

Los esfuerzos para desarrollar nuevos controladores biológicos en Chile

Tanto desde el mundo privado como la academia, se están realizando diversas investigaciones para seguir entregando alternativas al agro. Eso sí, para alcanzar la máxima eficacia, los especialistas entregan pautas para un correcto uso y liberación de estos organismos.

Lunes, 20 de junio de 2022 a las 8:30

Algunos de los controladores biológicos más utilizados

Chile tiene una rica historia en el desarrollo del control biológico. Según INIA, sus inicios datan de 1903, cuando un agricultor logró importar un enemigo natural de la conchuela negra del olivo. Este fue el inicio de un camino que el Ministerio de Agricultura comenzaría a pavimentar en 1915 cuando inició un programa para introducir insectos benéficos.

Estos pasos fueron los que permitieron al país contar con una interesante gama de controladores biológicos.

Dentro de los más utilizados hasta la fecha se encuentra el artrópodo *Trichogramma pretiosum*, que son micro-avispa que parasitan huevos de insectos y ha sido utilizado contra especies como *Lobesia botrana*, la polilla del tomate (*Tuta absoluta*), polilla de la manzana (*Cydia pomonella*), enrolladores (*Proeulia sp.*) y polilla del brote del pino (*Rhyacionia buoliana*).

Otro artrópodo ampliamente utilizado es *Criptolaemus mostruozeri*, utilizado para controlar chanchos blancos en paltos, cítricos, arándanos, manzanos, vid vinífera, uva de mesa, carozos, entre otros.

Otro microorganismo de importancia nacional e internacional para el control de patógenos de plantas es *Trichoderma harzianum*, hongo muy conocido para el control de hongos de suelo y otros que afectan a los cultivos.



Rolando Araos Millar

“El cambio climático ha permitido que algunas plagas se establezcan en lugares donde antes no se habrían dado las condiciones. Hay plagas que antes invernan, pero ahora pasan el invierno activas y eso hace que sus poblaciones se sigan reproduciendo y continúen dañando los cultivos”, advierte Gabriela Lankin Vega, académica del Departamento de Sanidad Vegetal de la Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad de Chile.

Lo que está sucediendo con las plagas que afectan a frutales y hortalizas de importancia agronómica para el país es preocupante, admiten los especialistas, debido a que estas amenazas no solo parecen ser más agresivas, sino que también están desarrollándose con más rapidez que antes gracias al aumento de las temperaturas, entre otros factores.

Y si bien alternativas químicas existen, la tendencia hoy es a buscar fórmulas más amigables con el medio ambiente. Es en este contexto donde los controladores biológicos —que implica utilizar organismos vivos para controlar la población de una plaga o enfermedad que es perjudicial para la producción agrícola— comienzan a adquirir cada vez más fuerza y se convierten en una solución alternativa o para ser usados de manera conjunta con los productos existentes, para así disminuir su eventual impacto medioambiental.

Estas herramientas, según la visión de algunos especialistas, si son acompañadas de medidas como el establecimiento de bandas florales y corredores biológicos, pueden reducir el uso de químicos en más de un 50% en un lapso de entre 5 a 6 años.

“Por ejemplo, en las liberaciones inundativas que se realizan anualmente con crisopas, hongos y nematodos entomopatógenos, entre otros, el ahorro puede ser entre un 40% a 50% en comparación a utilizar insecticidas”, dicen Marcos Gerding y Marta Rodríguez, especialistas de Biobichos Ltda, refiriéndose al ahorro que se puede lograr en agroquímicos al emplear controladores biológicos.

Estos antecedentes han impulsado a que los productores estén demandando más controladores biológicos.

A ello se debe sumar a la bacteria *Bacillus thuringiensis*, descubierta en 1902, y que hoy es la base de varios productos que se comercializan en Chile y en el mundo.

"*Trichoderma* es uno de los biocontroladores con más registros de productos autorizados como plaguicidas en Chile y hay varias empresas nacionales que fabrican y comercializan cepas nativas de este biocontrolador. En conjunto, los productos sobre la base de *Bacillus thuringiensis* y de hongos del género *Trichoderma*, son los productos más vendidos a nivel mundial", dice Paz Millas.

