo de 2 años, muestreándose 20 localizaciones en Tenerife, 16 en La Palma, 14 en Gran Canaria, 6 en La Gomera y 6 en El Hierro (**figura 1**).

En estas prospecciones se evaluaron los daños producidos por *C. chalcites* mediante escala visual tanto en hojas como en fruta (Del Pino, 2011) y se aplicó la fórmula de Townsend-Heuberger (1943) para el cálculo del porcentaje de incidencia de la plaga (**figura 2**).



Figura 1. Mapa del cultivo de platanera en Canarias con puntos de muestreo de *C. chalcites*.



0: sin daño foliar



1: 5-20% daño foliar



2: 21-40% daño foliar



3: 41-60% daño foliar



4: > 60% daño foliar

Figura 2. Escala visual de daño foliar en plantas jóvenes de platanera

Material y métodos

Estudio 2. Estimación de pérdidas económicas por *C. chalcites*

Se realizaron muestreos en almacenes de empaquetado de plátanos de las islas de Tenerife, La Palma, Gran Canaria y El Hierro (**Tabla 1**). Se seleccionaron empaquetados que recibían fruta de diferentes zonas dentro de cada isla, en Tenerife de 9 zonas, en La Palma de 7 zonas, en Gran Canaria

de 5 zonas y en El Hierro de 1 zona y cada zona se muestreó 3 veces. Los muestreos fueron realizados desde otoño a primavera en Tenerife y La Palma, mientras en Gran Canaria y El Hierro fueron realizados durante primavera. En estos muestreos se registraron los porcentajes de pérdidas de kilos de plátanos debido a *C. chalcites* con respecto al total de kilos empaquetados.

Tabla 1. Localización de los empaquetados de plátanos

Localización de los empaquetados de plátanos		Coordenadas	
Isla	Localidad	Longitud (W)	Latitud (N)
Tenerife	San Miguel de Abona	16° 36' 2"	28° 6' 1"
La Palma	Los Llanos deAridane	17° 54' 32"	28° 39' 56"
Gran Canaria	Gáldar	15° 39' 37"	28° 9' 29"
El Hierro	Frontera	18° 0' 40"	27° 46' 26"

Estudio 3. Evaluación de la incidencia de ChchSNPV

En las prospecciones de campo se recogieron larvas que fueron mantenidas en condiciones de laboratorio (25±2°C, 70±5 % HR y 16:8 luz: oscuridad) en dieta semisintética (Cabello et al., 1988) y se registró la mortalidad debida a ChchSNPV.

Las larvas muertas por ChchSNPV fueron analizadas individualmente mediante análisis con endonucleasas de restricción (REN) del ADN viral para identificar los diferentes aislados.

Resultados

Estudio 1. Evaluación del nivel de daño de *C. chalcites*

Los mayores daños foliares por *C. chalcites* se produjeron en verano (figura 5), mientras que los mayores daños en fruta se produjeron en primavera (figura 4), a excepción de El Hierro con mayores daños foliares en primavera y en fruto en otoño (figuras 3 y 4). Estos daños coinciden con los dos momentos más susceptibles del cultivo al ataque de esta plaga (Del Pino, 2011); ya que en los meses de verano se realizan las nuevas plantaciones de platanera y en primavera se produce la emisión del racimo de plátanos.

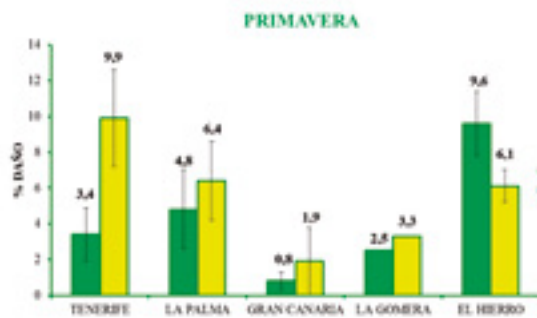


Figura 4. Daño foliar y en fruto producido por *C. chalcites* en cultivos de platanera de Canarias en primavera.

Estudio 2. Estimación de pérdidas económicas por *C. chalcites*

Las mayores pérdidas de kilos de plátanos debidas a *C. chalcites* con respecto al volumen total de kilos de plátanos empaquetados para su comercialización se produjeron en la isla de El Hierro (4,2%), seguidas de las pérdidas de La Palma (1,8%), Gran Canaria (0,4%) y Tenerife (0,2%) (Figura 6).

En el empaquetado de El Hierro se llegaron a perder en un día 324 kilos de plátanos por *C. chalcites*, lo que supuso unas pérdidas medias del 6,75% y se tradujo en unos 100 €, teniendo en cuenta el precio del kilo de plátanos de categoría extra por esas fechas, en torno a 0,3 €. (Foto 4).

