

EL CONCEPTO DE MANEJO DE PLAGAS EN “ÁREAS EXTENSAS”

Marcos Gerding P.
Ing. Agrônomo (mgerding@inia.cl)
INIA Quilamapu

El método de manejo integrado de la polilla de la manzana en áreas extensas, permitirá que en un área de producción de manzanas se proteja a todos los árboles hospederos de la polilla intra y extra predial, disminuyendo la población de las mismas y evitando su migración. De esta forma se podrá implementar sistemas de control más tecnificados como son los basados en uso de feromonas para producir la confusión sexual de los machos de la polilla, con lo cual el macho no encuentra las hembras o bien el método de atraer y matar (attract and kill) que consiste en que los machos son atraídos por las feromonas a cebos tóxicos donde mueren, así como también el uso de enemigos naturales como los *Trichogramma* y otros parasitoides de larvas, que producirán la disminución de las poblaciones de polilla en los focos naturales

Antecedentes entregados por Knippling (1992) confirman la apreciación de la importancia de los hospederos fuera de los huertos comerciales. él señaló que aun cuando los productores logran un 100% de control, la presencia de pequeños focos de árboles no tratados (menos de un 5%) permite a la polilla reconstruir su población en toda el área productiva. A través de un modelo fue capaz de estimar que si sólo el 10 % de la población sobrevive a los controles se tendrá 1000 veces mas insectos que en una población suprimida uniformemente en cada generación, es decir si se considera el control de insectos en áreas extensas habrá una mejor eficiencia en el control de la población de las generaciones siguientes.

Klassen (2000) señala que el método de áreas extensas puede ser utilizado en forma aislada o integrada con otros métodos como macho esterilidad, feromonas o enemigos naturales, siempre y cuando los métodos a utilizar sean altamente selectivos.

En el extranjero son numerosos los ejemplos de utilización de áreas extensas en el manejo de plagas. El USDA, (2000) señala que con el método de área extensa se ha logrado producir manzanas con menos de 0,06 % de daño de la polilla de la manzana, cifra muy superior a la lograda aquí en Chile con el mejor de los programas de control químico, que llega a 0.03 %(González, 2000).

Para erradicación se ha trabajado en plagas de animales y del hombre. así en Africa se implementaron sistemas de áreas extensas para el control de la mosca Tse Tse en Zanzibar (Msangi y otros,2000), Botswana (Allsopp y Phillemon, 2000) y en toda Africa (Kabayo y Felman,2000). Para el control del gusano tornillo se ha trabajado en Norte América y Centro América (Wyss, 2000), en el Caribe (Grant y otros, 2000), en Australia (Tweddle y Mahon, 2000), en Asia (Al-Tawel y otros, 2000).

Para erradicar plagas de plantas también se ha utilizado este método y la macho esterilidad, y destacan éxitos en el control del Picudo del Algodonero (Cunningham y Grefenstette, 2000), gusanos cortadores del maíz (Chandler y otros, 2000), en Africa contra langostas (Lockwood, 2000), en Holanda contra la mosca de la cebolla (Loosjes, 2000), en Italia contra las mosquitas blancas (Calvitti y otros, 2000) y contra la polilla de la manzana en Canadá (Bloem y Bloem, 2000).

El método de áreas extensas ha sido utilizado en la supresión de plagas utilizando feromonas y control biológico. De esta forma es que en la supresión de la polilla de la manzana ha tenido éxito en EEUU (Washington, Oregon y California), logrando en el plazo de 4 años que la superficie tratada aumentara de 2988 acres en 1995, a un total de 19964 acres en 1999 con un total de 400 productores involucrados. El nivel de daño en la fruta alcanzó en estos programas a sólo 0.03 %, igual a lo que se logra en Chile con más de cuatro aplicaciones de insecticidas (Calkins y otros, 2000). Stelljes (1999) señala que más de un tercio de la producción de manzanas en el estado de Washington se está manejando mediante sistemas sin agroquímicos, gracias a los programas establecidos por el USDA y la Universidad de Washington a través del proyecto Programa de Supresión de la Polilla de la Manzana. En una primera etapa el costo del proyecto fue mayor que el uso de pesticidas, sin embargo por el hecho que se haya ampliado la zona de trabajo se ha disminuido el costo pues ha bajado la población de la polilla y también los costos de los dispensadores. Otras herramientas de reciente lanzamiento en el mercado también utilizan feromonas como base de su acción pero mezclan la feromona con insecticida de manera de atraer al insecto y matarlo, el método consiste en colocar gotas de la mezcla en los árboles para crear un a gran atracción de los machos de la polilla (Charmillot et al, 1996).

