INFORMACIÓN TÉCNICA:

Curvas de vuelo de *Chrysodeixis chalcites* en cultivos de platanera de Canarias

DEL PINO PÉREZ, M.[1] *; CARNERO HERNÁNDEZ, A.[1]; HERNÁNDEZ SUÁREZ, E.[1]

[1]Departamento de Protección Vegetal, Instituto Canario de Investigaciones Agrarias. e-mail: ehernand@icia.es
*Ingeniero Agrónomo, contratado para prestar apoyo a la transferencia tecnológica sobre el control de la lagarta de la platanera (*Chrysodeixis chalcites*) dentro del proyecto MAC/1/C054-BIOMUSA.

1. INTRODUCCIÓN

Chrysodeixis chalcites es una especie migratoria en el Norte de Europa procedente del Norte de África o Sur de Europa (**CABI**, 2007). En algunas regiones la fenología de la especie está ligada a estos movimientos migratorios, como ocurre con otros muchos Noctuidos (**CAYROL**, 1972). Estas migraciones tienen lugar sobre todo en primavera y otoño (**GARCÍA** *et al*., 1992). Para España, la ecología de *C. chalcites* no está muy estudiada, desconociéndose si tiene o no carácter migratorio, aunque en el sureste español parece presentar un comportamiento claramente sedentario, con capturas a lo largo de todo el año (**CABELLO**, 1988; **CABELLO y BELDA**, 1994). Las capturas de adultos en trampa de luz en Andalucía, se presentan con un máximo en marzo y otro menor en octubre, este último más numeroso (**CABELLO**, 1988). En cultivos en invernaderos de Almería, la especie parece presentar 2 ó 3 generaciones anuales, siendo la mayor incidencia de capturas en los meses de mayo, junio y julio (**CABELLO** *et al.,* 1996).

En Canarias, es frecuente verla en las zonas bajas y medias a lo largo de todo el año y es de suponer que presenta varias generaciones anuales al igual que ocurre en las poblaciones de la Península Ibérica (**GARCÍA** *et al.*, 1992). Sin embargo, **SPITZER y JAROS** (2004) observaron cerca del SE de las costas de Tenerife una migración masiva de esta especie en el mes de abril.

El control biológico parece ser una buena alternativa o medida complementaria a los métodos químicos, pero sea cual sea el medio utilizado, el conocimiento de la dinámica de la población es considerada como un factor clave en los programas de control (**CABELLO y VARGAS**, 1990). Teniendo en cuenta que *C. chalcites* es considerada una especie migratoria y en relación a los altos niveles poblacionales que alcanza en los cultivos de platanera en invernadero de Canarias, se consideró necesario un estudio de la fenología de los adultos de esta especie plaga para detectar los primeros valores en las curvas de vuelo y la densidad estacional de los mismos en la zona de cultivo.

Por tanto, los objetivos de este trabajo han sido: 1) establecer la fenología de *C. chalcites* en cultivos de platanera de Canarias, expresada por las curvas de vuelo de los adultos de la especie y 2) estudiar las relaciones entre la fenología de *C. chalcites* y los cultivos de platanera que puedan explicar la severidad de los ataques en los mismos.

2. MATERIAL Y MÉTODOS

El estudio de la fenología de adultos de *Chrysodeixis chalcites* se realizó en dos localizaciones geográficas de las islas de Tenerife y La Palma, entre marzo de 2008 y diciembre de 2010. En Tenerife se ha estudiado la fenología de la plaga en Las Galletas (Arona) y en La Palma los estudios se han realizado en El Remo (Los Llanos de Aridane). El **CUADRO 1** resume las características de las localizaciones geográficas donde se realizó el seguimiento de las poblaciones de la plaga.

CUADRO 1. Localizaciones geográficas donde se realizó el seguimiento de poblaciones de *Chrysodeixis chalcites* en cultivos de platanera de Canarias.

