

# leisa

revista de AGROECOLOGÍA

mayo 2012

volumen 28

número 1

 agri  
cultures  
NETWORK

A close-up photograph of a bee on a pink flower. The bee is positioned in the center of the flower, facing right. The flower has many layers of pink petals and a yellow center. The background is a soft, out-of-focus green.

**insectos y agricultores  
¿amigos o enemigos?**

- 4 Editorial**
- 5 Los insectos, los agricultores y el manejo de la finca**  
Luis L. Vázquez Moreno
- 9 Parasitoides, depredadores y polinizadores: ¿amigos o enemigos? Manejo para obtener mayores rendimientos**  
Laura Anne Sanagorski
- 13 La biodiversidad y el control biológico natural: elementos clave para la gestión de las principales plagas del café**  
Paulo Rogério Lopes, Paulo Yoshio Kageyama, Keila Cassia Santos Araújo
- 16 Control biológico de plagas. Una alternativa a los insecticidas**  
Soledad Rosario Sarayasi Tejada

## AGROECO

- 18 Entrevista a Manuel Ruiz, Sociedad Peruana de Derecho Ambiental**
- 20 Las hormigas: ¿plagas o enemigos naturales de plagas?**  
Janet Alfonso Simonetti, Yari Matienzo Brito

- 23 ¡Adiós abejas...! ¡Y gracias!**  
John Wightman
- 23 Abejas en peligro**  
AVAAZ
- 24 FUENTES**
- 26 TRABAJANDO EN RED**

## agricultores y mercados/ESFIM

- 28 Un programa impulsado por los agricultores para reforzar la capacidad de promoción**  
Giel Ton

## biodiversidad/biocomercio

- 30 Quinoa orgánica en Arequipa y Puno. Dos visiones del mismo valor**  
María Fernanda Martínez, Warren Borda G.

- 34 Entrevista con Jean Marc von der Weid a propósito de Río+20**  
Laura Eggens

- 36 Las amunas. Siembra y cosecha del agua**  
Andrés Alencastre Calderón

# 5

## Los insectos, los agricultores y el manejo de la finca

Luis L. Vázquez Moreno

Artículo que enfoca el control de plagas desde la gestión agroecológica, lo que permite revertir la tendencia destructiva de los insectos para convertirlos en un 'componente beneficioso' de la biodiversidad de la finca.

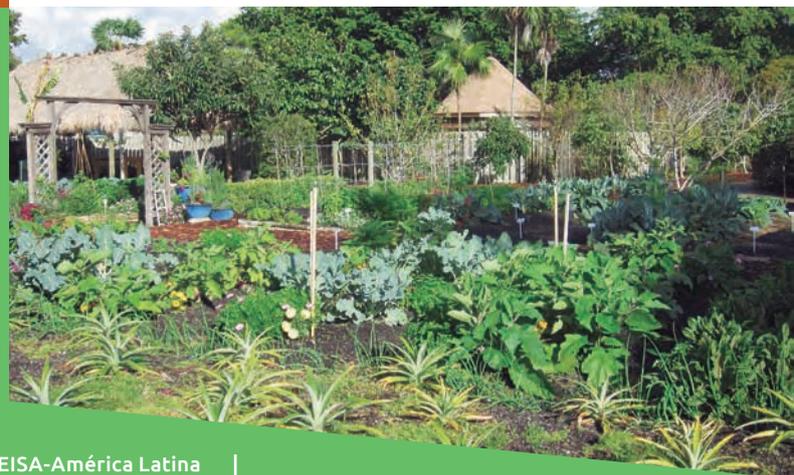


# 9

## Parasitoides, depredadores y polinizadores: ¿amigos o enemigos? Manejo para obtener mayores rendimientos

Laura Anne Sanagorski

Artículo que explica el error de considerar a los insectos y "bichos" solo como "nocivos" o "plagas". Presenta alternativas que los agricultores pueden usar para atraer a los insectos benéficos a sus parcelas de cultivo.



Una publicación trimestral de la **Asociación Ecología, Tecnología y Cultura en los Andes**, en convenio con la **Fundación ILEIA**

### Direcciones

**Asociación ETC Andes**

Apartado Postal 18-0745. Lima 18, Perú  
Teléfono: +51 1 4415541, Fax: +51 1 4225769  
[www.etcandes.com.pe](http://www.etcandes.com.pe)

### Fundación ILEIA

PO Box 90, 6700 AB Wageningen, Países Bajos  
Teléfono: +31 33 4673870, Fax: +31 33 4632410  
[www.ileia.org](http://www.ileia.org)

### Suscripciones a LEISA revista de agroecología

- por correo postal: **A.P. 18-0745, Lima 18, Perú**
- por internet: [www.leisa-al.org](http://www.leisa-al.org)

### Equipo editorial de LEISA-América Latina

Teresa Gianella, Teobaldo Pinzás,  
Roberto Ugás  
Colaboración editorial: Carlos Maza

### Apoyo documental

Doris Romero  
**Diseño:** Magaly Sánchez  
**Diagramación:** Carlos Maza

### Suscripciones

Cecilia Jurado

### Página web de LEISA-América Latina

Doris Romero, José Cam

### Foto de portada

Abeja polinizadora, cementerio municipal de Encarnación de Díaz, Jalisco, México  
Foto: Alejandro Linares García

### Impresión

Tarea Asociación Gráfica Educativa  
Pasaje María Auxiliadora 156, Breña  
Lima 5, Perú

### La edición de LEISA revista de agroecología

**28-1** ha sido posible gracias al apoyo de la Agencia Sueca para el Desarrollo Internacional (Styrelsen för internationellt utvecklingssamarbete - Swedish International Development Agency-SIDA)

ISSN: 1729-7419

Biblioteca Nacional del Perú  
Depósito Legal: 2000-2944

# queridos lectores

En LEISA 27-3 les anunciamos que en 2012 publicaremos dos ediciones impresas especiales que serán enviadas a los lectores que hayan actualizado sus suscripciones con el pago mínimo establecido y también que continuaremos publicando cuatro números al año, pero en versión digital, ediciones que ustedes podrán leer libres de pago en nuestra página web. La versión digital (PDF) de cada número de la revista se enviará por correo electrónico a todos nuestros suscriptores, por esta razón es importante que actualicen sus direcciones.

En los últimos años las solicitudes de nuevas suscripciones han sido muchas, pero la situación actual del mundo nos obliga, como revista de agroecología cuya propuesta es el desarrollo sostenible, a economizar energía y reducir nuestra 'huella de carbono'. Es por ello que solo publicaremos impresas en papel las dos ediciones especiales que se enviarán a quienes nos hagan llegar su contribución solidaria.

Sabemos lo complicada y costosa que es la transferencia de dinero, por lo que hemos optado por hacerlo vía Western Union. Toda nueva solicitud de suscripción para recibir las ediciones especiales impresas, debe ser dirigida a Cecilia Jurado, responsable de suscripciones: [base-leisa@etcandes.com.pe](mailto:base-leisa@etcandes.com.pe) (los montos de contribución solidaria se pueden consultar en la parte inferior de esta página).

El próximo número de LEISA será una edición especial en torno a propuestas alternativas de agricultura ante los retos que presenta la seguridad alimentaria de los pueblos en un contexto de cambio climático y escasez de agua.

Los editores

# 13

## La biodiversidad y el control biológico natural: elementos clave para la gestión de las principales plagas del café

**Paulo Rogério Lopes, Paulo Yoshio Kageyama, Keila Cassia Santos Araújo**

Un estudio sobre la importancia del enfoque integral en el manejo de sistemas agroforestales, enfatizando, en el caso del café, la importancia de la biodiversidad y la existencia de predadores de plagas de los cafetales, como son las avispas.



# 16

## Control biológico de plagas. Una alternativa a los insecticidas

**Soledad Rosario Sarayasi Tejada**

Interesante descripción del Manejo Integrado de Plagas (MIP) agroecológico y de la importancia de los insectos benéficos en este proceso.



