

IDENTIFICACION DEL PROYECTO
1.1. Acrónimo: CIPLAGAS/ RTA-03-004-C4-1
1.2. Título del proyecto: Desarrollo de estrategias de control integrado de <i>Agriotus</i> spp. (O.Coleoptera, F. Elateridae) en el cultivo de la patata
1.3. Financiadores: Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias (INIA) y Departamento de Agricultura y Pesca del Gobierno Vasco
1.4. Entidades participantes: ITG AGRICOLA (Instituto Técnico y Gestión Ganadero), Centro de Estudios Medioambientales (CCMA-CSIC)
DATOS DE NEIKER
1.5. Investigador principal: Arturo Golderazena Lafuente (agolderazena@neiker.net) coordinador del proyecto
Equipo investigador: Amaia Ortiz Barredo (Neiker), Ana Ruiz de Azua (Neiker), Javier Pascualena (Neiker), Carmen Gutierrez (CCMA-CSIC), Margarita Alia (CCMA-CSIC), Ricardo Biurrun (ITGa)
1.6. Fecha de inicio: Enero 2003
1.7. Fecha de terminación: Enero 2006

Resumen:

El tratamiento previo a la siembra con insecticidas de suelo en el cultivo de la patata se realiza para controlar preventivamente el alfilerillo de la patata (*Agriotus* sp.) sin que en España se hayan estudiado ni las especies presentes, ni su biología, ni su abundancia. Hasta ahora, se ha recurrido a la aplicación sistemática de lindano por su economía y eficacia. La reciente prohibición del uso de lindano en la Unión Europea (junio 2002) supone en la práctica que el agricultor carezca de una solución eficaz para controlar esta plaga. Han de encontrarse alternativas de control más respetuosas con el medio: nuevos productos alternativos con menor efecto residual, menor toxicidad, mayor selectividad y un método para determinar la necesidad o no de tratamiento. Ante ésta problemática general se plantean los siguientes objetivos:

- 1) Conocimiento de las especies de elatéridos plaga y nematodos entomopatógenos presentes en el Valle del Ebro (Álava y Navarra), su distribución en el suelo, ecología y biología. Desarrollo de la tecnología adecuada para establecer un programa de control integrado de las larvas de *Agriotus* en el cultivo de la patata. Determinación de especies de elatéridos plaga presentes en el Alto Valle del Ebro. Estudio de los distintos ciclos de desarrollo que presentan los elatéridos plaga en la zona: duración, época aparición de adultos, preferencias de oviposición.
- 2) Desarrollo de un método práctico de evaluación de riesgo de daños en el cultivo mediante la utilización de cebos trampa, frente a la realización de tratamientos sistemáticos en todas las parcelas. Búsqueda de enemigos naturales de larvas de alfilerillo y estudio de su posible utilización en estrategias de manejo integrado en España.
- 3.- Estudio de la distribución superficial en el suelo de las larvas y de su grado de agregación para la creación de un modelo fiable de predicción de daños al cultivo, mediante la utilización de cebos-trampa.
- 4.- Valoración de la utilización de trampas con feromonas sexuales para captura de adultos para la estimación del riesgo de daños al cultivo.
- 5.- Interés y eficacia práctica de las distintas técnicas de control: evaluación de insecticidas, cultivos trampa, fechas de cosecha, riego y rotación.
- 6.- Determinación de un umbral de intervención en el cultivo, en función de la susceptibilidad varietal, del destino final de la producción, del coste y la eficacia de los distintos métodos de control posibles, diseñando un método práctico para el agricultor.
- 7.- Estudio del efecto de nemátodos entomopatógenos en larvas de *Agriotus* spp. en condiciones de campo. Determinación del efecto de la incorporación al suelo de restos de cosecha de brasicas sobre los nematodos entomopatógenos. Estudio de la tolerancia de los nematodos entomopatógenos a los agroquímicos que

habitualmente se utilicen en el cultivo. Determinación e identificación de especies de nematodos entomopatógenos presentes en zonas cultivadas y áreas naturales próximas a los cultivos en el Alto Valle del Ebro. Estudio de la virulencia de cepas autóctonas y comerciales de nematodos entomopatógenos frente a larvas de elatéridos.

Informe de resultados:

Respecto a la biología de los Elatéridos plaga de la patata.