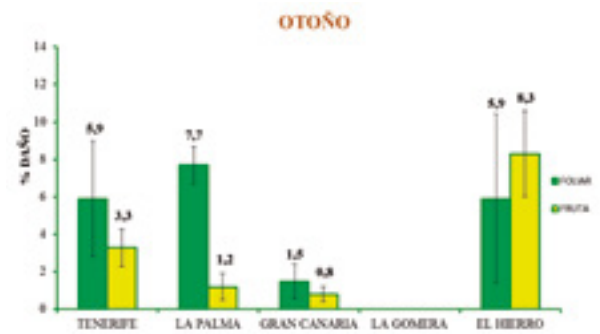


Figura 3. Daño foliar y en fruto producido por *C. chalcites* en cultivo de platanera de Canarias en otoño.

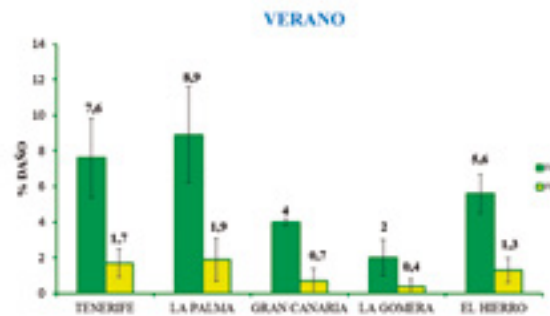


Figura 5. Daño foliar y en fruto producido por *C. chalcites* en cultivos de platanera de Canarias en verano.

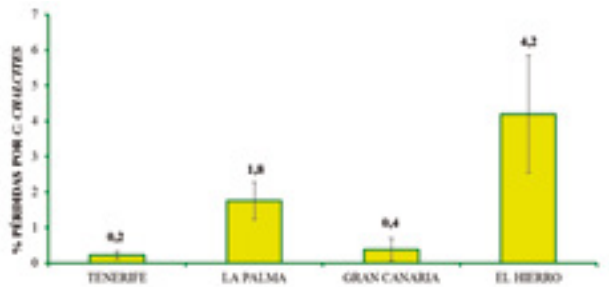


Figura 6. Pérdidas de kilos de plátanos por *C. chalcites* en almacenes de empaquetado



Foto 4. Plátanos con daños por *C. chalcites*.

Resultados

Estudio 3. Evaluación de la incidencia de ChchSNPV

Se obtuvieron 103 aislados virales de ChchSNPV procedentes de larvas de *C. chalcites* recolectadas en campo. La mayoría de los aislados se obtuvieron en Tenerife (56 aislados) que supo-

nen una incidencia del ChchSNPV del 3,1%; en El Hierro se obtuvieron 37 aislados que suponen una incidencia de 13,8%; en La Palma 9 aislados con una incidencia de 1,8% y en La Gomera 1 aislado y 1,6% de incidencia. En la isla de Gran Canaria no se encontraron aislados virales de ChchSNPV.

Tabla 2. Aislados del nucleopoliedrovirus ChchSNPV obtenidos de larvas de *C. chalcites* recolectadas en cultivos de platanera de Canarias

Localización de cultivos de plátano muestreados en Canarias			Muestras (n)	Larvas (n)	Aislados canarios de ChchSNPV *				
Isla	Localidad	Sistema de cultivo			Aislados (n) (% Incidencia)	TF1	TF2	TF3	TF5
TENERIFE	Puertito Güimar	invernadero	2	83	1 (1,2)	1	0	0	0
	Granadilla	invernadero	1	26	1 (3,9)	1	0	0	0
	El Cordero	invernadero	2	223	6 (2,7)	5	0	0	0
	El Fraile	invernadero	4	261	7 (2,7)	6	0	0	0
	Las Galletas	invernadero	2	102	1 (0,9)	1	0	0	0
	Guaza	invernadero	1	34	1 (2,9)	0	0	1	0
	Caldera del Rey	aire libre/ invernadero	4	463	22 (4,8)	12	8	0	0
	Buenavista	invernadero	1	48	1 (2,1)	0	1	0	0
	Los Silos	aire libre	1	56	2 (3,6)	1	1	0	0
	Puerto de la Cruz	aire libre	2	171	2 (1,2)				
	Valle Guerra	invernadero	3	367	12 (3,3)	10	0	0	0
Total				1834	56 (3,1)	37	10	1	0
LA PALMA	Fuencaliente	aire libre	3	167	3 (1,8)	1	0	0	0
	El Remo	invernadero	3	128	1 (0,8)	1	0	0	0
	Puntallana-M. Luis	aire libre/ invernadero	1	100	1 (1)	1	0	0	0
	Mazo	aire libre	1	54	3 (5,6)	3	0	0	0
	Breña Alta	aire libre	1	54	1 (1,9)	0	1	0	0
Total				503	9 (1,8)	6	1	0	0
LA GOMERA	Valle Gran Rey	aire libre	1	63	1 (1,6)	0	0	1	0
Total				63	1 (1,6)	0	0	1	0
EL HIERRO	Frontera	invernadero	3	269	37 (13,8)	33	0	1	3
Total				269	37 (13,8)	33	0	1	3

* Aislados identificados del total de aislados de ChchSNPV

Resultados

Se identificaron 93 aislados de ChchSNPV mediante su perfil de restricción: 76 aislados con perfil del TF1 (81,7 %), 11 aislados con perfil del TF2 (11,8%), 3 aislados con perfil del TF3 (3,2%) y 3 aislados con perfil del TF5 (3,2%).

