

AGENTES DE CONTROL BIOLÓGICO DESARROLLADOS POR INIA QUILAMAPU

Marcos Gerding P.

Ingeniero Agrónomo, Ms.Sc.
mgerding@inia.cl

Andrés France I.

Ingeniero Agrónomo, Ph.D.
INIA Quilamapu

Desde que en 1976 INIA Quilamapu inició su trabajo en controladores biológicos, muchos han sido los agentes introducidos al país o colectados e identificados en Chile.

Durante los años 70-80 INIA introdujo, a través de todas sus estaciones experimentales, numerosos parasitoides para el control de los áfidos del trigo. Fue así como se establecieron *Aphidius ervi*, *A. rhopalosiphii*, *A. uzbekistanicus*, *Praon volucre*, *P. gallicum* y *Aphelinus asychis*, los cuales son relativamente fáciles de colectar en el país. Gran número de ellos son, actualmente, comercializados en el mundo para el control de áfidos de cultivos bajo plástico y están disponibles para su utilización en Chile.

En 1999, Pintureau, Gerding y

Cisternas determinaron para Chile tres especies nativas de parasitoides de huevos Trichogrammatidae, las cuales tienen como hospederos a importantes plagas del país. *Trichogramma nerudai* es usado para el control de polilla del tomate, polilla del brote del pino y polilla de la manzana (foto 1); *Uscana espiniae*, para el control del bruco del espino, y *Uscana chiliensis*, para el control del bruco de la arveja. De las tres especies, sin duda *T. nerudai* es el que más expectativas comerciales tiene en el país, por el valor de las plagas que controla. INIA cuenta con una tecnología de masificación para las tres especies mencionadas, incluyendo una fábrica semiindustrial (foto 2).

Los Trichogramma son de la familia Hymenoptera, la más utilizada como agente de control en el mundo. Su empleo se ve favorecido por el hecho de ser parasitoides de huevos, lo cual impide que la plaga logre afectar la producción o dañar la planta. Además destacan por la facilidad de usar hospederos alternativos, tales como *Sitotroga cerealella* (po-

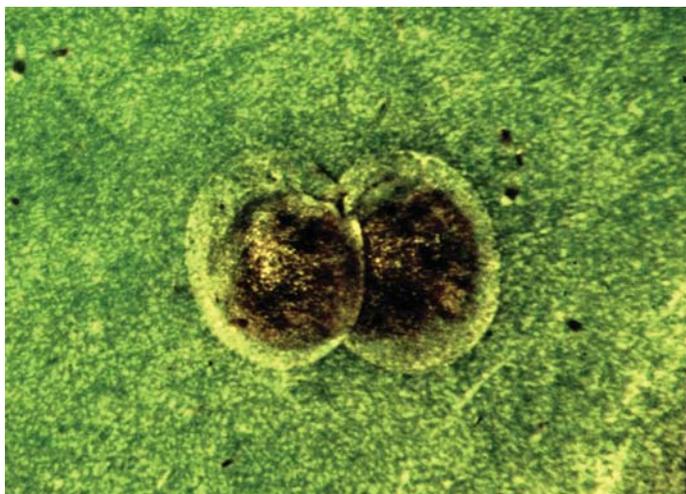


Foto 1. Huevos de polilla de la manzana parasitados por *Trichogramma nerudai*.



Foto 2. Unidades de masificación de polilla del maíz, *Sitotroga cerealella*, para producción de huevos.

lilla del maíz) y *Anagasta kuehniella* (polilla mediterránea de la harina), de fácil y económica utilización. INIA dispone de una colección viva de Trichogramma colectados en el país: *T. nerudai*, *T. evanescens*, *T. brassicae*, *T. cacoeciae*, *T. dendrolimi* y la especie *Trichogrammatoidea bactrae*.

La utilización de Trichogramma, como agentes de control en Chile, tiene muchas posibilidades en plagas de lepidópteros que son consideradas primarias para cultivos tales como manzana, tomate, maíz, praderas, hortalizas, pino, etc.

Chrysoperla externa

Las crisopas (foto 3) son depredadoras muy utilizadas en el mundo del manejo de plagas. En el país, sin embargo, a pesar de tener una especie presente, sólo se ha usado en pequeña medida como agente de control. El Centro Tecnológico de Control Biológico

(CTCB) de INIA cuenta con una crianza artesanal que permite su utilización a pequeña escala. Las larvas son alimentadas con huevos de *Sitotroga cerealella*, y los adultos con una dieta artificial.