Isla	Localización	Término Municipal	Coordenadas		Ubicación trampas	Periodo de seguimiento	
			Longitud (W)	Latitud (N)		Inicio	Fin
La Palma	El Remo	Los Llanos	17º 53' 17''	28º 33' 21''	AL+INV	08/05/2008	17/08/2010
Tenerife	Las Galletas	Arona	16º 39' 32''	28º 01' 52''	AL+INV	19/03/2008	27/12/2010

AL = Aire libre; INV = Invernadero

Se utilizaron atrayentes sexuales de feromonas sintéticas de hembras de la especie *Chrysodeixis chalcites* (Opennatur, Pherobank®), colocadas en trampas *funnel* o tipo polillero (Econex®), con DDVP (Diclorvos) como agente insecticida. Las cápsulas y las pastillas de DDVP fueron reemplazadas mensualmente en cada trampa.

Las trampas se colocaron dentro de invernaderos de malla y al aire libre, con cultivos comerciales de platanera, a una altura aproximada de 1,75 m sobre el suelo. En los invernaderos, las trampas se fijaron al tejido de alambre de la estructura, y al aire libre a soportes de madera. El número de trampas fue de 4 por localización, emplazándose 2 trampas en el interior de cada invernadero, separadas de 50 a 100 m entre sí; y otras 2 en el exterior, siempre en zonas próximas a los invernaderos y despejadas de edificaciones, a una distancia de 50 a 100 m de los mismos.

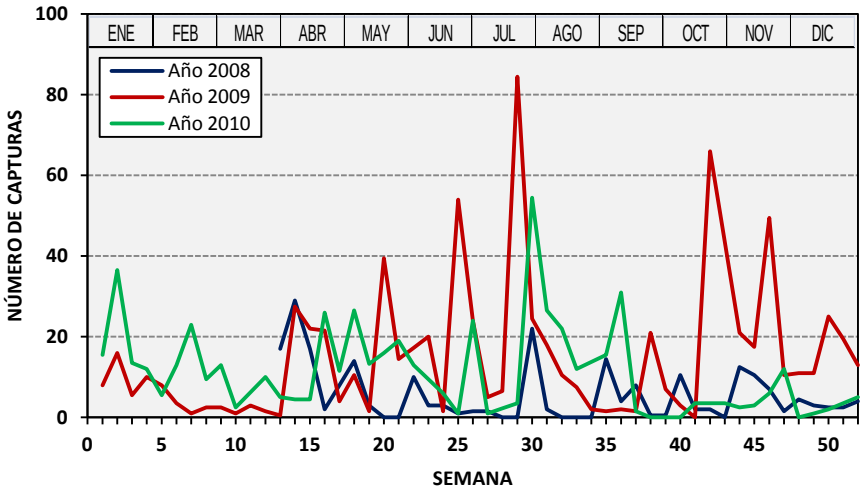
3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. FENOLOGÍA DE *Crysodeixis chalcites* EN CULTIVOS DE PLATANERA

En las **GRÁFICAS 1. 2, 3** y **4** se muestra la evolución del número medio de capturas de machos por semana en las localidades de Las Galletas (Arona, Tenerife) y El Remo (Los Llanos de Aridane, La Palma) donde se realizaron los estudios de fenología de la plaga. Se aprecian diferencias en el histórico de capturas para cada una de las localizaciones.

En el Sur de la isla de Tenerife, en la localidad de Las Galletas (Arona), a lo largo del tiempo en el que las trampas del exterior del invernadero han estado colocadas, se han obtenido capturas en todos los meses del año, excepto en 7 semanas no consecutivas de los meses de mayo, julio y agosto del año 2008, en una semana del mes de octubre de 2009 y 3 semanas consecutivas en los meses de septiembre y octubre del año 2010. En este año, hubo además una semana, la 48, en el mes de noviembre en la que tampoco se realizaron capturas (**GRÁFICA 1**).

GRÁFICA 1. Evolución del número medio de capturas semanales de adultos macho de *Chrysodeixis chalcites* en trampas de feromonas sexuales colocadas en el exterior del invernadero, en Las Galletas (Arona, Tenerife), para los años 2008, 2009 y 2010.