- 1.- Se han identificado las especies de elatéridos plaga que afectan a los cultivos de patata en Álava y Navarra. Concretamente se ha determinado que la especie *Agriotes sordidus* es la plaga más importante que afecta a la calidad de los tubérculos debido a los agujeros que produce en los mismos. Se han determinado los ciclos de desarrollo que presentan los elatéridos plaga más abundantes en la zona (*Agriotes sordidus* y *Agriotes lineatus*): duración, época aparición de adultos y las preferencias de oviposición.
- 2.- Se han estudiado las dinámicas poblacionales de distintas especies de *Agriotes* en Álava y Navarra utilizando trampas de feromonas específicas. Se ha valorado la eficacia de dichas feromonas en la captura de insectos adultos.
- 3.- Se ha estudiado el ciclo vital de *Agriotes sordidus* en un ensayo en campo utilizando cajas cría en Álava.

Respecto a las estrategias de control integrado para el manejo de la plaga

Enemigos naturales

1. Se han aislado 23 poblaciones de nemátodos entomopatógenos procedentes de 500 muestras de suelo. Diecisiete corresponden a la especie *Steinernema feltiae*, 2 a *S. krausei* y otras 4 a *S. carpocapsae*. Todas ellas se mantienen en el laboratorio. Este trabajo ha sido realizado por el CCMA-CSIC.
2. Se ha identificado un ácaro ectoparásito del género *Leptus* en una población de escarabajos adultos de *Agriotes sordidus*. La presencia de este ácaro eritrido ectoparásito no creemos que sea de gran utilidad en programas de control debido a que la presencia del ácaro no provoca la muerte ni un gran debilitamiento del escarabajo adulto.

Control biológico:

3. Se han hecho estudios de mortalidad con la especie de nematodo *S. feltiae* frente a *Agriotes sordidus*. Este nematodo únicamente provoca un 10% de mortalidad a los 5 días de su aplicación en larvas de alfilerillo, por lo que no es de gran utilidad para el control integrado del alfilerillo.
4. Se han hecho bioensayos en laboratorio utilizando cepas del hongo entomopatógeno *Metharrizium anisoplae* sobre larvas de alfilerillo obteniéndose unos resultados muy prometedores. Con vistas a ensayos en campo, como se desconocían los efectos que podían tener sobre elatéridos españoles del género *Agriotes*, se diseñaron ensayos en laboratorio en condiciones controladas en los que se ha obtenido una mortalidad de larvas cercana a un 55% a los 15 días de haber realizado la inoculación.
5. Durante el año 2006, se ha realizado un ensayo en campo con trigo infectado con las cepas virulentas de *Metharrizium anisoplae* para ver cómo se comporta en el campo este potencial controlador de larvas de alfilerillo. El experimento de campo se ha hecho comparando el controlador biológico con un control químico que se emplea en la actualidad por el sector y con una parcela sin tratar.

Distribución de larvas en el suelo

6. En Álava, se han realizado tres muestreos para intentar discernir los patrones de agregación de las larvas de *Agriotes sordidus* en los campos de patata e intentar correlacionar dichos patrones con los daños que se producen en el cultivo, pero no ha sido posible realizar un modelo fiable de predicción de daños en el cultivo. De esta forma, durante los tres años en los que se ha realizado el muestreo de larvas, hemos obtenido muchos daños en el cultivo incluso sin haber encontrado larvas o con un número bajo de capturas en trampa haciendo imposible la correlación entre los dos factores.

Manejo del cultivo

7. El objetivo de determinar un umbral de intervención en el cultivo, en función de la susceptibilidad varietal, no se ha podido alcanzar debido a que el muestreo predictivo de larvas no se ajusta a los daños que se producen.

Impactos:

Este proyecto ha generado importantes conocimientos sobre una de las plagas de suelo más importantes desde el punto de vista económico que afecta a numerosos cultivos hortícolas (patata, remolacha) etc. También se aportan conocimientos sobre los métodos de control basados en varios factores:

- 1.- En base a la biología de la especie plaga (feromonas de atracción de adultos, distribución de larvas en el suelo, ciclos biológicos de la plaga en campo

- 2.- En base al ensayo de materias activas para evaluar la eficacia de los distintos tratamientos químicos
- 3.- En base a enemigos naturales. Concretamente con la utilización del hongo entomopatógeno *Metharrizium anisoplae* y en menor medida a algunos nemátodos del género *Steinernema*.