"En el último tiempo, ha habido un creciente interés de las empresas privadas, motivadas por la alta demanda de biocontroladores, cuya tasa de crecimiento en el mercado supera en algunos casos el 15%", señala Lorena Barra, investigadora en Bioprocesos del INIA Quilamapu.

Y el fenómeno está llegando también a las grandes transnacionales de agroquímicos que suman este tipo de controladores a su oferta.



Cryptolaemus montrouzieri depredando al chanchito blanco.

Créditos: Gentileza Xilema

Botrytis, chanchitos y cabritos, parte de las preocupaciones

Así en la actualidad, el control biológico se ha extendido a diversas plagas.

Entre ellas hay productos que sirven para controlar un amplio espectro de insectos plaga a partir de feromonas, extractos de plantas y microorganismos.

"(Estos productos controlan) un amplio espectro de plagas con diferentes modos de acción, lo que brinda un mejor manejo de resistencias y a la vez ayuda a evitar sumar residuos en frutas y hortalizas en el periodo cercano a la cosecha", señala Fiorella Gattini, gerente de Desarrollo Crop Protection de Syngenta Chile, una de las empresas que se está sumando a estos desarrollos.

También están los depredadores generalistas, es decir insectos que se alimentan de otros que son plaga, cuya principal característica está basada en la voracidad de sus larvas y alta capacidad de búsqueda de las presas.

"Las principales plagas que son controladas mediante esta tecnología son pulgones, chanchitos blancos, trips y escamas. Asociadas a cultivos tales como paltos, cítricos, arándanos, manzanos y vides", destaca Osvaldo Farías, gerente general de Xilema, empresa ligada a Anasac y que se enfoca en este tipo de desarrollo.



Depredador de escamas púrpura (*Rhyzobius lophanthae*) controlando a la Escama San José (*Diaspidiotus perniciosus*) en cerezo.
Créditos: Gentileza Xilema

Por su parte, INIA, a través de su Centro Tecnológico de Control Biológico (CTCB),

también cuenta con un amplio desarrollo de controladores biológicos, donde destaca su “colección” de más de 4.000 cepas de hongos y bacterias, donde más del 60% tiene aplicación en agricultura y, particularmente, en el control biológico.

“Destacan, en este ámbito, los hongos entomopatógenos, importantes biocontroladores de varias plagas agrícolas de importancia económica del país como pololo dorado, pololo café, pololo verde, cabrito del maitén, capachito de los frutales, chanchito blanco, cuncunilla negra, gorgojo de la frutilla y burrito de la vid”, dice Lorena Barra.

Además, desde 2015, que en INIA comenzaron a estudiar el uso de hongos endófitos —microorganismos que crecen en el interior de las plantas— para el control de áfidos, burritos, capachito, cabritos y chinche pata de hoja. También se ha evaluado su capacidad de controlar patógenos que causan la pudrición gris, canchosis del cuello, pudrición blanca y algunas bacteriosis, entre otros.

Gracias a estas investigaciones, INIA logró elaborar una solución bautizada como Endomix ®, la que está orientada a ser utilizada en la Agricultura Familiar Campesina y aplicada a través de bombas de espalda.

“También se han estudiado diversas especies del género *Trichoderma* para el control de patógenos que causan enfermedades del suelo como: *Fusarium*, *Rhizoctonia*, *Phytophthora* y *Sclerotinia*. En esta misma línea se está trabajando con *Bacillus* como bacteria biocontroladora de hongos y otras bacterias, destacando la agalla del cuello cuyo agente causal es *Agrobacterium tumefaciens* y cáncer bacterial causado por *Pseudomonas syringae* pv. *Syringae*”, complementa Paz Millas, investigadora en Fitopatología del INIA Quilamapu.



Si bien existen diversas instituciones académicas que actualmente están desarrollando controladores biológicos para el agro, una de las que destaca es la Universidad de Chile, donde Gabriela Lankin, junto al nematólogo Erwin Aballay, han logrado realizar varios aislamientos nativos de los nemátodos entomopatógenos *Steinernema feltiae* y *Heterorhabditis sp.*

“(Estos han logrado) buenos resultados en plagas como gusanos cortadores (*Agrotis sp.*), el chinche africano (*Bagrada hilaris*), Burrito de la vid (*Naupactus xanthographus*), polilla dorso de diamante (*Plutella xylostella*) y la chinita arlequín (*Harmonia axyridis*)”, dice Lankin.