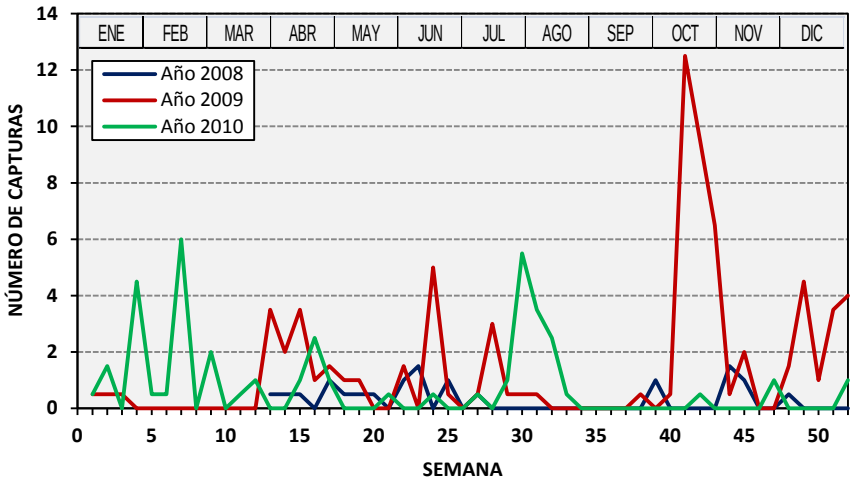


Los datos de capturas medias semanales ofrecen una coincidencia en los distintos años de los niveles más altos de capturas entre las semanas 14 a 43 correspondientes al período entre principios del mes de abril y mediados de noviembre. Durante el resto del año, el número de capturas es sensiblemente inferior. Sin embargo, a final de 2009 se presentaron diferencias; ello puede ser debido a las distintas condiciones de temperatura entre los tres años. Los máximos de capturas se presentó en las semanas 29 y 30 (finales del mes de julio) con 22.0, 84.5 y 54.5 adultos de *C. chalcites* por trampa en 2008, 2009 y 2010 respectivamente.

Los resultados de las trampas de feromonas colocadas en el interior del invernadero, muestran un comportamiento muy similar, alcanzándose los niveles más altos de capturas de

machos entre las semanas 16 y 46, coincidentes con los valores arrojados por las trampas colocadas en el exterior. Estos valores pueden apreciarse en la **GRÁFICA 2**. Sin embargo, durante el tiempo de seguimiento hay numerosos períodos de ausencia de capturas, destacando numerosas semanas consecutivas de los meses de julio, agosto, septiembre y octubre.

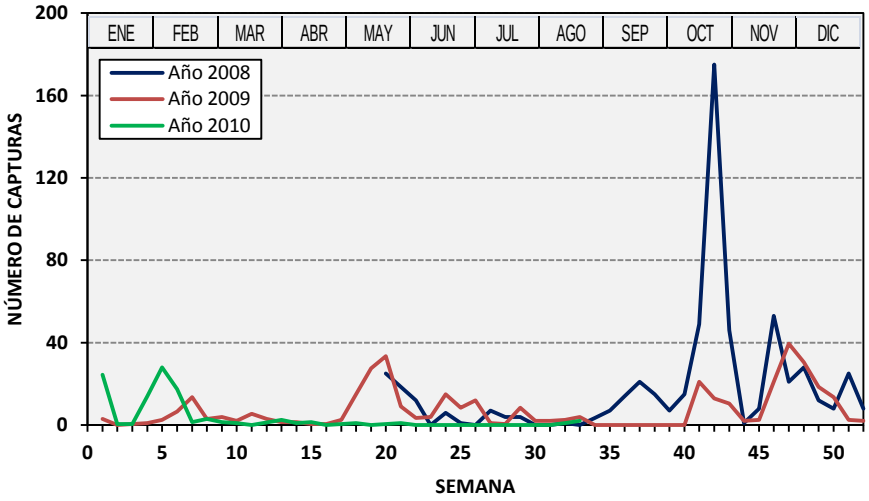
GRÁFICA 2. Evolución del número medio de capturas semanales de adultos macho de *Chrysodeixis chalcites* en trampas de feromonas sexuales dentro de invernadero, en Las Galletas (Arona, Tenerife), para los años 2008, 2009 y 2010.