Estos resultados confirman los obtenidos por Bernal et al. (2013) en una prospección preliminar en cuanto a la naturaleza y proporción de aislados de ChchSNPV presentes en poblaciones naturales de *C. chalcites* de Canarias.

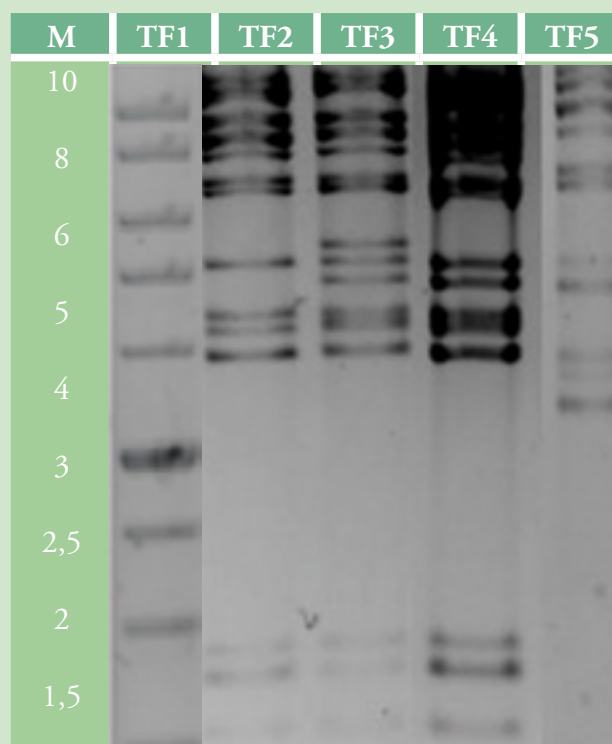


Figura 5. Perfiles de restricción de los aislados de ChchSNPV tras digestión del ADN con enzima BglIII.

Conclusiones

Las plantaciones de platanera localizadas en la isla de El Hierro fueron las que mayores daños en campo presentaron que se correspondieron con mayores pérdidas económicas (4,2%), así como con una mayor incidencia del ChchSNPV (13,8%). Las plantaciones de Tenerife y La Pal-

ma fueron las siguientes en daños e incidencia del ChchSNPV. Se identificaron 4 aislados diferentes de ChchSNPV mediante técnicas moleculares: ChchSNPV-TF1 (81,7%), -TF2 (11,8%), -TF3 (3,2%) y -TF5 (3,2%).

Agradecimientos

Técnicos, agricultores y trabajadores de empaquetados que han colaborado en este trabajo. Asociación de Organizaciones de Productores de Plátanos de Canarias (ASPROCAN) por la ayuda prestada en la realización de este trabajo.

Insectario de la Universidad Pública de Navarra (UPNA).

Bibliografía

- Bernal, A., Williams, T., Hernández-Suárez, E., Carnero, A., Caballero, P., Simón, O., 2013. A native variant of *Chrysodeixis chalcites* nucleopolyhedrovirus: The basis for a promising bioinsecticide for control of *C. chalcites* on Canary Islands' banana crops. *Biological Control* 67, 101-110.
- Cabello, T., Hernandez, M. D., 1988. Actividad de alimentación de las larvas de *Agrotis segetum* (Denis y Schiffermüller) y *A. ipsilon* (Hufnagel) (Lepidoptera: Noctuidae) y niveles de daños en maíz. *Boletín Sanidad Vegetal Plagas*. 14, 295-305.
- Del pino, M., 2011. Biología, ecología y control de *Chrysodeixis chalcites* (Esper, 1789) (Lepidoptera: Noctuidae) en cultivos de platanera de Canarias. Tesis Doctoral. Universidad de La Laguna.
- Townsend, G. R.; Heuberger, J. W. 1943. Methods for estimating losses caused by diseases in fungicide experiments. *Plant Disease Report*, 24: 340-343.
- Simón, O., Bernal, A., Williams, T., Carnero, A., Hernández-Suárez, E., Muñoz, D., Caballero, P., 2015. Efficacy of an alphabaculovirus-based biological insecticide for control of *Chrysodeixis chalcites* (Lepidoptera: Noctuidae) on tomato and banana crops. *Pest Management Science*, 71, 1623-1630.