Los editores han sido muy cuidadosos en editar rigurosamente los artículos incluidos en la revista. Sin embargo, las ideas y opiniones contenidas en dichos artículos son de entera responsabilidad de los autores.

Invitamos a los lectores a que hagan circular los artículos de la revista. Si es necesaria la reproducción total o parcial de algunos de estos artículos, no olviden mencionar como fuente a LEISA revista de agroecología y enviarnos una copia de la publicación en la que han sido reproducidos.

### La Red AgriCulturas

LEISA es miembro de esta red mundial, integrada por siete organizaciones responsables de la edición de revistas regionales que proporcionan información sobre agricultura sostenible de pequeña escala en todo el mundo

- **FARMING MATTERS** (Asuntos Agrícolas, edición internacional, en inglés)
- **LEISA revista de agroecología** (América Latina, en español)
- **LEISA India** (en inglés, canarés, tamil, hindi, telugu y oriya)
- **AGRIDAPE** (África Occidental, en francés)
- **AGRICULTURAS Experiencias en agroecología** (Brasil, en portugués)
- **LEISA China** (China, en chino mandarín)
- **BAOBAB** (África del Este, en inglés)

### Contribuciones solidarias

- Para los suscriptores de todos los países de América Latina, dieciséis dólares (16 USD) y para suscriptores de otras regiones del mundo veinticinco dólares (25 USD), suscripción anual. Su aporte deberá ser enviado a través de Western Union a nombre de **Teobaldo Pinzás García, Asociación Ecología, Tecnología y Cultura en los Andes, Lima, Perú**

- Para los suscriptores residentes en el Perú, su aporte anual de treinta nuevos soles (30 PEN) puede ser depositado en una de las dos cuentas bancarias a nombre de la Asociación Ecología, Tecnología y Cultura en los Andes

- Banco de la Nación, cuenta de ahorros No 04-018-133909
- Banco de Crédito del Perú, cuenta corriente No 193-1895567-0-39

No son solo las abejas, sino muchos otros insectos los que cumplen funciones esenciales para el mantenimiento de la fertilidad y de la productividad en el agro. Pero por lo general a los insectos no se les reconoce su acción positiva sino que se les identifica más como plagas que deterioran los cultivos y que representan una amenaza para el agricultor. Han sido muchas décadas en las que la producción agrícola, en casi todo el mundo, se vio influenciada por el enfoque unilateral de la producción a gran escala en monocultivo, como paradigma de eficiencia productiva, en detrimento de los recursos naturales que garantizan la fertilidad sostenible de los agroecosistemas: la biodiversidad, la calidad del suelo y del agua. La agricultura de monocultivo mostró evidencias del desgaste y agotamiento de la fertilidad del suelo (salinización y alcalinización) contaminación de los sistemas de agua, y lo que es de importancia para el tema que tratamos en este número de **LEISA**: al eliminarse mucho de la flora silvestre y cultivada se produce una drástica disminución de los mecanismos de control natural entre las especies y ciertas clases de insectos surgen con características de plaga, muy severas.

Es por ello que el control biológico de las plagas exige un enfoque integral del agroecosistema donde el manejo de la finca por el agricultor debe facilitar los “servicios” que prestan los mismos cultivos para lograr un equilibrio natural que impida el surgimiento de plagas (Vázquez Moreno, páginas 5-8). En la agricultura convencional de monocultivo, estas plagas se combaten con agrotóxicos industriales que eliminan por igual a todos los insectos, alterando aún más el equilibrio natural entre las especies y, sobre todo, disminuyendo las poblaciones de insectos benéficos de gran importancia para la sostenibilidad de la vida en los ecosistemas, como son los polinizadores y los insectívoros en el control biológico de plagas (Lopes y otros, páginas 13-15; Alfonso y Matienzo, páginas 22-24).

La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) estimó en 2007 que de las 100 especies de cultivos que proporcionan el 90% de los alimentos en todo el mundo, 71 son polinizadas por abejas. Pero es importante alertar que el uso indiscriminado de agrotóxicos ha disminuido la población de abejas a nivel mundial, poniendo en riesgo la polinización, un servicio de estos insectos benéficos esencial para la sostenibilidad de la vida en la tierra (Sanagorski, páginas 9-12; Wightman, página 25; AVAZ, página 25).

En las páginas centrales, publicamos las entrevistas a los protagonistas del proyecto AGROECO. También, mantene-mos nuestra sección sobre biodiversidad y biocomercio, en la que ahora presentamos un reportaje sobre la quinua o quinoa (*Chenopodium quinoa*), producto de un viaje de visitas a dos lugares de producción y procesamiento de este importante grano andino de gran valor nutricional, promovido por PromPerú con motivo de la declaración de 2013, como “Año Internacional de la Quinoa” (páginas 30-33).

A propósito de la conferencia Río+20, que se celebrará en junio en Río de Janeiro, y como integrantes de la Red AgriCulturas, publicamos la entrevista a Jean Marc von der Weid (páginas 34-35), de AS-PTA, Brasil, institución integrante también de esta red. En la entrevista, Jean Marc muestra un cierto escepticismo sobre los posibles resultados de esta próxima cumbre oficial. Sin embargo, considera que la movilización de la sociedad civil con motivo de Río+20 puede tener impactos políticos importantes en la opinión pública internacional.

Por último, en este número iniciamos la publicación de técnicas de conservación y cosecha del agua practicadas por los agricultores con una nota sobre las *amunas*, una técnica comunitaria que se utiliza en los Andes peruanos (página 36). Agradeceremos a nuestros lectores de toda América Latina que nos hagan llegar ejemplos de estas prácticas. ■



Abeja europea (*Apis mellifera*) con polen  
Foto: Muhammad Mahdi Karim



*Brachymyrmex heeri* pastoreando áfidos  
Foto: D. Lambert



*Paratrechina longicornis* depredando *Camponotus conspicuus*  
Foto: D. Lambert



*Pheidole megacephala* depredando a un Curculionidae  
Foto: D. Lambert



# Los insectos, los agricultores y el manejo de la finca

Coccinellidae  
Foto: autor

LUIS L. VÁZQUEZ MORENO

Los insectos interactúan en los agroecosistemas con diversas especies de plantas y otros organismos, pero el agricultor afecta el equilibrio establecido entre sus poblaciones y sus reguladores naturales mediante prácticas agrícolas desestabilizadoras como el incremento de su hospedante preferido (monocultivo) o el uso de sustancias tóxicas para controlarlos (insecticidas). Sin embargo, es posible revertir estos procesos y manejar la finca de manera tal que los insectos se conviertan en un componente beneficioso para la estabilidad de su biodiversidad. Entender esta necesidad y saber cómo lograrlo son objetivos principales de la agroecología. Este artículo contribuye a informar sobre las interrelaciones y la posibilidad de coexistencia entre los insectos, los agricultores, los cultivos y el manejo de la finca.

## Los insectos y el agricultor

Los insectos están relacionados con diversas actividades humanas entre las que se cuenta la producción agropecuaria. Es ahí donde llaman más la atención pues algunas especies se manifiestan como plagas, ocasionando pérdidas en los cultivos, gastos excesivos en las medidas de control y residuos de insecticidas en las cosechas que tienen efectos sobre la salud de los consumidores.

Sin embargo, la diversidad de especies de insectos y las funciones que estos cumplen en los agroecosistemas son generalmente desconocidas por los agricultores. Es por ello que, cuando observan su presencia en el cultivo, reaccionan con la intención de eliminarlos. Esta reacción es simplista y ha contribuido

al establecimiento del círculo vicioso de los plaguicidas como única opción para el control de las plagas, con efectos secundarios bien conocidos, entre ellos la “miopía ecológica” de considerar a todos los insectos como plagas y pensar que en los campos de cultivo no puede haber ningún “bichito”.

El enfoque (comercial) del producto de control de plagas y el paradigma productivista en la agricultura convencional han contribuido a la globalización de los “paquetes tecnológicos”, acentuando el arraigo de esta percepción en los agricultores por más de 50 años y con una tendencia a incrementarse con el auge de la agricultura convencional biotecnológica.