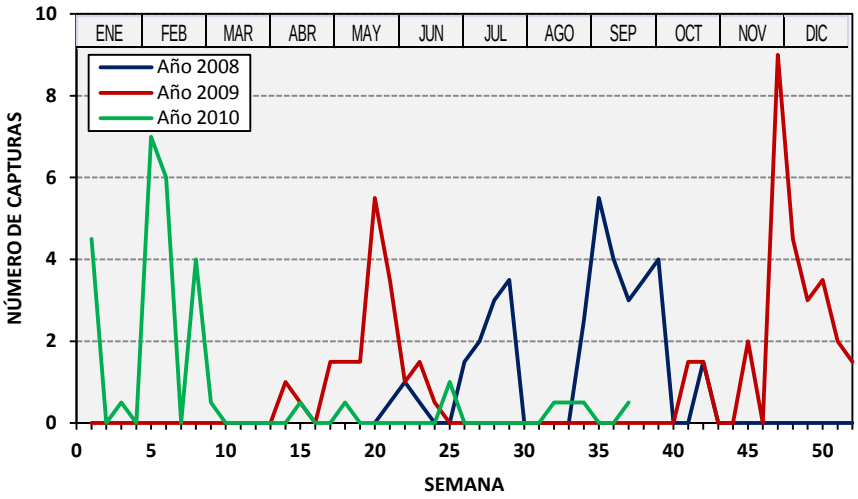
En el Remo (La Palma) se han obtenido capturas, en trampas de feromonas colocadas en el exterior del invernadero, durante todos los meses del año, excepto en 5 semanas no consecutivas de los meses de junio, julio y agosto del año 2008, en 6 semanas consecutivas de los meses de agosto y septiembre de 2009 y durante los meses de junio y julio del año 2010 (**GRÁFICA 3**).

Los niveles más altos de capturas se producen entre las semanas 18 a 48 correspondientes al período entre principios del mes de mayo y finales de noviembre. El número máximo de capturas se recoge en las semanas 42 (mediados de octubre), 47 (mediados de noviembre) y 5 (principios de febrero) de 2008, 2009 y 2010, respectivamente. Las capturas en trampas de feromonas colocadas en el interior del invernadero, muestran un comportamiento muy similar, alcanzándose los niveles más altos de capturas de machos en las semanas 35, 47 y 5 de 2008, 2009 y 2010; coincidentes con los valores arrojados por las trampas colocadas en el exterior (**GRÁFICA 4**). Asimismo, durante el tiempo de seguimiento hay numerosos períodos de ausencia de capturas en el interior del invernadero.

GRÁFICA 3. Evolución del número medio de capturas semanales de adultos macho de *Chrysodeixis chalcites* en trampas de feromonas sexuales colocadas en el exterior del invernadero, en El Remo (Los Llanos de Aridane, La Palma), para los años 2008, 2009 y 2010.



GRÁFICA 4. Evolución del número medio de capturas semanales de adultos macho de *Chrysodeixis chalcites* en trampas de feromonas sexuales dentro de invernadero, en El Remo (Los Llanos de Aridane, La Palma), para los años 2008, 2009 y 2010.



Si se realiza una discusión general sobre los resultados encontrados en los estudios de fenología de adultos *C. chalcites* en cultivos de platanera de Canarias; hay que señalar que para esta especie el periodo de capturas se dilata durante casi todo el año, con una mayor incidencia en los meses de mayo, septiembre, octubre y noviembre.

En ambas localizaciones, durante todo el período de seguimiento se han realizado capturas, incluso en los meses invernales en las trampas de feromonas exteriores, mientras

que en las trampas dentro de invernaderos destacan numerosos períodos de ausencia de capturas. Las diferencias existentes entre localizaciones deben atribuirse a la influencia que sobre las capturas tienen diversos factores como: las condiciones climáticas de cada zona (temperatura, dirección del viento y nivel de humedad), el estado fenológico del cultivo que pueda resultar más atractivo para la plaga en cada momento y las distintas prácticas agrícolas que se realizan en cada parcela (labores culturales, tratamientos fitosanitarios, etc.). Todas estas incidencias justifican que los datos de capturas obtenidos sean de consideración a nivel de zona y no en la particularidad de cada parcela.

Asimismo, las trampas utilizadas han manifestado una buena especificidad. A lo largo del seguimiento se observó una depresión de las capturas la semana previa al cambio de feromona que puede hacer recomendable la sustitución de la capsula con una frecuencia más elevada. Asimismo, en todas las localizaciones estudiadas, las capturas dentro de los invernaderos han sido relativamente muy bajas o nulas, debido a que en ellos la dispersión de la feromona es menor y la presencia de malla reduce la entrada de adultos del exterior (**BOS**, 1983; **DEVENTER y MINKS**, 1996).