Las ventajas que presenta este programa de áreas extensas son: a) No habrá colonización de polillas provenientes de focos naturales, b) los costos de control disminuyen con el aumento de las superficies involucradas, c) la población del insecto se reduce a niveles bajo los umbrales críticos, d) la erradicación localizada es posible, e) se mejora la salud rural. Así los beneficios que puede traer la aplicación de este método son: disminución de costos, mejorar valor comercial de las manzanas, tener programas de control biológico en otras plagas de la manzana (Escama de San José, Acaros, Pulgón lanígero), mejorar la calidad de vida rural, mejorar calidad de la fruta.

Enemigos naturales de la polilla de la manzana

El Control Biológico de la polilla de la manzana es una estrategia complementaria al uso de feromonas razonable de explorar, especialmente cuando consideramos que este insecto es una plaga exótica en Chile, donde ha podido escapar del conjunto de enemigos naturales que existe en su región de origen en el Asia Central. En esta región, Zlatanova (1970a) ha reportado que *Liotryphon* spp. parasita un 25% de la polilla de la manzana, y también asume que un porcentaje similar es eliminado por la actividad de alimentación del adulto, también Tkachev (1974) reportó que *Mastrus* sp. y *Liotryphon punctulatus* (Ratz.) tenían niveles de parasitismo entre 30 y 60%. Otro parasitoide, *Microdus rufipes*, reduciría la abundancia de la polilla de la manzana en un 25 a 80% en la región (Zlatanova, 1970b; Zlatanova y Pastukhova, 1975; Zlatanova y Tarabaev, 1985). Esto contrasta con los niveles de parasitismo que sufre la polilla de la manzana en el nuevo mundo. Por ejemplo Lloyd (1944) encontró niveles de parasitismo del orden del 7% en California, y MacLellan (1962, 1972) estimó niveles del 7 al 9% en huertos comerciales en Canadá. En ambos casos la especie responsable del mayor parasitismo fue *Ascogaster quadridentata*, la cual habría sido inicialmente introducida a estos países en forma accidental junto con la plaga. Esta especie también se encuentra parasitando la polilla de la manzana en forma consistente en toda Europa (Rosenberg, 1934; Coutin y Colombin, 1960; Geier, 1963; Szczepan, 1981; Wildbolz y Staub, 1985). En Chile el único enemigo natural descrito para la polilla de la manzana es el parasitoide de huevos de lepidópteros *Trichogramma* sp. (Prado, 1991) y curiosamente

A. quadridentata no ha sido descrito para Chile. En un estudio realizado por Zaviezo (1998 y datos no publicados) donde se bandearon árboles de manzano de huertos caseros en búsqueda de enemigos naturales en 10 localidades distribuidas desde la región metropolitana hasta Chiloé (X Región) y durante tres temporadas, no se encontró ningún enemigo natural específico (parasitoides) de la polilla de la manzana. Sin embargo se encontró que había una muerte inicial de larvas de hasta un 14% atribuible a microorganismos, los que posteriormente fueron identificados como pertenecientes a los géneros *Beauveria* y *Aspergillus*. Además se encontraron en forma abundante en algunos lugares depredadores generalistas, como arañas de las familias *Segestriidae*, *Clubionidae*, *Salticidae* y *Gnaphosidae*, además de tijeretas (*Forficula auricularia*) los que podrían estar ejerciendo algún nivel de control sobre huevos y prepupas de la polilla de la manzana (Zaviezo, 1998 y datos no publicados).