## Relaciones funcionales de los insectos en el agroecosistema

Los insectos tienen roles diversos en los ecosistemas. Unos son fitófagos, otros polinizadores, detritívoros, necrófagos, coprófagos, micófagos o florícolas, entre otras funciones. Muchas especies se relacionan entre sí mediante cadenas tróficas complejas, como es el caso de los parasitoides, predadores e hiperparásitos, que se alimentan y viven en poblaciones de fitófagos; también son interesantes los que transmiten patógenos a las plantas y otros organismos, así como los que cuidan y trasladan a otros insectos, entre muchos hábitos más que son menos perceptibles y no han sido suficientemente estudiados.

De esta diversidad de insectos en los agroecosistemas se ha llegado a conocer que, de los fitófagos, solo una ínfima

parte (menos del 3%) se manifiestan como plagas, mientras que los restantes son regulados naturalmente por entomófagos y entomopatógenos, entre otros factores naturales. Por ello es importante que el agricultor conozca que no todos los insectos presentes en sus cultivos son plagas.

También es necesario comprender que los insectos fitófagos que habitan en los ecosistemas naturales generalmente se encuentran en equilibrio poblacional con sus reguladores naturales, mediante un sistema de relaciones que incluye a sus plantas hospedantes y a las características del clima, entre otros factores. En los sistemas agrícolas, debido al alto grado de modificaciones realizadas por la intervención humana, este equilibrio natural se altera, lo que contribuye a que algunas especies de insectos fitófagos incrementen sus poblaciones y se alimenten con más intensidad de una especie de planta, generalmente el cultivo de mayor extensión.

### La selección de poblaciones de insectos fitófagos para convertirse en plagas

La intensificación de la producción agropecuaria ha sido el principal factor por el cual las poblaciones de algunas especies de insectos crecen hasta ser consideradas como plagas. En primer lugar, su proceso coevolutivo con los monocultivos ha contribuido a que las mismas especies se constituyan en fitófagos habituales en los países donde se cultiva intensivamente dicha planta. Esto ha sido favorecido por el comercio internacional y por factores de dispersión natural.

En segundo lugar, el proceso de producción agropecuaria convencional contribuye a la selección de nuevas poblaciones de especies de insectos fitófagos debido a la presión de selección que sobre sus genes ejercen los plaguicidas, los fertilizantes, la mecanización, el sistema de preparación del suelo, el sistema de riego y el monocultivo, entre otros componentes de las tecnologías intensivas. Surgen individuos tolerantes y resistentes a dichos efectos, con el consecuente desarrollo de nuevas poblaciones, cada vez más difíciles de controlar con métodos convencionales.

Así, es necesario revertir estos procesos de selección de poblaciones de insectos mediante nuevos enfoques en el manejo de plagas y cambios en los paradigmas productivos. La agroecología aporta las bases para lograrlo mediante procesos de transformación de fincas, en los cuales la biodiversidad es manejada para favorecer servicios ecológicos como la regulación de poblaciones de insectos fitófagos. Hay que desaprender el viejo enfoque de “proteger” y “defender” el cultivo, que significa actuar sobre las plagas, para adoptar un enfoque agroecológico de actuar sobre las causas, gestionando los sistemas de cultivo y crianza, los sistemas de producción y el sistema agrario.

Para demostrar las posibilidades de integración beneficiosa de los insectos en el manejo de fincas, a continuación se ofrecen algunos ejemplos de prácticas agroecológicas que pueden ser realizadas por los agricultores.

### El maíz: reservorio de entomófagos

Un ejemplo que ayuda a ilustrar la importancia de las relaciones de los insectos en los agroecosistemas y su manejo es el del maíz y el cogollero o palomilla (*Spodoptera frugiperda*). Este insecto no solamente vive y se alimenta en la planta de maíz, sino también en el sorgo, el arroz, algunos pastos y gramíneas arvenses comúnmente con-

sideradas como malezas, entre otras muchas plantas. Debido al monocultivo y la presión de selección en el cultivo intensivo del maíz y el arroz, se han generado biotipos resistentes de esta especie, y el proceso continuará como resultado de la introducción de variedades genéticamente modificadas como el maíz Bt. Además, los reguladores naturales (en Cuba existen siete especies de predadores, 20 de parasitoides y tres de entomopatógenos) también son sensibles a los efectos de degradación que tienen las prácticas convencionales.

Sucede lo mismo con el resto de reguladores naturales de las plagas que se alimentan del cogollo de la planta de maíz, lo que limita la actividad de estos organismos beneficiosos en la reducción de poblaciones de fitófagos en los agroecosistemas.

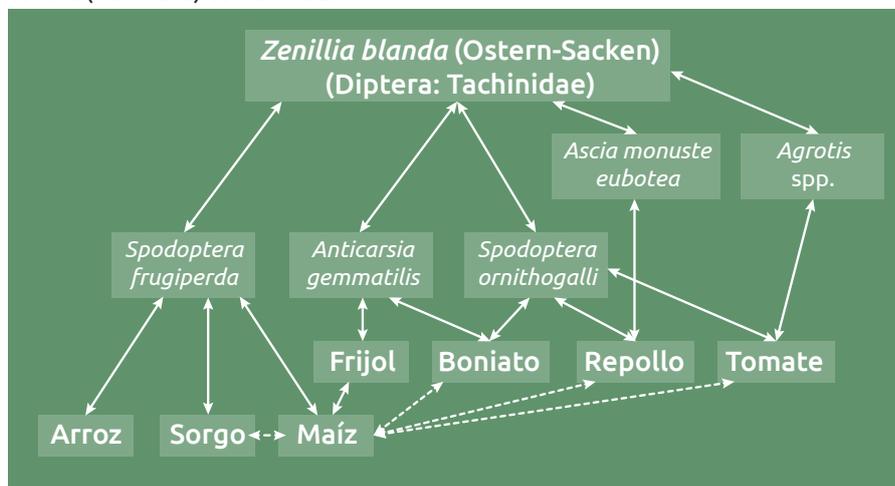
Las especies de reguladores naturales también se hospedan en las poblaciones del cogollero y de otras especies de insectos fitófagos (lepidópteros) que habitan en otras plantas, cultivadas y arvenses, en el mismo agroecosistema, constituyendo un sistema complejo de interacciones que contribuye a mantener cierto equilibrio poblacional fitófago-entomófago, el cual generalmente se ve afectado en los sistemas convencionales.

Uno de los reguladores naturales es el insecto *Hyphantrophaga collina* (Reinhard), que parasita larvas del cogollero en maíz, sorgo y arroz; larvas de *Anticarsia gemmatilis* en frijol y boniato (*Ipomoea batatas*); de *Spodoptera ornithogalli* en boniato, repollo y tomate; de *Ascia monuste eubotea* en repollo, y de *Agrotis* spp. en tomate, todos ellos relacionados con el maíz cuando se siembran intercalados, en asocio o como barrera. Su presencia demuestra la utilidad de su manejo en la práctica agroecológica como reguladores naturales (gráfico 1), la cual prácticamente no existe en fincas con manejo convencional.

Los agricultores utilizan la planta de maíz como barrera viva alrededor de los campos de cultivos, como cultivo intercalado en franjas y asociado, en sistemas de rotación de cultivos, en sistemas de relevo de cultivos y en mosaicos de cultivos, entre otros (ver fotos, página 8), pues se ha comprobado que ofrece diversos servicios ecológicos en los agroecosistemas, principalmente los siguientes:

- Regula el microclima en los agroecosistemas (humedad, corrientes superficiales de aire) y en el campo cultivado, lo que favorece la actividad de reguladores naturales (entomófagos y entomopatógenos).
- Alienta los servicios ecológicos de las hormigas en el suelo.
- Sirve como barrera viva antierosiva como práctica de conservación del suelo.

Gráfico 1. Principales interacciones del parasitoide de larvas *Hyphantrophaga collina* (Reinhard) con el maíz.



