

Evaluation and selection of biological control agents for the integrated management of the Guatemalan potato moth, *Tecia solanivora*.

DOCTORAL THESIS

Presented by: Jorge Gavara Vidal

Directed by: Ana Piedra-Buena Díaz

Estrella Hernández Suárez

Resumen

La polilla guatemalteca de la papa, *Tecia solanivora*, es una plaga invasora originaria de Guatemala desde donde se extendió a lo largo de Centro y Sudamérica, llegando a las Islas Canarias en 1999, y alcanzando la España peninsular en 2015. Si bien en la península Ibérica se encuentra en proceso avanzado de erradicación, en el archipiélago canario ya se ha establecido y se asume que su erradicación no es posible.

El manejo de *Tecia solanivora* es muy complejo debido a que pasa la mayor parte de su ciclo biológico bajo el suelo, protegida en el interior del tubérculo, quedando completamente expuesta solo la polilla adulta. Para la gestión de la plaga se aplican habitualmente medidas culturales durante el ciclo vegetativo, que se combinan con el uso de trampas de feromonas, contribuyendo estas medidas a reducir pérdidas en la cosecha, no obstante, estas siguen siendo económicamente inaceptables. Además, nos encontramos ante una carencia de productos fitosanitarios suficientemente eficaces en campo y la ausencia de productos autorizados en para su uso en almacenes. De no llevarse a cabo ninguna estrategia de gestión de la plaga, las pérdidas en las cosechas pueden alcanzar alrededor del 50% en campo y del 100% en almacén.

En este contexto, la búsqueda de enemigos naturales para la gestión integrada de la plaga ha cobrado especial relevancia. Particularmente, son interesantes los organismos oófagos, como los estudiados en el presente trabajo, los parasitoides de huevos, *Trichogramma achaeae*, *Trichogramma euproctidis* y el ácaro depredador *Blattisocius tarsalis*, que permiten eliminar la plaga antes que se produzca la eclosión de los huevos, hecho que resulta trascendental, dado que una vez se produce la emergencia de la larva, esta migra hacia el interior del suelo y penetra en los tubérculos resultando muy difícil su eliminación. Por lo tanto, estos agentes de biocontrol eliminan la plaga antes de que las patatas resulten dañadas.

En el presente trabajo se aplicó una metodología para realizar un proceso de evaluación para ambas especies de *Trichogramma* con el objetivo de seleccionar la mejor en tres contextos, laboratorio, semicampo y semialmacén y el ácaro depredador bajo condiciones de laboratorio, semialmacén y almacén. Los resultados revelaron que si bien, *T. euproctidis* mostró muy buen potencial en los estudios preliminares de laboratorio tanto para condiciones de campo como de almacén, los experimentos de semicampo y semialmacén indicaron que no es un buen agente de control biológico para *Tecia solanivora* debido a su escasa capacidad para localizar sus huevos. En contraposición, *T. achaeae*, aunque mostró una eficacia más baja en condiciones de laboratorio, dio resultados prometedores en condiciones de semicampo. Estos resultados ilustran la importancia de probar los agentes de biocontrol en condiciones de semicampo o semialmacén antes de dar el paso a condiciones de campo o almacén, dado que basarse solo en resultados positivos de laboratorio podría llevar decisiones incorrectas y una pérdida

innecesaria de esfuerzos y recursos. En el caso de *B. tarsalis*, se obtuvieron resultados óptimos en todas las etapas de selección, por lo que fue probado en almacén experimental donde se mostró como un buen agente de control de la polilla guatemalteca de la papa. En este sentido, se deberán continuar las investigaciones a fin de mejorar las liberaciones (densidades y número), y evaluar su uso en otros sistemas de almacenaje. Finalmente, se requerirá un estudio de su viabilidad económica teniendo en cuenta el coste de la cría masiva.

Es importante señalar que el uso de agentes de control biológico, como el parasitoide *T. achaeae* y el ácaro *B. tarsalis* serán solo dos de las herramientas disponibles para el control integrado de la plaga. Ambos enemigos naturales tienen como objetivo los huevos, no pudiendo actuar sobre larva una vez se ha producido la eclosión. En condiciones de campo, las medidas

culturales y el trapeo deben mantenerse para reducir las poblaciones de adultos y las puestas de huevos. Así mismo, en almacén las inspecciones visuales y el cribado de patatas infestadas deben mantenerse.