Ascogaster quadridentata tiene algunas características interesantes, entre las cuales se destacan la factibilidad de manejar su diapausa y así sincronizar la emergencia para producir el parasitoide todo el año (Brown et al. 1988, 1990) y ser un buen complemento de uso con *Trichogramma* y otros parasitoides (Beers y otros, 1993). Cada hembra adulta puede parasitar hasta 450 huevos de la polilla. Otro efecto de *Ascogaster*, es que cuando no mata a la larva tiene una capacidad esterilizante de larvas de *Cydia pomonella* (Brown et al, 1992), causando así esterilidad de parte de la población plaga (Reed-Larsen y Brown, 1990; Brown y Kainoh, 1992). Por su parte, *Liotryphon caudatus* (Hymenoptera: Ichneumonidae) (Beers, 1993), es un agente que ataca a las larvas en diapausa tanto en otoño como primavera. Los parasitoides invernantes alcanzan a emerger a comienzos de primavera, y a parasitar larvas de polilla que aún no han salido de su diapausa. Así, cada larva en diapausa que sea eliminada por este parasitoide significará 172 larvas menos durante la primera generación. *Trichogramma* es el más común de los parasitoides usados en control biológico de huevos de lepidópteros en diferentes ambientes: forestales, invernaderos, cultivos industriales y huertos. Para el control de *Cydia pomonella*, Hassan et al. (1988) obtuvo reducción del daño en un 60% liberando 9.000 a 12.000 *Trichogramma dendrolimi* por árbol. Por su parte Zhilyeva (1981) logro entre 70 y 90% de parasitismo en huevos de polilla de la manzana, liberando entre 9.000 y 12.000 *Trichogramma* sp por árbol; en ambos estudios se determinó que *Trichogramma* no se dispersa, realizando su labor en cada árbol. Actualmente se está utilizando en Canadá y Estados Unidos *Trichogramma platneri* como parásito de huevos de *Cydia*. En Chile se cuenta con tres especies de *Trichogramma* que pueden ser utilizados en el control de huevos de polilla: *T. platneri*, *T. dendrolimi* introducidas desde Bulgaria, y *T. nerudai* una especie nativa colectada en la IX región.

Por otro lado, los hongos entomopatógenos son una alternativa de control biológico cada vez más utilizada, numerosos biopesticidas basados en estos microorganismos son comercializados hoy en día, utilizándose para el control de diferentes plagas. El estudio de estos organismos ha permitido el desarrollo de formulaciones que hoy en día se aplican en los ambientes más diversos y con resultados equivalentes a los insecticidas químicos (Khetan, 2001). En general, el desarrollo de micoinsecticidas se ha realizado con hongos Deuteromycetes, ya que son más fáciles de propagar y existe mayor conocimiento sobre las necesidades nutricionales para realizar propagación masiva, de hecho el hongo de mayor disseminación para el control de plagas agrícolas es *Beauveria bassiana*, existiendo numerosas cepas específicas para diferentes insectos plagas, así

como varias formulaciones comerciales (Rechcigl y Rechcigl, 1998). En Chile y específicamente en el CRI Quilamapu se cuenta con una colección viva de mas de 600 aislaciones de hongos y 60 de nemátodos entomopatógenos, incluidos los principales géneros que se utilizan comercialmente en el mundo (Gerding et al, 1999).

Es muy cierto que el programa no considera otro problema de alto consumo de pesticidas como es la Venturia (*Venturia inaequalis*), sin embargo, este problema está siendo enfrentado por otros grupos de investigadores basando su estrategia en la búsqueda de resistencia genética (CRI Quilamapu) y Control Biológico mediante el uso de antagonistas fungosos y biotecnología (CRI Carillanca), control biológico con *Trichoderma* (U. de Talca-FIA y CET-FIA).