Las líneas continuas expresan relaciones directas y las discontinuas indirectas (el maíz se asocia e intercala con dichos cultivos). Fuente: elaborado por el autor.



Vespidae  
Foto: autor

- Sirve como barrera física ante poblaciones de insectos fitófagos, esporas de microorganismos y semillas de arvenses que arriban a los campos por diferentes vías.
- Tiene efectos alelopáticos (acción de un organismo vegetal sobre otro) en varias especies de arvenses.
- Es refugio temporal de poblaciones de reguladores naturales y de polinizadores.
- Es reservorio de reguladores naturales entomófagos (crianza y multiplicación en fitófagos que se hospedan en el maíz como *S. frugiperda*, *Heliothis zea*, *Diatraea lineolata*, *Diabrotica balteata*, *Rhopalosiphum maidis* y otros).

### Manejo y tolerancia de arvenses

Otro ejemplo son las arvenses, estigmatizadas como “malas hierbas” como consecuencia del desarrollo de la agricultura convencional. Tienen importantes funciones en los agroecosistemas, no solamente en la regulación del microclima y la conservación del suelo, sino al sustentar poblaciones de insectos fitófagos y de sus reguladores naturales, principalmente las arvenses que crecen en los alrededores de los campos de cultivo.

La agricultura convencional ha contribuido a la selección de poblaciones de algunas especies de arvenses. El uso de herbicidas y fertilizantes, las prácticas de preparación del suelo y el monocultivo han limitado los servicios ecológicos de estas plantas, incrementando su competencia con el cultivo o convirtiéndolas en reservorios de patógenos causantes de enfermedades en el cultivo.

En el enfoque agroecológico los agricultores aprenden a tolerar especies y poblaciones de arvenses, dentro y fuera de los campos de cultivo, porque han comprobado sus ventajas y han entendido que no son tan “malas”.

En la región occidental de Cuba, algunos agricultores toleran poblaciones de la arvense conocida como “escoba amarga” (*Partenium hysterophorus*) cuando su intensidad no es elevada dentro de los campos y casi nunca las eliminan en los alrededores de los campos, pues constituyen reservorios eficientes de insectos conocidos como las “cotorritas” o “mariquitas” (Coccinellidae), que no afectan a los cultivos y son predadores de varias especies de áfidos o pulgones que sí actúan negativamente sobre el cultivo.

### Manejo de la cerca o poste vivo perimetral

Un ejemplo de la importancia de manejar las plantas en las fincas, sean cultivadas o no, con el propósito de contribuir a la reducción de poblaciones de insectos fitófagos y favorecer las de insectos entomófagos (parasitoides y predadores) y polinizadores, es el caso de las cercas o postes vivos que se plantan en la periferia de las fincas, generalmente para delimitar la propiedad y limitar la entrada de personas y animales.

En agroecología, la integración de diversas especies de plantas que ofrecen servicios ecológicos constituye una práctica efectiva. En el caso de los insectos fitófagos que se manifiestan como plagas, además de constituir una barrera física ante poblaciones inmigrantes desde fincas cercanas,



Arreglos que realizan los agricultores para favorecer los servicios ecológicos del maíz en los agroecosistemas (como hileras intercaladas, franjas intercaladas, barreras, mosaicos de cultivos, cultivo asociado)

Fotos: autor

las cercas también actúan como reservorio de entomófagos que están listos para realizar su actividad reguladora cuando se siembra el cultivo.

Es el caso del arbusto “piñón florido” (*Gliricidia sepium*), una especie que tradicionalmente se integra a las cercas vivas en Cuba, que hospeda poblaciones de siete especies de insectos fitófagos, de las cuales solamente el pulgón de los frijoles (*Aphis craccivora*) es plaga de cultivos. Sin embargo, este arbusto es reservorio de 21 especies de insectos entomófagos, de las cuales 19 regulan poblaciones de fitófagos plagas en diversos cultivos, principalmente de hortalizas y granos.

### Control biológico con insectos entomófagos

Un último ejemplo sobre las posibilidades de integración de los insectos es el control biológico con insectos entomófagos, que se realiza mediante la selección, cría y liberación de especies eficientes en la regulación de poblaciones de insectos fitófagos y que puede practicarse mediante las siguientes técnicas:

1. Cría masiva en laboratorio de insectos de calidad para liberaciones inundativas (control). Especies y ecotipos nacionales o locales, certificados, por ejemplo: parasitoides de huevos del género *Trichogramma* que se liberan en dosis de 30.000 a 50.000 mil individuos por hectárea para el control de poblaciones de insectos plagas en pastizales, arroz, caña de azúcar, hortalizas y otros cultivos.
2. Cría artesanal, a pequeña escala, en locales adaptados y laboratorios, de insectos para liberaciones inoculativas (establecimiento y regulación). Especies y ecotipos locales, por ejemplo: diversas especies de parasitoides (Braconidae, Chalcididae, Eulophidae y otros) y de predadores (Coccinellidae, Anthocoridae, Reduviidae y otros) contra diversos insectos plagas en hortalizas.
3. Fomento de reservorios en fincas para liberación directa en los campos (control y establecimiento). Especies y eco-

tipos locales, por ejemplo: reservorios artificiales (restos de la planta de plátano) debajo de arboledas para favorecer la multiplicación de la hormiga depredadora *Pheidole megacephala* y trasladar colonias a campos de boniato o de plátano para la regulación de poblaciones de huevos y larvas de los curculiónidos *Cylas formicarius* y *Cosmopolites sordidus* respectivamente.

En estos casos, los entomófagos que se liberan, sea de forma inundativa o inoculativa, requieren de su integración con el manejo de plagas y del cultivo para evitar interferencias de otras prácticas como los plaguicidas, el riego y las labores culturales, además de realizar modificaciones en el hábitat que favorezcan su actividad. Se obtienen los mejores resultados en fincas diversificadas gestionadas sobre bases agroecológicas.

### Conclusión

Ante las crisis actuales (económica, energética, ambiental y tecnológica), muchísimos agricultores que practican el manejo agroecológico han logrado alcanzar resiliencia en la regulación de poblaciones de insectos fitófagos (plagas), por lo que no requieren de la adquisición de productos químicos para mantenerlos en bajas poblaciones. Visitar estas fincas e intercambiar experiencias e información con los agricultores resulta muy provechoso para otros agricultores, técnicos, docentes, científicos y directivos. ■

#### Luis L. Vázquez Moreno

Instituto de Investigaciones de Sanidad Vegetal (INISAV), La Habana, Cuba

Correo-e: [lvazquez@inisav.cu](mailto:lvazquez@inisav.cu)

[llvazquezmoreno@yahoo.es](mailto:llvazquezmoreno@yahoo.es)

# Parasitoides, depredadores y polinizadores: ¿amigos o enemigos?

Manejo para obtener mayores rendimientos

LAURA ANNE SANAGORSKI

*Las palabras "insectos" y "bichos" nos suelen parecer sinónimos de "dañinos" o "plagas". Sin embargo, solo una pequeña parte de la población de insectos en el mundo causa daños a los cultivos o a las personas. Son muchos más los que pueden aportar beneficios a los agricultores si se aplican técnicas para atraer a los insectos útiles y así contribuir al manejo de plagas y a la polinización.*

Foto: autora



Manejo de hábitats  
Foto: autora

**E**l Manejo Integrado de Plagas (MIP) es reconocido como un método sostenible y respetuoso del medioambiente. Se apoya en la observación y en el establecimiento de umbrales de intervención que, junto con un seguimiento regular, se utilizan para prevenir el brote de plagas y enfermedades. Los agricultores pueden utilizar estas técnicas para identificar los riesgos de brotes de plagas y enfermedades en una etapa temprana, lo que permite el uso de opciones de gestión menos tóxicas y severas. El MIP rechaza la idea de que la mera presencia de insectos justifica aplicar medidas de control. Incorpora el principio de “manejar” la presencia de insectos, en lugar de erradicarlos completamente, para que las poblaciones se mantengan por debajo de un umbral en particular.

