

Ficha de Valorización de Resultados

89

BIOCONTROL

Biocontrol del Cabrito de los Frutales con Nemátodos Entomopatógenos

Proyecto de Innovación en las Regiones del Biobío, de La Araucanía, de Los Ríos y de Los Lagos

Las exigencias cada vez mayores respecto alternativas más amigables con el medio ambiente y la salud de los consumidores, presentan una oportunidad para el desarrollo de herramientas que puedan ser usadas como reemplazo parcial o total de los productos químicos en el control de enfermedades en el campo.

La herramienta desarrollada en el proyecto valorizado, "nemátodos entomopatógenos", corresponde a un gusano nemátodo biocontrolador y se basa en su aislamiento, producción y acondicionamiento para el control del "cabrito de los frutales". Sin embargo, esta tecnología se inserta en un concepto mucho más amplio: el control biológico y la agricultura orgánica, aunque su uso no se restringe sólo a este tipo de agricultura.

El proyecto permitió desarrollar una nueva herramienta para el control de esta plaga en distintos cultivos en Chile. La innovación de la herramienta está dada por su capacidad de implementación nacional con cepas nativas de nemátodos. Una de las ventajas de seleccionar y formular cepas nativas es que son más específicas a las condiciones locales y, por lo tanto, más eficaces en el control de las plagas.

Como producto de estos resultados actualmente existe una empresa en el país, que ofrece esta herramienta a través de una formulación conocida como BIOREND R.



Esta ficha resume los resultados y lecciones aprendidas de este proyecto, expuestos en detalle en el libro correspondiente de la serie



Biocontrol del Cabrito de los Frutales con Nemátodos Entomopatógenos

Proyecto de Innovación en Regiones del Biobío, de La Araucanía, de Los Ríos y de Los Lagos

Origen	<p>Esta ficha fue elaborada a partir de la publicación que sistematiza los resultados, experiencias y lecciones aprendidas en la ejecución del proyecto “Control biológico del cabrito de los frutales (<i>Aegorhinus superciliosus</i>) mediante la utilización de nemátodos entomopatógenos”. Su propósito fue desarrollar un control biológico para <i>A. superciliosus</i> mediante la selección de aislaciones específicas de nemátodos entomopatógenos.</p> <p>El proyecto fue ejecutado por el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA) CRI Quilamapu, en asociación con la empresa Hortifrut, sede Chillán, y Germán Sims San Ruman, en San Carlos (Región del Biobío), Freire y Villarrica (Región de La Araucanía), La Unión (Región de los Ríos) y Purranque (Región de los Lagos), entre diciembre de 2000 y febrero de 2004.</p>
Base conceptual de la herramienta	<p>El desarrollo de nemátodos entomopatógenos para el control del cabrito de los frutales es un aporte particularmente interesante para la agricultura que se desarrolla en áreas donde existió vegetación nativa, que fueron transformadas en áreas agrícolas, y donde el patógeno tuvo su nicho naturalmente. Si bien el uso de estos nemátodos puede ser extensivo a todos los tipos de cultivos (frutales, cereales y hortalizas), es en el cultivo de frutales menores donde se han visto los mayores beneficios. Esto se debe, principalmente, porque a los frutales se les han aplicado alternativas convencionales que permiten controlar (no erradicar) esta plaga, como, por ejemplo, bandas plásticas impregnadas con insecticida (“bandas INIA”). Éstas son una buena solución para especies de un solo tronco, pero son poco eficientes en especies conducidas en varios troncos, pues el patógeno adulto es capaz de encontrar un nuevo punto para ascender al follaje.</p> <p>Las razones para utilizar los nemátodos como controladores son sus mecanismos de interacción con el patógeno y el bajo nivel de riesgo para los animales y el ecosistema en general. Por ser especies nativas, son el mejor enemigo natural existente para el control del “cabrito de los frutales” y la única alternativa disponible para controlar esta plaga en la agricultura orgánica.</p>
El valor de la herramienta desarrollada	<p>La utilización de nemátodos entomopatógenos presenta diversas ventajas, como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Resisten a otros químicos usados en la agricultura, por lo que pueden incluirse en programas de control integrado. • Poseen efecto sinérgico con otros agentes entomopatógenos, por lo que pueden aumentar la eficiencia y la economía del método. • En muchos casos superan a otros patógenos en los índices de mortalidad que provocan en las larvas de los insectos. • Poseen buena capacidad de adaptación a nuevos ambientes. • Presentan cierta capacidad de movilizarse en el ambiente y de buscar a su hospedero, siempre y cuando exista agua como medio de transporte. • No causan daño a plantas ni mamíferos. • Muchas veces se reproducen sin la presencia de los machos (hembras partenogenéticas). • Disminuye y en algunos casos elimina la necesidad de tratar con insecticidas químicos. <p>Sin embargo, algunas especies de estos nemátodos tienen un uso restringido, por razones como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dificultad para obtener las poblaciones necesarias para el control, dentro de un límite económico aceptable. • Condiciones ambientales desfavorables, que conducen a fracasos inesperados o aparentemente inexplicables. • Existencia de un mecanismo de defensa por parte del insecto hospedero hacia los nemátodos. • Vida útil limitada de los nemátodos, por lo que deben contactarse con la especie a controlar en un plazo breve.
La conveniencia económica para el productor	<p>Para entender la conveniencia de usar esta herramienta se debe considerar que la estrategia de uso debe incluir, al menos, el grado de ataque de la plaga, el tipo de cultivo y la edad de las plantas. No obstante, es difícil establecer un escenario único para evaluar la herramienta desde el punto de vista económico. Por ejemplo, en un huerto de producción orgánica, para el cual no se dispone de otra alternativa de control, esta evaluación se limita a constatar si el valor de la producción recuperada supera los costos de las aplicaciones de entomopatógenos. Por otro lado, para el caso de cultivos convencionales, se requiere considerar además otras variables, como el control mediante productos que se alcanzaría bajo cada tipo de control, y la selección que correspondería hacer para cada cultivo. El control por entomopatógenos se prefiere mientras mayor sea el valor del producto del cultivo.</p> <p>El Cuadro 1 muestra los costos asociados al control químico y por entomopatógenos.</p>

