

## ECOLOGIA DE INSECTOS EN RELACION AL MIP.

*Tomás G. Zoebisch\**

La ecología es la base ideológica del Manejo Integrado de Plagas (MIP). Debido a la necesidad de resolver problemas agrícolas a corto plazo (en la mayoría de los casos en donde se tienen que controlar la plaga en un período corto) se han dado soluciones basadas en métodos empíricos. Debido a la complejidad de los sistemas agrícolas actuales, no se pueden generar soluciones a ciertos problemas mediante experimentos. Se requeriría desarrollar modelos para estos sistemas, ya que se podrían hacer predicciones para prevenir daños a tiempo. La teoría ecológica daría la base para predecir el efecto de cambios específicos en la producción, que afectarían directamente a los organismos que potencialmente se pueden convertir en plagas. Idealmente podría ayudar en el diseño de sistemas agrícolas para cada cultivo bajo diversas condiciones ambientales.

Una gran proporción de la teoría ecológica todavía no es lo suficientemente robusta para llevar a cabo generalizaciones. Actualmente, la teoría es reduccionista, mientras que en MIP se requiere de una visión expansionista de los fenómenos naturales. Además, la teoría ecológica considera al ser humano como observador de la naturaleza, sin estar incluido como un elemento básico de ella. Sin embargo, en MIP, el ser humano es una parte integral del sistema, actuando como fuerza dominante en la mayoría de los casos. En sí, los agricultores determinan la estructura de la comunidad, reduciendo la diversidad, inhibiendo la competencia, etc. El ser humano depende totalmente de los éxitos obtenidos en la producción agrícola.

En general, la información sobre MIP consiste en el conocimiento de la ecología de las especies dentro del agroecosistema en cuestión, que incluye, entre otros: ciclos biológicos de los principales organismos involucrados, fenología de los cultivos, dinámica poblacional de la plaga y sus enemigos naturales (con conocimientos muy rudimentarios en Centroamérica), etc., sin embargo, no está basado en alguna teoría en particular.

---

\* Proyecto MIP, Apartado Postal 7170, CATIE, Turrialba, Costa Rica.

Joboto/Jogoto/Gallina ciega (Phyllophaga spp.)  
(Coleoptera: Scarabaeidae)

Dentro de las plagas insectiles del suelo, Phyllophaga spp. constituye uno de los géneros más importantes en América Central. Este género es muy diverso en especies y sólo se han estudiado muy pocas. En general, se tiene pocos conocimientos de plagas de suelos. Para Phyllophaga spp., por ejemplo, aspectos clave que tienen que ser investigados son:

- 1) Influencia de labranza mínima o nula en áreas en el trópico seco. Existen evidencias consistentes que se merman los daños en el trópico húmedo y algunas evidencia en el trópico seco.
- 2) Evaluación de la importancia y prevalencia de la variedad genética intraespecífica. Algunas especies tienen una distribución geográfica muy amplia que incluye varias zonas de vida. Se han observado diferencias de comportamiento y tamaño en P. menetriesi en sitios separados 30 km.
- 3) Determinación de las condiciones necesarias que predisponen a un campo o área a altas infestaciones. Se tienen algunas evidencias de que el pH, el contenido de materia orgánica en el suelo, presencia de plantas hospedantes como fuente alimenticia para los adultos, cobertura del terreno en época de oviposición y ciertas condiciones topográficas favorecen el desarrollo de altas densidades poblacionales. Sin embargo, falta hacer investigación para determinar si con las evaluaciones de algunos de estos factores se pueden hacer predicciones.
- 4) Estudios detallados de sus enemigos naturales. Actualmente se conocen muy pocos enemigos naturales que atacan a Phyllophaga spp. y aparentemente no controlan las poblaciones eficientemente. Se está iniciando investigación en la búsqueda de entomopatógenos (principalmente hongos del género Metarhizium).