Como en muchos lugares del mundo, los agricultores de los Estados Unidos están cosechando los beneficios de esta estrategia. En el estado sureño de Florida se produce aproximadamente el 40% de los tomates que se consumen en todo el país. Este cultivo de alto valor es vulnerable a muchas plagas y enfermedades e históricamente ha sido protegido a través del uso de altas dosis de productos químicos. Las técnicas de MIP están demostrando ser una alternativa muy útil. Las estadísti-

cas demuestran que la adopción del MIP en la producción de tomates ha logrado reducir en 82% el uso de plaguicidas. Aún más, los agricultores se han sorprendido al ver que sus rendimientos han aumentado, de un promedio de 30,25 a 41,45 toneladas por hectárea en solo ocho años, un crecimiento que está estrechamente relacionado con esta estrategia más sostenible y con la diversidad biológica que resulta de su aplicación.

### **Sembrando diversidad**

Por agrodiversidad nos referimos a la variedad de especies, tipos y edad de las plantas que hay en un agroecosistema. La diversidad de plantas permite que la estabilidad de un agroecosistema sea mayor, y mientras mayor es la diversidad de un sistema agrícola, mayor será la probabilidad de que sea más resistente a los daños causados por plagas, enfermedades o condiciones climáticas severas. Sabemos que los monocultivos implican diversos tipos de riesgo: algunos de los desastres más severos en la historia de la agricultura han sido provocados por los monocultivos. Un ejemplo es la hambruna de la papa en Irlanda, en la década de 1840. La variedad de papa que se sembró extensamente y que se convirtió en una fuente básica de alimento era un clon de

## Parasitoides, depredadores y polinizadores

Mientras que el porcentaje real de especies de insectos considerados plagas es muy bajo, la mayoría de ellos pueden ayudar a los agricultores de diferentes maneras:

Los insectos depredadores se comen a otros insectos-plagas que de otra manera se alimentarían de cultivos y plantas importantes. Los insectos crisopas (Chrysopidae) se alimentan de los huevos y larvas de una buena cantidad de plagas agrícolas como algunos tipos de trips (orden Thysanoptera), ácaros, moscas blancas (*Siphoninus phillyreae*), cochinillas (Dactylopiidae) y orugas y huevos de numerosas polillas. Las mariquitas (Coccinellidae) se alimentan de áfidos, cochinillas, arañas rojas y huevos de algunas plagas agrícolas de escarabajos y barrenadores. Los parasitoides viven la mayor parte de su vida "pegados" a otro insecto o ser y al final matan a su anfitrión.

La familia de los braconidos, constituida por más de mil especies de avispas diminutas, se alimenta de, reproduce en, y eventualmente mata a algunas plagas de orugas muy dañinas para los cultivos agrícolas. La avispa hembra pone sus huevos justo debajo de la piel del gusano, dejándolo incapacitado para continuar alimentándose de los cultivos. Luego de que los huevos eclosionan, las larvas se alimentan del gusano vivo. Cuando las larvas están listas para convertirse en adultos, muerden un camino hacia afuera del gusano y tejen capullos que sobresalen de su cuerpo. Una vez que las avispas adultas emergen de sus capullos, el gusano picudo muere.

Una variedad de insectos, incluyendo diferentes tipos de abejas, mariposas, avispas y algunas hormigas, son responsables de polinizar plantas. Transportan el polen del estambre de una flor al pistilo de otra en la misma planta o en otra de la misma especie, dando pie a la combinación de genes, la fertilización y la reproducción sexual. Algunas plantas, incluyendo por lo menos un tercio de los cultivos agrícolas de la Tierra, y se estima que el 90% de todas las especies que florecen, dependen de los poliniza-



Avispas braconidas atacando gusanos en plantas de tomate  
Foto: autora

dores. Se trata de una relación mutuamente beneficiosa que garantiza la supervivencia tanto de las plantas como de los insectos. Las plantas dependen de los polinizadores para garantizar su reproducción, el amarre de la fruta y la dispersión de las semillas. Los insectos polinizadores dependen de las plantas para su alimentación y hábitat.

propagación vegetativa. Cada una de las plantas de papa era genéticamente idéntica a las demás y esta falta de diversidad genética se tradujo en un alto nivel de vulnerabilidad cuando el hongo conocido como tizón de la papa (*Phytophthora infestans*) empezó a infectar los cultivos de todo el país.

Sembrar un solo cultivo puede parecer, a primera vista, la opción más productiva y rentable. Pero la mayoría de las plagas prefieren una única planta hospedante específica, de manera que la diversidad puede reducir la cantidad de daño que pueden hacer. La diversidad de plantas tiene también la ventaja de atraer insectos beneficiosos. La diversidad en los cultivos proporciona más tipos de plantas con más floración en diferentes épocas del año, lo que atrae a una población más diversa de insectos.

## Más abejas, mayor rendimiento

Menos de 5% de los insectos del mundo son dañinos para los humanos o los cultivos. Esto significa que más de 95% de los insectos muertos por técnicas indiscriminadas de manejo como la aplicación global de insecticidas, no son plagas e incluso pueden ser beneficiosos, y perderlos es perjudicial de diferentes maneras. Esto es particularmente notorio en la

disminución de las poblaciones de abejas a nivel mundial, un fenómeno conocido como problema de colapso de colonias (CCD por sus siglas en inglés). Los investigadores creen que este fenómeno tiene relación con una combinación de variables: perturbación del medio ambiente, enfermedades y uso excesivo de plaguicidas.

Como muchos otros insectos, las abejas son esenciales para la agricultura de Florida. Cerca de la tercera parte de los productores de frutas y verduras contratan servicios de polinización para cultivos como cítricos, palta, sandía, melón y calabaza. Lo hacen porque las abejas melíferas han demostrado incrementar el rendimiento de los cultivos entre 20 y 60%. La industria de los cítricos de Florida obtiene grandes beneficios de los polinizadores. Las abejas garantizan el tamaño y amarre adecuados de la fruta y las flores de los cítricos proporcionan néctar que produce una miel de muy buena calidad. Esta situación crea una relación valiosa entre los apicultores y los productores de cítricos: los apicultores quieren criar sus abejas cerca de las plantaciones de cítricos y los productores de cítricos se benefician con la polinización. Ciertas variedades de cítricos de Florida ("naranja mandarina" y "naranja pomelo") son autoincompatibles y necesitan la polinización cruzada,



para lo cual las abejas son el método más fiable, económico y eficiente.

La aplicación indiscriminada de plaguicidas puede empeorar la infestación de una plaga si también mata a sus enemigos naturales, ya que la ausencia de depredadores le da a la plaga la oportunidad de volver a infestar un cultivo. Pero existen riesgos aún mayores, como han descubierto los agricultores de la provincia de Sichuán en China. El uso de plaguicidas ha causado una drástica reducción en las poblaciones de insectos polinizadores, lo que a su vez ha creado la necesidad de polinizar los cultivos manualmente para obtener un rendimiento satisfactorio. A un agricultor le puede costar ocho veces más producir fruta polinizada manualmente que fruta polinizada por insectos. Y es difícil para los agricultores de esta zona contratar colonias de abejas para la polinización debido a que los apicultores tienen temor de reubicar a sus abejas por el elevado uso de plaguicidas en el área.

En ocasiones los productores y consumidores sienten este mismo temor en Florida, donde las poblaciones de abejas también están amenazadas por el uso excesivo e indiscriminado de plaguicidas. En septiembre de 2011, millones de abejas murieron rápida y misteriosamente, y más tarde se conoció la causa: la aplicación de un plaguicida de uso doméstico. La pérdida de polinizadores nos afecta a todos, pero se puede evitar.