Claves de viabilidad

Se han identificado por lo menos seis aspectos que influyen en el éxito de la aplicación de esta herramienta, los cuales se relacionan con características propias, así como de los agricultores, los cuales se señalan a continuación.

Adecuada utilización de la herramienta. Las condiciones de la aplicación son muy importantes y destacan las siguientes:

- Aplicar hacia fines de invierno cuando el suelo tenga una temperatura superior a 10 °C, de lo contrario los nemátodos se mantienen sin actividad.
- Es fundamental que el suelo tenga humedad y que la solución llegue efectivamente al tronco donde se encuentran las larvas de la plaga.

Características de la explotación. Los mayores beneficios se observan en plantaciones frutícolas menores (berries), donde las bandas no son efectivas y los retornos económicos permiten realizar la inversión necesaria para la aplicación del control.

Oportunidad de la implementación. El mejor control del cabrito de los frutales se lleva a cabo en suelos que no han sido plantados, para comenzar de esta manera con un suelo libre de larvas.

Identificación de la plaga. Los nemátodos son altamente específicos.

Manejo integrado. Al control se deben incorporar aspectos de disminución de la presión de la plaga, como manejo de las zonas aledañas y corta pasos artificiales para el movimiento de los adultos, entre otras.

Asesoría. Se debe disponer de un servicio especializado que ofrezca las cepas locales en diferentes formulaciones, así como estudios que respalden la eficiencia y eficacia del control del cabrito de los frutales.

Asuntos por resolver

Aunque actualmente el desarrollo y la investigación del control mediante nemátodos entomopatógenos continúa, existen algunos aspectos técnicos y comerciales que necesitan ser resueltos.

Aspectos técnicos

- Realizar nuevas prospecciones de cepas de nemátodos nativos por localidad.
- Buscar alternativas locales de crianza o de fermentación para su multiplicación.
- Mejorar el conocimiento de la viabilidad de los nemátodos.
- Mejorar la capacidad de identificar adecuadamente la plaga.
- Definir los umbrales económicos de la plaga.

Aspectos comerciales

- Avanzar en el uso de la herramienta para generar una escala comercial que justifique la instalación de capacidades locales para la multiplicación de los nemátodos, y así disminuir los costos del producto.

CUADRO 1. Evaluación de los controles en cultivos convencionales (\$)

Variable	Avellano europeo	Arándanos
Valor actual beneficios netos (4 años)		
Control químico (CQ)	2.323.719	13.531.517
Control entomopatógenos (CE)	1.931.042	14.343.137
Diferencia (CQ - CE)	392.677	-811.620
Selección	Químico	Entomopatógenos
Valor actual beneficios netos (8 años)		
Control químico (CQ)	3.800.484	22.131.041
Control entomopatógenos (CE)	5.241.466	32.002.399
Diferencia (CQ - CE)	-1.440.982	-9.871.358
Selección	Entomopatógenos	Entomopatógenos