3.2. RELACIÓN ENTRE LA FENOLOGÍA DE *Chrysodeixis chalcites* Y LA DEL CULTIVO DE PLATANERA

En este apartado se discuten las relaciones que pueden existir entre las capturas de adultos de *C. chalcites*, dentro o fuera de los invernaderos con cultivo de platanera, con la presencia y fenología de los mismos. Los invernaderos en los que fueron colocadas las trampas de feromonas, estuvieron constantemente ocupados por cultivos de platanera a lo largo de los años de seguimiento.

En la **FIGURA 1** se representa la fenología de un cultivo de platanera en invernadero de primera zona, según **GALÁN-SAUCO** *et al*. (1984) y **CABRERA y GALÁN-SAUCO** (2005), y su relación con los períodos de capturas de adultos de *C. chalcites* en trampas de feromonas dentro de invernadero (valores promedios de 2008, 2009 y 2010) con carácter cualitativo, según localización. Se ha tomado el criterio de considerar los períodos de ausencia cuando éstos ocupaban 3 o más semanas seguidas, ya que por los bajos niveles de capturas obtenidos, dentro de los períodos señalados existen algunas semanas sueltas que no se contabilizaron individuos. Sin embargo, la ausencia de capturas durante algunas semanas en los meses de invierno, o las ausencias intermitentes dentro de las franjas de capturas, pueden explicarse por una menor actividad de vuelo de la especie en los meses de invierno; lo que ya ha quedado demostrado en las curvas de fenología en trampas de feromonas exteriores, y por ausencia de capturas en semanas puntuales en los distintos años, como consecuencia de los niveles más bajos de las mismas, en general, para trampas de feromonas dentro de invernaderos.

Por el tipo de daño que originan las larvas de *C. chalcites* (**DEL PINO** *et al*., 2011), los cultivos de platanera presentan períodos de susceptibilidad. Dichos períodos comprenden las dos fases del desarrollo de la platanera: la vegetativa (emisión al exterior de hojas) y la reproductiva (emisión al exterior de la inflorescencia y desarrollo posterior) (**CABRERA y GALÁN-SAUCO**, 2005). El primer periodo de susceptibilidad se produce desde el trasplante (mitad de julio a mitad de septiembre) hasta cuando las plantas tienen 12-15 hojas (mitad de noviembre) y, el segundo, desde poco después de la parición o emergencia del racimo (mitad de abril a finales de julio, según localización y ciclo de cultivo) hasta la recolección del mismo (principios de octubre a finales de febrero).

En los datos representados se constata el solape entre los períodos de susceptibilidad del cultivo respecto a la aparición de las larvas de *C. chalcites* descendientes de los adultos de los vuelos de abril-mayo y de los vuelos de septiembre-noviembre. La aparición de adultos implica, normalmente, la oviposición de hembras y la posterior aparición de las larvas que son las causantes del daño en el cultivo.

El vuelo de abril-mayo coincide, en primer lugar, con la emisión de retoños o hijos por parte de las plantas madre y con la floración de plantas adventicias en las proximidades del cultivo. Aun con bajas poblaciones, los daños potenciales pueden ser considerables, ya que las larvas procedentes de estas primeras puestas pueden alimentarse de hojas jóvenes y completar su desarrollo en el cultivo. En segundo lugar, este vuelo de primavera también coincide con el inicio de la fase reproductiva de la platanera, que implica la emisión del racimo a lo largo de cuyo eje se disponen una serie de brácteas que cubren las flores. Los vuelos de julio a septiembre coinciden con la época de plantaciones de nuevos cultivos de platanera, que aunque son bajos, son suficientes para asegurar la infestación de los mismos y el desarrollo de una nueva generación sobre las plantas, que en estas primeras semanas son muy susceptibles a los daños causados por las larvas (**DEL PINO** *et al*., 2011). Estas coincidencias entre las fenologías de la especie plaga y de los cultivos de platanera es la principal causa de la gran severidad que alcanza los daños de las larvas de *C. chalcites* en nuestra zona.