### Manejo de hábitats

Aunque la práctica del MIP puede brindar muchos beneficios, el “manejo” de la presencia de insectos no debería estar limitado a aquellas especies que reconocemos como plagas, ni al uso (reducido) de plaguicidas. Se pueden establecer diferentes especies de plantas que florecen entre o cerca de los cultivos para atraer insectos beneficiosos. El abastecimiento de abundante néctar atraerá a los insectos beneficiosos y prolongará sus vidas y el número de descendientes que producen. Esto significa que habrá más polinizadores, cultivos con mayor rendimiento y más insectos depredadores y parasitoides que contribuirán a reducir la presencia de plagas. Incluso un simple trozo de tierra intacta, mantenida en su estado natural al lado de una parcela cultivada, puede atraer y nutrir poblaciones de insectos beneficiosos de todo tipo.

Hay muchas estrategias para proteger y atraer insectos beneficiosos en operaciones agrícolas, sin importar la ubicación del agricultor. Es nuestra responsabilidad, como custodios de nuestro planeta, participar en el manejo sostenible de las plagas y los insectos beneficiosos. A cambio de nuestro cuidado, podemos gozar de la contribución que los insectos beneficiosos brindan a nuestro trabajo. ■

### Laura Anne Sanagorski

Facultad de Extensión en Horticultura Ambiental, Universidad de Florida

531 N. Military Trail, West Palm Beach, FL 33415, EEUU

Correo-e: [lsanagorski@ufl.edu](mailto:lsanagorski@ufl.edu)

### Referencias

- Aizen, M. A.; L. A. Garibaldi, S. A. Cunningham y A. M. Klein, 2009. **“How much does agriculture depend on pollinators? Lessons from long-term trends in crop production”**. *Annals of Botany* 103: 1579-1588.
- Caldwell B. y otros, 2005. **Resource guide for organic insect and disease management**. Estación de Experimentación Agrícola del Estado de Nueva York. Geneva: Nueva York, Estados Unidos.
- Partap, U. M. A.; T. E. J. Partap y H. E. Yonghua, 2001. **“Pollination failure in apple crop and farmers management strategies in Hengduan Mountains, China”**. *Acta Horticulture* 561: 225-230.

# La biodiversidad y el control biológico natural: elementos clave para la gestión de las principales plagas del café

PAULO ROGÉRIO LOPES, PAULO YOSHIO KAGEYAMA, KEILA CASSIA SANTOS ARAÚJO

El progreso científico y tecnológico actual ofrece la posibilidad de trabajar con la naturaleza para el beneficio del hombre, contribuyendo a mejorar el diseño de sistemas integrados, en el que la complementariedad y la simbiosis entre las especies vegetales y animales producen beneficios para el agroecosistema.

Sin embargo, los estudios de los sistemas agroforestales son recientes e indican que para evaluar el desempeño de estos sistemas es necesario considerar las siguientes interacciones: el efecto de los árboles sobre la fertilidad y retención de humedad en el suelo; el efecto de sombra sobre la incidencia de plagas, enfermedades y de producción, así como sobre el crecimiento del árbol y el rendimiento de los cultivos. En el caso de los agroecosistemas de café bajo sombra, la interacción entre los árboles de café y las especies arbustivas y arbóreas es todavía una incógnita, por lo que es importante analizar las experiencias agroecológicas y el potencial de la biodiversidad para la construcción de nuevos ecosistemas agrícolas y forestales sostenibles. El reconocimiento de la riqueza y complejidad de la gran biodiversidad que caracteriza a estos ecosistemas permite apreciar su potencial económico y, al mismo tiempo, considerarla como responsable de su delicado equilibrio. En estos bosques tropicales, tan ricos en especies, la biodiversidad y el equilibrio ecológico parecen estar asociados (Kageyama, 2008).

Pocos estudios se han realizado sobre los efectos de la diversidad vegetal en las poblaciones de insectos. En este artículo presentamos los resultados preliminares de una tesis doctoral que tiene como objetivo correlacionar la incidencia de plagas y la tasa de depredación de las larvas del minador de la hoja del café (*Leucoptera coffeella*) realizada por las avispas depredadoras, con el número de especies de árboles presentes en los agroecosistemas.

## Conservación de avispas depredadoras del minador de la hoja del café: bases agroecológicas

La agricultura comercial de monocultivo a gran escala presenta complejos problemas de plagas que, en un inicio, requieren la integración de métodos de control químico y la asociación cultural con el uso cuidadoso de los enemigos naturales. Para convertir totalmente estos monocultivos comerciales en siste-



Anidación de avispas en el sistema agroforestal con 20 especies de árboles  
Foto: autores

mas de control biológico, es imprescindible un proceso gradual de conversión agroecológica que incluye: el uso eficiente de pesticidas mediante el Manejo Integrado de Plagas (MIP), la sustitución de insecticidas químicos por insecticidas botánicos o microbiológicos y el rediseño del sistema de monocultivo en un sistema diversificado y complejo, que propicie las condiciones ambientales necesarias para el desarrollo de los enemigos naturales de las plagas, permitiendo así que el agroecosistema genere su propia protección natural (Altieri, 1994).

El control biológico realizado por los depredadores y parásitos es a menudo eficaz para reducir la población de *Leucoptera coffeella*, principal plaga minadora de la hoja del café, lo que permite disminuir el daño económico. La avispa es un depredador muy importante en la plantación de café. Ellas construyen sus nidos en los mismos cafetos o en otros árboles y arbustos y en otros soportes cercanos a las plantaciones de café. La avispa sobrevuela para ubicar las plantas con lesiones, que es donde se encuentran las larvas de *L. coffeella*, rasga la epidermis de la hoja con la mandíbula y retira las larvas para eliminarlas.

La eficiencia de los insectos depredadores para controlar el minador de la hoja es mucho mayor que la proporcionada por los parasitoides, ya que estos, para su completo desarrollo, necesitan depredar una cantidad muy grande de larvas

## El bosque y los sistemas diversificados, ¿son importantes para la unidad productiva familiar?

Por supuesto, es muy cierto. Son la defensa, digamos. Tengo una finca junto a un bosque. ¿Qué es lo que acontece? Los insectos y todos los animales han contribuido a que mis cultivos no necesiten usar tantos agrotóxicos, que se utilizan por ahí, locamente. Ellos solamente piensan en vender, vender y aplicar.

P.M., 64 años, agricultor

(Conceição, 2005). Las principales avispas depredadoras del minador de la hoja en fase de larva pertenecen a los géneros *Brachygastra* (*Augusti B.*, *B. lecheguana*), *Polistes* (*P. lanio*, *P. versicolor*), *Polybia* (*P. scutellaris*), *Protonectarina* (*P. silveirae*) y *Synoeca* (*Surinama S. cyanea*).

A partir de la evaluación de estudios realizados durante casi 20 años, se atribuye a la aplicación incorrecta de plaguicidas el ser la causa de la desaparición de los enemigos naturales de *L. coffeella* y, por lo tanto, el incremento de esta plaga. (Conceição, 2005). Para entender los procesos que conducen a la aparición y evolución de las plagas y enfermedades es necesario llevar a cabo un análisis integral del ecosistema afectado y del medio ambiente de las especies en cuestión.

### Área de estudio

El área de estudio elegida para el desarrollo de esta investigación se encuentra en una zona rural del municipio de Ribeirão Bonito de Teodoro Sampaio, São Paulo, Brasil. El asentamiento está situado en las inmediaciones del parque estatal Morro do Diabo, entre fragmentos del bosque nativo. Para el desarrollo del trabajo se eligieron al azar dos sistemas agroforestales (SAF) y un monocultivo de café, todos ubicados en diferentes unidades de producción del asentamiento.

El Instituto de Investigaciones Ecológicas (IPE) desarrolla desde 2002 el proyecto Café Forestal junto con las familias asentadas en el lugar por el proceso de reforma agraria en la región de Pontal do Paranapanema. Cada uno de los bosques formados tiene alrededor de una hectárea, sembrada con diferentes especies de árboles nativos y algunas especies exóticas asociadas al cultivo de café (*Coffea arabica* L.), y también con cultivos anuales entre las filas (Lima y otros, 2003). Según el coordinador de proyecto, en la actualidad hay 70 familias involucradas y cada una de ellas tiene una unidad de demostración de aproximadamente una hectárea.