Desde la Universidad de Talca también han realizado esfuerzos en esta dirección y actualmente están investigando cómo criar especies de chinitas nativas, como *Eriopis chilensis*, durante la época invernal. Esto se debe a que esta chinita no cuenta con un método de crianza invernal, por lo que solo puede ser utilizada durante el verano.

“En nuestro laboratorio estamos desarrollando métodos de crianza para producir esta y otras especies durante el otoño y el invierno con el objeto de poder ser usados para cultivos invernales, así como para la liberación temprana de estos enemigos naturales”, comenta Blas Lavandero, director del Laboratorio de Control Biológico del Instituto de Ciencias Biológicas de la Universidad de Talca.

Manipulación, un aspecto clave

Si bien hay diversos esfuerzos por crear más y nuevos controladores biológicos, los especialistas advierten que esto debe ir acompañado de un uso correcto, especialmente cuando se trabajará con la liberación o aplicación de insectos depredadores.

Por ejemplo, el tiempo que transcurre desde que el controlador es entregado al productor hasta que este es liberado en el predio debe ser lo más corto posible, dependiendo del tipo de organismo con el que se trabajará.

“En general, al ser los controladores biológicos organismos vivos, requieren ser liberados en terreno lo antes posible desde la entrega. El laboratorio productor debe indicar el tiempo que se puede mantener antes de aplicar. En el caso de organismos como hongos o nematodos entomopatógenos, lo importante es que no pierdan la cadena de frío”, dicen Gerding y Rodríguez.

Otro aspecto relevante son las condiciones ambientales, de transporte y almacenamiento de los controladores. Estos factores impactan en su viabilidad, vida dentro del anaquel, así como en su capacidad de control al ser aplicados y/o liberados.

Si bien algunos agricultores tienden a manejar a estos productos como si fueran cualquier insumo químico, esto es incorrecto.

“Por lo general, se recomienda transportar (depende del agente de control) a temperaturas moderadas o bajas; nunca por sobre de los 30 °C (y en un vehículo con ventanas cerradas, por lo general, se puede llegar a esas temperaturas) y ojalá no expuesto al sol directo. En el almacenamiento se deben mantener similares condiciones, es decir, un lugar fresco, seco y oscuro”, señala Lorena Barra.



El tiempo que transcurre desde que el controlador es entregado al productor hasta que este es liberado en el predio debe ser lo más corto posible

Créditos: Gentileza Xilema

Junto con sintéticos, pero....

Otra de las consideraciones a tener en cuenta es el

momento de aplicación del controlador biológico. Ya que de esto dependerá, en gran parte, el éxito o el fracaso al emplear a estos organismos.

“Los controladores biológicos, en general, no se liberan de manera preventiva, sino más bien, cuando sabemos que la plaga está presente”, dice Lankin.

En este sentido, si lo que se buscará es controlar las plagas en el follaje, los controladores biológicos deben usarse en sincronización con la presencia de dichas plagas, ya que esta será su presa o huésped. En caso contrario, el controlador morirá ya que no tendrá alimento o un lugar donde desarrollarse.

“Podemos lograrlo, utilizando el monitoreo de plagas como una herramienta sistemática, con el fin de detectar tempranamente la plaga y así iniciar el manejo”, dice Osvaldo Farías.

Dicho monitoreo permitirá conocer, entre otras cosas, la fenología y biología de las plagas, lo que ayudará a determinar el momento ideal de liberación para evitar realizar una aplicación temprana (que no existan presas ni hospederos presentes en el campo) ni tampoco muy tardía (cuando las poblaciones de la plagas sean ya demasiado grandes para poder efectuar un control eficaz en un tiempo breve).