Hongos entomopatógenos

Durante más de 12 años INIA Quilamapu e INIA Remehue han estado colectando, aislando y evaluando cepas de hongos entomopatógenos (HEP), con lo cual se ha logrado formar la mayor colección de HEP existente en el país, que se conserva en condiciones de ultra frío (-150°C). La colección se sustenta en dos especies principales: *Metarhizium anisopliae* y *Beauveria bassiana*, pero también existen cepas de *Paecilomyces*, *Hirsutella*, *Lecanicillium* y *Pochonia sp.* Durante este largo período, se ha logrado obtener aislamientos que muestran una alta especificidad hacia las diferentes especies plagas en

frutales menores y otros cultivos. Se han determinado las dosis letales y comerciales de los agentes seleccionados y se ha avanzado en las formulaciones, conservación y formas de almacenamiento. Todo ello ha permitido contar con HEP para fines comerciales, parte de los cuales se vende con el sello BioINIA, por la empresa BIOGRAM. Hoy se dispone de aislamientos claramente diferenciados para controlar gorgojo del trigo, capachito de los frutales, zancudo patón del trigo, cabrito de la frambuesa, gorgojo de los invernaderos, chinche parda de los frutales, chape del cerezo, pololito dorado, pololo verde, chinche verde, pololo café, tijereta, polilla del tomate, gusano del choclo, cuncuna del pino, polilla del brote, gorgojo argentino, chanchito blanco de la vid, burrito de la vid y cuncunilla negra.

Nematodos entomopatógenos

Los nematodos entomopatógenos (NEP) son gusanos microscópicos que habitan el suelo. Viven buscando y parasitando insectos, pero sin provocar daño en las plantas u otros animales. Al igual que los HEP, son específicos para las especies que parasitan. INIA, en el CTCB, mantiene una colección de 101 aislamientos de NEP, la mayoría obtenidos recientemente a través de un proyecto con la Fundación Darwin Initiative, de Inglaterra. Esta colección aún está siendo estudiada. Hasta el momento se ha logrado identificar dos nuevas especies para el mundo (*Steinernema australis* y *S. unicornio*). También se ha conseguido iden-

tificar nuevas cepas para el control de la polilla de la manzana, cuncunilla negra de las praderas y cabrito de los frutales. Destacan dos especies de nematodos con aptitudes comerciales, *Phasmarhabditis hermaphrodita* (QuN810, foto 4) que ataca a las babosas y caracoles juveniles, y *Steinernema feltiae* (QuN82), que afecta a larvas del cabrito de los frutales. Ambas especies fueron colectadas en Chile, pero su presencia está ampliamente difundida en el mundo. El aislamiento QuN82 se ha utilizado en el país en forma comercial, y la tecnología de masificación fue vendida para autoconsumo a una empresa productora de berries. La masificación industrial de ambas especies se está desarrollando en el CTCB.

Para que un microorganismo patógeno de insectos (ya sea un nematodo o un hongo) pueda ser utilizado como agente de control biológico, debe cumplir ciertos requisitos; por ejemplo, ser inocuo para los seres humanos, específico, inofensivo para insectos benéficos y cultivos, genéticamente estable, eficaz en bajas concentraciones, compatible con prácticas de cultivo, fácil de multiplicar, usar y almacenar. En la mayoría de los casos, las buenas cepas de entomopatógenos no se deben aplicar directamente al campo. Es necesario un proceso de formulación para protegerlos de condiciones que los pueden dañar, tales como la radiación ultravioleta y la alta temperatura. Una vez hecha la aplicación, y encontrando el hongo o nematodo las condiciones ambientales apropiadas, se desarrolla el ciclo de la enfermedad. Comienza por la inoculación e invasión del in-



Foto 3. Adulto de crisopa.



Foto 4. Larva de curculiónido afectada por nematodos bajo la piel.

secto a través de su cutícula o aberturas naturales, sigue la colonización del insecto, multiplicación del microorganismo y diseminación en busca de nuevos huéspedes para repetir el ciclo.

La utilización permanente de entomopatógenos (organismos causantes de enfermedades a los insectos) permite la colonización del suelo, con lo cual disminuye la incidencia de insectos plaga hasta niveles bajo el umbral de daño económico. Sin embargo,

en las condiciones naturales desde donde se colectan estos organismos, son encontrados en menos del 50% de las muestras de suelo, y sus poblaciones son relativamente bajas, excepto cuando logran afectar a un insecto. Quizás la estrategia de reproducirse rápidamente al interior de los insectos y consumir en el menor tiempo posible los nutrientes que éste les ofrece, sea la causa de su rápida declinación en ausencia de la plaga. 