Lesiones en las hojas causadas por las orugas *Leuoptera coffeella*  
Foto: autores

El diseño básico de cada unidad está compuesto, en promedio, por 4.000 plántulas de café y de 400 a 800 especies nativas de árboles.

El Pontal do Paranapanema, considerado como la segunda región más pobre de São Paulo, basa su economía principalmente en la explotación agropecuaria y el cultivo de caña de azúcar. A finales de los años 80, con la llegada del Movimiento de los Trabajadores Rurales Sin Tierra, la región se convierte en escenario de un gran conflicto de lucha por la tierra, que ha tenido como resultado 102 asentamientos rurales en la actualidad, con aproximadamente 6.000 pequeños agricultores que subsisten de la agricultura familiar.

### Recopilación de datos

La metodología de investigación se basó en la Evaluación Rural Participativa (PRA). Se utilizaron entrevistas de observación y semiestructuradas para analizar y comprender el funcionamiento de los diversos agroecosistemas: los agroforestales y los monocultivos. Se llevó a cabo el estudio florístico y fitosociológico de los agroecosistemas. Además, en agosto de 2011 se realizó el seguimiento de los sistemas de producción, la recopilación de información sobre la incidencia del minador de la hoja y el estado de los árboles.

Este proyecto de investigación se hace para resolver un problema encontrado en una plantación agroecológica por los agricultores de la región de Pontal do Paranapanema. Al mismo tiempo, el estudio busca contribuir a la comprensión de la dinámica poblacional de los insectos que se convierten en plagas en situaciones de desequilibrio, afectando las plantaciones de café y causando un importante daño económico.

Hemos establecido un diálogo permanente que favorece el intercambio de conocimientos entre agricultores, investigadores y estudiantes. Las conversaciones por lo general se basan en las prácticas desarrolladas en los cultivos, el conocimiento empírico de los agricultores sobre el café y las relaciones socioeconómicas y ambientales que implica la unidad de producción basada en la familia. Aunque la investigación es principalmente entomológica, se ha tenido en cuenta el enfoque sistémico propuesto por la agroecología, que permite entender los problemas de las enfermedades en los agroecosistemas. La información sobre los impactos socioeconómicos y ambientales de las unidades de producción es esencial para el estudio.

### La plaga minadora de la hoja en los agroecosistemas, su control biológico por las avispas depredadoras y la percepción de los agricultores

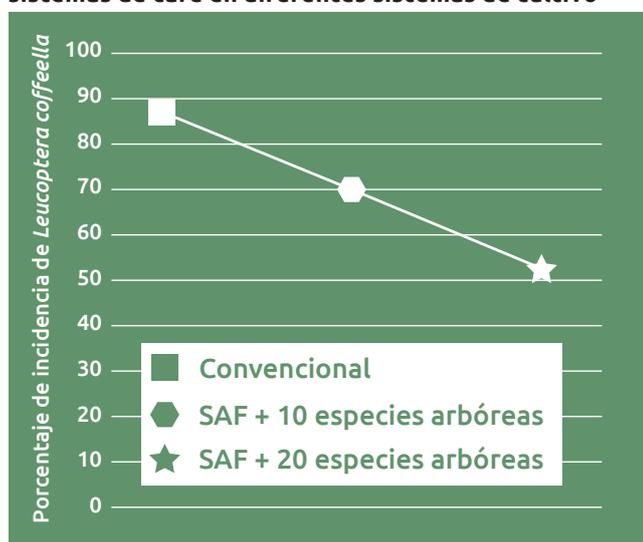
Se encontró que la asociación de café y otros cultivos agrícolas con especies arbóreas proporciona condiciones microclimáticas que favorecen el desarrollo y la productividad de las plantas, observándose que los cultivos anuales y perennes intercalados con especies arbustivas y árboles –en su mayoría nativos de la región– se desarrollan mejor en sistemas diversificados que en monocultivos.

Los principales indicadores citados por los productores agroecológicos confirman la hipótesis de que los agroecosistemas diversificados se benefician de la biodiversidad interna y externa del sistema como lo muestran: la presencia de muchos insectos durante el período de floración, la buena fecundación (singamia) o “fijación de la floración”, como la llaman los agricultores, una producción deseable y la presencia de varias especies de aves y murciélagos responsables de la polinización y dispersión de las semillas, así como el aumento del número de lombrices en el suelo; un mayor reciclaje de nutrientes, aumento de la materia orgánica del suelo, disminución del ataque de plagas y enfermedades, formación de *mulching* y, consecuentemente, una mayor retención de agua y nutrientes en el suelo.

A pesar de que los agricultores son experimentadores y observan cuidadosamente los procesos ecológicos existentes en los agroecosistemas, la mayoría dijo que destruye los nidos de avispas para evitar accidentes (picaduras). Solo un agricultor –de 12 entrevistados– conocía el papel que las avispas depredadoras cumplen en los campos de café. Esto pone en relieve la necesidad de incluir a los agricultores en las actividades de formación y extensión rural, porque la asistencia técnica brasileña ha mostrado ineficiencia y poca presencia en la prestación de servicios a los agricultores. De ahí la necesidad de que sean incorporados en los proyectos de investigación, ya que la universidad también debe esclarecer y mejorar las tecnologías verdes para las unidades de producción familiar.

Durante el seguimiento y las visitas realizadas a las unidades de producción, se ha encontrado que los árboles cultivados en SAF eran más saludables que aquellos cafetos dispuestos en entornos simplificados; en los monocultivos de café (87,5%) (gráfico 1) se verificó una mayor incidencia del minador de la hoja. En el SAF, donde los cafetos están intercalados con 10 especies diferentes de árboles, la incidencia del minador de la hoja fue del 70%, constatándose que intercalados con 20 especies de árboles, la tasa de incidencia fue del 53%. El gráfico muestra una tendencia lineal con respecto a la menor incidencia de la plaga en el ecosistema con mayor diversidad biológica.

Gráfico 1. Efecto de *Leucoptera coffeella* en agroecosistemas de café en diferentes sistemas de cultivo



Fuente: elaborado por los autores

Además, visualmente, los cafetos de los SAF no presentaban deficiencias nutricionales ni sequedad de las ramas primarias (tallos productivos), que a menudo se pueden observar en las plantaciones de café convencionales. Podemos considerar que la biodiversidad ha sido el principal precursor del equilibrio dinámico entre las poblaciones de insectos fitófagos y los enemigos naturales.

En el bosque tropical hay una proporción mucho mayor de especies de insectos y microorganismos en relación con las especies vegetales. Por cada especie vegetal habría alrededor de 100 especies de insectos y otros microorganismos,



Plantas de café sin lesiones de *Leucoptera coffeella* en un sistema agroforestal con 20 especies de árboles  
Foto: autores

por lo que su prevalencia en estos ecosistemas es muy alta (Kageyama, 2008). Estos insectos y microorganismos viven en equilibrio dinámico con las especies vegetales, aunque las plagas y enfermedades están latentes y pueden aparecer cuando el ecosistema se desequilibra.

La teoría de la asociación entre organismos en la naturaleza y el equilibrio del ecosistema corresponde a un enfoque de coevolución entre las especies, tanto entre depredador y presa, como en la relación entre las plantas y los polinizadores. En las regiones tropicales donde la relación trófica entre las plantas y sus insectos y microorganismos es muy compleja, el camino seguido por la agricultura “moderna” para el desarrollo de la tecnología ha tratado de aislar a la planta de sus organismos afines, considerándolos simplemente como enemigos y nunca como organismos coevolucionados o asociados. ■

#### Paulo Rogério Lopes

Escuela Superior de Agricultura “Luz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Brasil (ESALQ/USP)  
Correo-e: biocafelopes@bol.com.br

#### Paulo Yoshio Kageyama

ESALQ/USP  
Correo-e: kageyama@esalq.usp.br

#### Keila Cassia Santos Araújo

Centro de Estudos Africanos, Universidade de São Paulo  
Correo-e: keilacaraujo@hotmail.com

Con el apoyo de la Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo.