### Minador de las hojas (*Liriomyza* spp.) (Diptera: Agromyzidae)

Este género, cuyas especies más importantes en cultivos hortícolas son *L. trifolii*, *L. sativae* y *L. huidobrensis*, han causado daños severos en Costa Rica desde 1989. La especie reportada en Costa Rica en la zona de Cartago es *L. huidobrensis*, que causa daño en papa y otras hortalizas.

Al igual que la mosca blanca, el minador de las hojas es polífago por lo cual presenta problemas similares a *B. tabaci*. Afortunadamente no se conoce que tenga la capacidad de transmitir virus a nivel de campo. Sin embargo, las hembras causan daño foliar al alimentarse y al ovipositar. El daño mayor es causado por las larvas, que forman minas en las hojas, disminuyendo así el rendimiento del cultivo.

En términos generales, es necesario investigar:

- 1) La selección de plaguicidas que sean más selectivos y menos dañinos para los enemigos naturales de *Liriomyza* (principalmente *Diglyphus* spp. y *Opius* spp.)
- 2) El establecimiento de medidas estrictas de control cultural eliminando los desechos del cultivo para efectivamente interrumpir su ciclo biológico.
- 3) La determinación de especies de malezas que pueden utilizarse para generar refugios para los enemigos naturales durante etapas en las cuales no se siembre la papa.
- 4) La evaluación de las trampas adhesivas para hacer decisiones con anticipación para prevenir daños futuros causados por las larvas.

En los temas discutidos se puede observar que en ningún caso se consideran todas las posibilidades para manejar las plagas mencionadas. Es importante tomar en cuenta, que bajo las condiciones a las cuales estamos expuestos en América Central, es necesario desarrollar nuestra propia tecnología para establecer programas MIP. Lo fundamental, es basar esta tecnología en principios ecológicos (aunque lo hagamos de manera empírica) incluyendo al productor.

## REFERENCIAS CITADAS

- BUTLER, G.D., T. J. HENNEBERRY, & W. D. HUTCHISON. 1986. Biology, sampling and population dynamics of Bemisia tabaci. Agric. Zool. Rev. 1:167-195.
- GAMEEL, O.I. 1977. Bemisia tabaci. Páginas 320-322 in Diseases, Pests and Weeds in Tropical Crops. Paul Parey. Berlin.
- KOGAN, M. 1986. Ecological Theory and Integrated Pest Management. John Wiley and Sons. Toronto. 362 p.
- SINGER, M.C. 1986. The definition and measurement of oviposition preference in plant-feeding insects. Páginas 65-94 in Insect plant Relations. Miller, J. & T.A. Miller, Eds. Springer Verlag, NY.
- WILLMER, P. 1986. Microclimatic effects on insects at the plant surface. Páginas 65-80 in Insects and the Plant Surface. Juniper, B.E. & T.R.E. Southwood, Eds. Edward Arnold. Londres.

	<u>Industrial</u>	<u>MIP actual</u>	<u>Agricultura Ecológica</u>
Meta	Eliminar o reducir especies de plagas	Maximizar ganancias	Múltiples metas sociales ecológicas y económicas
Plaga de interés	Una plaga	Varias plagas en un cultivo y sus enemigos naturales	Fauna y Flora en el área cultivada
Unico para intervención	Aplicaciones calendari- zadas o presencia de la plaga	Umbral económico	Múltiples criterios
Método principal	Plaguicidas	Prevención, monitoreo de inter- venciones múltiples	Diseño de sistemas para minimizar altas poblaciones y estrategias múltiples
Diversidad	Baja	Baja a media	Alta
Escala espacial	Una finca	Finca pequeña o región pequeña definida por la plaga	Regiones agrogeográficas
Escala temporal	Inmediata	Una estación	Dinámica oscilatoria y esta- bilidad a largo plazo
Condiciones de límites	Todo tal como está: cultivos, sist. de cultivo, microeconómico, reglas de decisión, org. social	Cultivos principales, reglas de decisión	Metas sociales
Meta de investigación	Plaguicidas mejorados	Más variedad de intervenciones	Minimizar necesidad de intervención

kogan, 1986

Tabla 1. Comparación de los objetivos establecidos para controlar plagas según la organización involucrada.