Con los datos obtenidos de capturas en trampas en el interior de invernaderos, los valores de duración del desarrollo de la especie y los datos de presencias de larvas en plantas de platanera, se confirma un solapamiento de generaciones, con incorporación de nuevos adultos desde el exterior, y no se puede establecer una relación entre los picos de capturas o momentos de ausencia de las mismas con una fenología de diferentes generaciones en invernaderos. Este hecho se corrobora además por la presencia de poblaciones en distintos estados de desarrollo y estadios larvarios sobre el cultivo.

En cuanto a presencia y fenología de cultivos en relación a capturas exteriores en trampas de feromonas, éstas detectan vuelos de adultos durante todo el año, como ya hemos

comentado, existiendo un declive de capturas, aunque con ciertos valores de las mismas, coincidiendo con los meses de invierno. Los máximos niveles de capturas alcanzados en las trampas exteriores en los meses de abril-mayo y octubre-noviembre, corresponden a la proliferación en esta época de las poblaciones de larvas que se han desarrollado en los cultivos de platanera o que viven sobre plantas cultivadas o adventicias del enorme grupo de las mismas que son susceptibles de ser hospedadoras de la especie.

4. BIBLIOGRAFÍA

CABELLO, T., 1988. Especies de Noctuidos (Lep.: Noctuidae) de interés agrícola en la Vega de Granada y su fenología. Proc. *III Congreso Ibérico de Entomología:* 925-936.

CABELLO, T.; BELDA, J., 1994. Noctuidos plaga (Lepidoptera; Noctuidae) en cultivos hortícolas en invernaderos. En: **MORENO, R.** (Ed.). *Sanidad vegetal en la horticultura protegida.* Consejería de Agricultura y Pesca. Junta de Andalucía. Sevilla: 179-211.

CABELLO, T.; GONZÁLEZ, M.P.; JUSTICIA, L.; BELDA, J.E., 1996. *Plagas de noctuidos (Lep.; Noctuidae) y su fenología en cultivos en invernaderos.* Informaciones Técnicas 39/96. Dirección General de Investigación y Formación Agraria. Consejería de Agricultura y Pesca. Junta de Andalucía. 155 pp.

CABELLO, T.; **VARGAS, P., 1990.** Phenology of *Agrotis segetum*, *A. Ipsilon* and *Heliothis armigera* (Lep.: Noctuidae) in Southern Spain. *Bulletin Section Regionale Ouest Palearctique, Organization Internationale de Lutte Biologique*, 13(3): 6-11.

CABI, 2007. *Crop Protection Compendium*. Commonwealth Agricultural Bureau International (CABI), Wallingford, UK. www.cabicompendium.org/cpc

CABRERA, J.; GALÁN SAÚCO, V., 2005. Evaluation of the banana cultivars Zelig, Grande Naine and Gruesa under different environmental conditions in the Canary Islands, *Fruits*, **60**: 1–13.

CAYROL, R.A., 1972. Famille des Noctuidae. En: **BALACHOWSKY, A.S.** (Ed.) *Entomologie appliquée a l'agriculture. Lépidoptères. Tome II. Volume 2.* Masson et Cie. París: 1255-1520.

DEL PINO, M.; CARNERO, A.; CABELLO, T.; HERNANDEZ, E., 2011. La lagarta o bicho camello, *Chrysodeixis chalcites* (Esper, 1789), una plaga emergente en los cultivos de platanera de Canarias**.** *Phytoma España*, **225**: 21-24.

GALÁN SAUCO, V.; SAMARIN, J.G.; CARBONELL, E.A., 1984. Estudio de la práctica del deshijado y la fenología de la platanera (*Musa acuminata* Colla AAA, cultivar pequeña enana) en la isla de Tenerife. III. Fenología de la planta en la isla de Tenerife. *Fruits*, **39**: 595-605.

GARCÍA, R; ORTEGA, G.; PÉREZ, J.M., 1992. *Insectos de Canarias*. Cabildo Insular de Gran Canaria. Las Palmas de Gran Canaria: 418 pp.

SPITZER, K.; JAROS, J., 2004. Mass migration of *Chrysodeixis chalcites* (Esper, 1789) in Tenerife, Canary Islands (Lepidoptera: Noctuidae). *SHILAP Revista de lepidopterología,* **32(125):** 19-22.