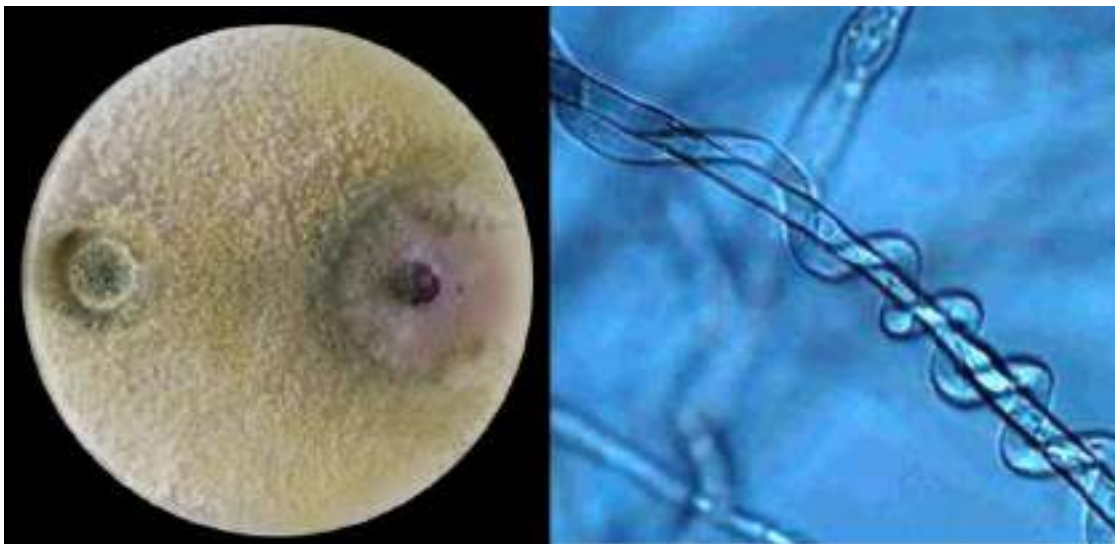
Por otra parte, si lo que se desea es controlar plagas del suelo, como larvas de escarabeidos (pololos) y larvas de curculionidos (cabritos y burritos), estas se deben controlar desde otoño hasta fines de invierno, cuando las amenazas se encuentran en una etapa larvaria.

“En el estadio de larvas son más susceptibles al efecto de los hongos o nematodos entomopatógenos, los que a su vez funcionan mejor en esta época del año por las condiciones de humedad y temperatura”, dicen Marcos Gerding y Marta Rodríguez.

A ello se debe sumar que, la liberación, no es compatible con programas fitosanitarios cuyos productos sean de etiqueta roja, azul, entre otros, ya que tales elementos aniquilarán a cualquier controlador que sea liberado en el predio.

Por tanto, si un productor hará uso de estas herramientas, solo puede trabajar con productos con etiqueta verde.

“Los controladores no solo necesitan hospederos para oviponer (parasitoides) o presas para comer (depredadores), deben tener un ambiente no tóxico, lugares de refugio (protección de los elementos y el clima) y otras fuentes de alimentos: como son el néctar y el polen para el caso de los parasitoides y otras presas también para el caso de los depredadores (como las chinillas)”, complementa Blas Lavandero.



Hongo *Trichoderma* controlando *Fusarium* (izquierda) y parasitando hifas (derecha).

Créditos: Gentileza INIA

No son de efecto inmediato

También es importante

tener claro que el efecto de los controladores biológicos no es inmediato ni tan rápido como un producto sintético.

“Esto es algo que también se debe tener en cuenta en la decisión de cuándo liberarlos para lograr un control oportuno de la plaga”, dice Gabriela Lankin.

Considerando esta realidad, los especialistas creen que las evaluaciones de la efectividad de los controladores no deben realizarse a corto plazo y es necesario darles un tiempo para que puedan funcionar.



Insecto parasitado con hongos entomopatógenos.
Créditos: Gentileza INIA

Dicho lapso no es una norma general, ya que dependerá de la plaga sobre

la que se esté trabajando, el nivel de infestación, la época del año y el estado fitosanitario del cultivo, entre otras variables.

A ello se suma que el controlador biológico, como su nombre lo dice, no busca eliminar o liquidar a todas las plagas o patógenos presentes en el predio, sino que su presencia o población disminuya a niveles que no representen un perjuicio económico para el productor.

“El control biológico busca bajar las poblaciones de plagas y patógenos a niveles que no provoquen un daño económico, por lo que no se busca eliminar/matar todo, como lo que se logra en muchos casos al aplicar productos químicos”, explica Lorena Barra.

El desarrollo, un verdadero dolor de cabeza

Con

la aparición de nuevas plagas en el país, la industria se ha visto obligada a buscar nuevos controladores biológicos, capaces de combatir las amenazas actuales y las que eventualmente podrían llegar.

Lo anterior, considerando que solo en los últimos 20 años han aparecido tres amenazas de importancia agronómica, donde una de ellas es *Drosophila suzukii*.

“En los últimos 20 años, entró *Lobesia botrana* (polilla del racimo de la vid), *Bagrada hilaris* (chinche pintada), *Drosophila suzukii* (mosca de alas manchadas), con gran impacto en la producción agrícola, además de otras plagas forestales y de impacto sobre los ecosistemas naturales, como la chinita arlequín *Harmonia axyridis*”, dice Lankin.

En este escenario, la industria clama por más apoyo al desarrollo que, en la actualidad, puede tomar desde 5 hasta 10 años en identificar y comprobar un solo controlador biológico, sin considerar la etapa de comercialización.

“El desarrollo de esta tecnología puede demorar varios años (5-10), especialmente porque es caro y los recursos para investigación son limitados y muy competitivos”, dice Lankin.

De hecho, antes de comenzar a comprobar su efectividad, es necesario evaluar un sin número de materias activas basadas en extractos de plantas o microorganismos, tras ello se seleccionan aquellos de mayor eficacia y selectividad con el cultivo, para definir por aquellas que presentan mayor estabilidad en el tiempo.

Este paso, dicen los expertos, es uno de los principales desafíos para este tipo de producto.

“El desarrollo de la formulación es clave para permitir que esta materia activa pueda actuar con gran eficacia una vez que es aplicada, evitando los riesgos de degradación por agentes externos como la lluvia o rayos UV. La escalabilidad y estándares de producción son muy importantes ya que deben asegurar la disponibilidad y calidad del producto”, dice Fiorella Gattini.

A ello se suma que, tras desarrollar un controlador, es necesario entender qué condiciones influyen en su eficacia, para traspasar esa información al productor.



La "crianza" de controladores biológicos es un proceso lento y costoso, que puede tardar entre 5 a 10 años en entregar resultados.
Créditos: Gentileza Xilema

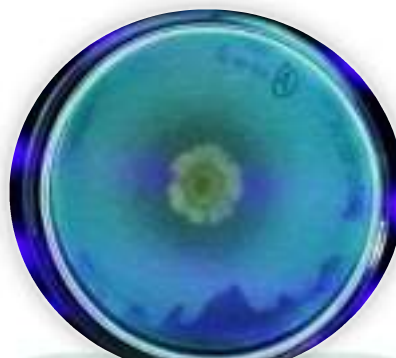
Por ejemplo, el Laboratorio de Control Biológico del Instituto de Ciencias

Biológicas de la Universidad de Talca lleva casi dos décadas estudiando las condiciones que influyen en el control biológico tanto de los organismos que se encuentran ya en los agroecosistemas, así como aquellos que son liberados en campo.

“Vemos un enorme efecto del manejo de agricultores, así como del entorno a las explotaciones agrícolas sobre el éxito del control biológico. Usado cultivos de entre hileras somos capaces de atraer más enemigos naturales ofreciéndoles refugio y comida, así como hospederos alternativos”, dice Blas Lavandero.

El control biológico en acción

¡Pincha las imágenes para agrandarlas!



Bacillus sp. controlando a
Rizocthonia



Bacillus sp. controlando a
Fusarium

Bacillus sp. controlando a
Pseudomonas syringae pv.
Syringae



Bacillus sp. controlando a
Neofusicoccum



Ejemplar de *Chrysoperla*
(crisopa verde)



Ejemplar de *Acerophagus*,
controlador del chanchito de la
vid

Créditos:

Adaptado por Rolando Araos M.

EL MERCURIO

Términos y condiciones de la Información © 2002 El Mercurio Online

EL MERCURIO

Términos y condiciones de los servicios © 2011 Empresa El Mercurio S.A.P.

Contáctenos al correo suscripciondigital@mercurio.cl

[Emol.com](#) | [La Segunda](#) | [LUN](#) | [Diarios Regionales](#)

[Amarillas](#) | [Clasificados](#) | [Autos](#) | [Empleos](#) | [Propiedades](#) | [Farox](#)