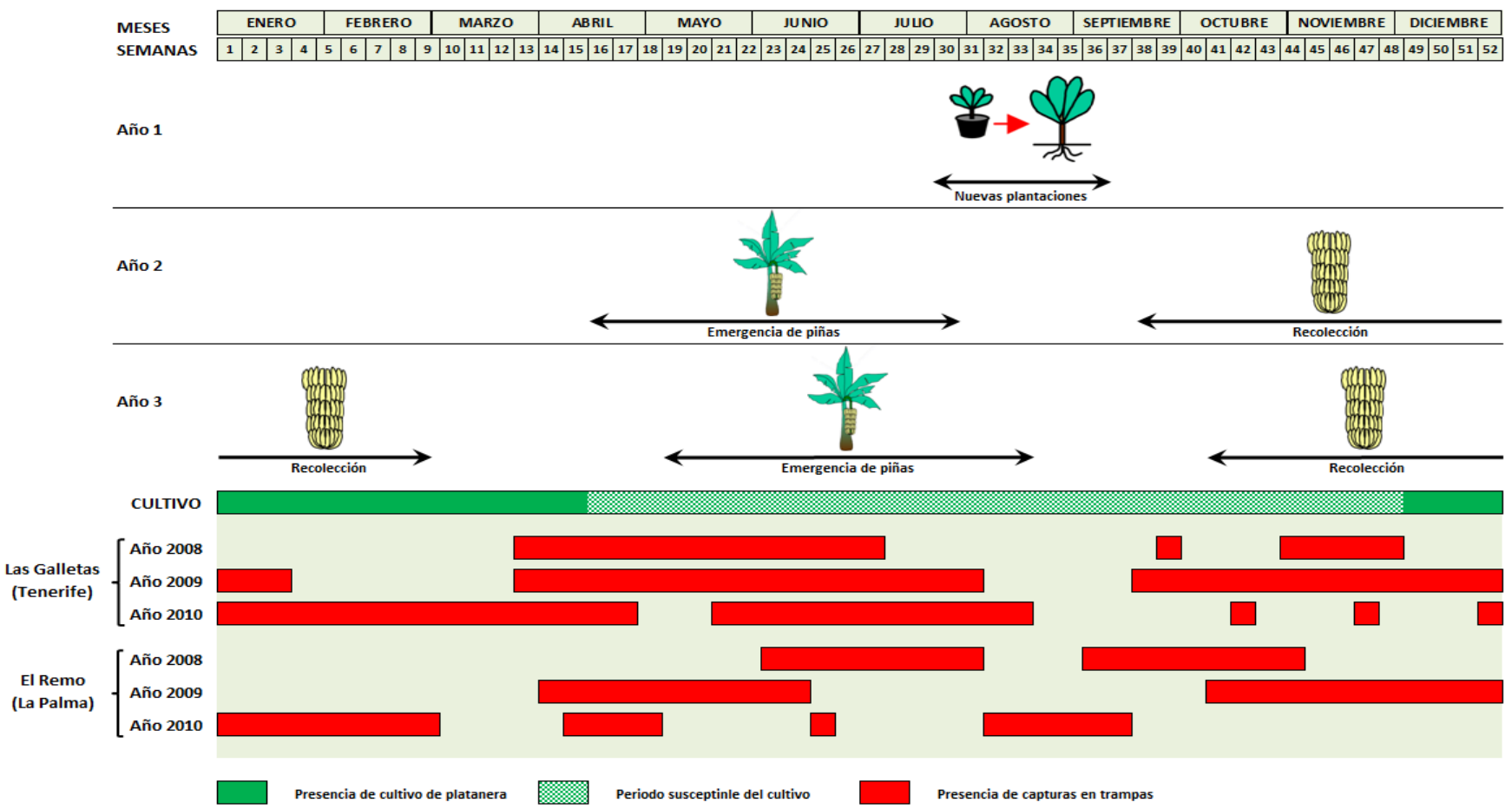


FIGURA 1. Asociación de la presencia de capturas de *Chrysodeixis chalcites* en trampas de feromonas dentro de los invernaderos con la presencia y estado fenológico de cultivos de platanera en los mismos para los diferentes años de seguimiento y localizaciones geográficas.