#### Referencias

- Altieri, Miguel. 1994. **Agroecología: las bases científicas para una agricultura sostenible**. Guaíba, RS. Agrícola Editorial, 592 p.
- Conceição, C. H. C. 2005. **Biología, daños y control del minador de la hoja en las variedades de café arábica**. Campinas, Instituto Agrícola (IACV), SP, 86 p.
- Kageyama, P. Y. 2008. **La biodiversidad como herramienta en la construcción Agroecosistemas**. *Actas del Congreso de Botánica*. Sao Paulo.
- Lima, J. F.; H. B. Gomes, L. Cullen Jr., T. P. Beltrame y C. M. Rodello. 2003. **Café con el bosque: enlazando el paisaje fragmentado en el Pontal do Paranapanema**, São Paulo. En: *Primer Congreso Brasileño de Agroecología*, Porto Alegre - RS.

# Control biológico de plagas

## Una alternativa a los insecticidas



Avispa *Trichogramma kaykai* parasitando huevos de mariposa  
Foto: National Science Foundation, (EEUU), [www.redorbit.com](http://www.redorbit.com)

SOLEDAD ROSARIO SARAYASI TEJADA

**E**l Control Biológico de Plagas es parte del Manejo Integrado de Plagas y se refiere al uso de medios biológicos para el control de plagas. Actualmente en el Perú se utilizan en el control de plagas insectos, hongos entomopatógenos, bacterias, nemátodos y ácaros, que actúan sobre las plagas parasitándolas, depredándolas o causando enfermedades a los insectos plaga.

Los controladores biológicos existen de forma natural en el medio ambiente, asociados a las plagas que afectan diversos cultivos, pero sus poblaciones son mucho menos numerosas que las de las plagas –lo que les resta eficiencia– pues son los más afectados cuando se aplican insecticidas. Para suplir esta descompensación, en los últimos años se han desarrollado técnicas de crianza masiva de insectos y hongos en laboratorios. Actualmente existen en el Perú alrededor de 120 laboratorios dedicados a la producción de biocontroladores de distintas especies, los cuales son liberados en los cultivos utilizando métodos de fácil manipulación para los agricultores.

### Principales plagas y tipos de controladores utilizados en el cultivo del olivo

En la región Arequipa existen dos zonas principales de producción de olivos: las provincias de Islay y Caravelí; entre ambas cuentan con alrededor de 3.400 hectáreas de este cultivo. En ambas zonas la presencia de plagas es muy similar; de las 20 plagas que atacan a los olivos, aquí prevalecen cuatro: margaronia (*Margaronia unionalis*), mosca blanca (*Siphoninus phillyreae*), *Orthezia olivicola* y *Cyclophora serrulata*.

La margaronia y el geométrido (Geometridae) son plagas estacionales. La margaronia ataca los brotes de olivo y las hojas jóvenes entre octubre y marzo, y el geométrido, cuya larva se alimenta de las flores, se observa entre septiembre y noviembre, etapa de floración. Ambas plagas son mariposas pequeñas y se pueden controlar liberando avispitas *Trichogramma* e insectos crisopas (Chrysopidae). En una hectárea de cultivo de olivo se liberan alrededor de 250,000 avispitas, las cuales buscarán los huevos de margaronia para parasitarlos: las avispitas colocarán sus propios huevos dentro del huevo de margaronia, cuya larva ya no nacerá y, siete días después, nacerá una nueva avispa. En el caso de los crisopas, se liberan 16,000 de este insecto por hectárea de olivo, de los que nacerán larvas muy voraces que saldrán en busca de su presa: los huevos, larvas, pupas e incluso adultos de la plaga.

En el control de estas dos plagas también se utiliza una bacteria, disponible comercialmente como polvo de *Bacillus thuringiensis*. Se aplican 200 gramos de bacteria por cilindro (200 litros de agua) y de cuatro a cinco cilindros por hectárea. La bacteria actúa sobre los primeros estadios larvarios de las plagas, por lo que se recomienda hacer cuidadosas evaluaciones para determinar si las larvas de la plaga se encuentran en primeros estadios (cuando son más voraces y al comer las hojas de olivo impregnadas con el *Bacillus* se enferman y mueren) o en estadios posteriores, cuando ya no comen mucho y el *Bacillus* es menos efectivo.

La mosca blanca y la *Orthezia olivicola* son plagas que tienen como característica alimentarse a través de la suc-

ción de la savia de las hojas del olivo y, como consecuencia de la alimentación, excretan una mielecilla que se fusiona con el polvo de las hojas y con un hongo llamado fumagina (*Capnodium oleophilum*) que se encuentra en el ambiente. El complejo de la mielecilla, el polvo y el hongo fumagina provoca la formación de una especie de cáscara sobre las hojas que impide la fotosíntesis del olivo, el cual se torna de color negruzco disminuyendo la producción y, en algunos casos, por la severidad del ataque, se puede llegar a la muerte del olivar.

Para el control de la mosca blanca existen dos tipos de controladores biológicos. Uno de ellos es el coleóptero *Clistotetus arcuatus*, comúnmente llamado "chinita", que come los huevos, ninfas y, en menor cantidad, al adulto de la mosca. Se liberan 400 individuos por hectárea (tiene una alta capacidad de reproducción) y la técnica se complementa con la liberación de 20,000 huevos de crisopa por hectárea.

Para el control de la *Orthezia olivicola* se recomienda aplicar hongos entomopatógenos a razón de cuatro kilogramos por cilindro y cinco cilindros por hectárea. También se recomienda complementar la técnica con la liberación de 20,000 huevos de crisopa.

Para el control de estas cuatro plagas se recomienda también realizar otras labores que forman parte del manejo integrado de plagas:

- Fertilizar el olivar evitando el uso excesivo de abonos nitrogenados. Es recomendable aplicar materia orgánica como fuente principal porque al tener una planta bien alimentada se permitirá que resista mejor el ataque de la plaga.
- Realizar podas de luminosidad y limpieza de malezas para evitar que las plagas encuentren refugio y proliferen.
- Ejercer un control mecánico haciendo lavados a presión con agua y detergentes biológicos (jabones potásicos que pueden prepararse utilizando aceite de oliva lampante, soda cáustica, potasio y agua) para eliminar la plaga, el polvo y la fumagina ocasionados por la mosca blanca y la *Orthezia olivicola*.
- Utilizar trampas de melaza (al nivel del suelo) y de luz (elevadas) para la captura de adultos de margarona y geométrido.
- Usar "chalinás" (trampas hechas con papel corrugado), colocándolas alrededor del tronco del olivo para capturar pupas de margarona y geométrido.
- Utilizar trampas amarillas: paneles de plástico amarillo impregnados con aceites vegetales, útiles para capturar adultos de mosca blanca (al chocar en vuelo con la trampa, sus alas quedarán pegadas).

El control de plagas con las técnicas descritas es muy eficiente cuando se realiza oportunamente y en las dosis señaladas, por lo que los agricultores debemos evaluar los cultivos y realizar estas labores antes de que las poblaciones de las plagas sean altas. Detectar los focos infecciosos y controlarlos rápidamente evitará costos económicos excesivos así como altos costos ambientales provocados al recurrir a aplicaciones de agroquímicos. Es necesario crear una conciencia en el agricultor de que trabajar a tiempo es trabajar de manera sostenible. ■

### Soledad Rosario Sarayasi Tejada

Bióloga, directora del Centro de Investigación y Producción de Biocontroladores y Desarrollo (CIPROBIDA)  
Correo-e: [ciprobida@hotmail.com](mailto:ciprobida@hotmail.com)

Las experiencias de control biológico descritas en este artículo se han realizado de forma continua desde hace más de doce años en la provincia de Caravelí, Arequipa; específicamente en los distritos de Bella Unión, Yauca, Jaquí y Acarí. Se han aplicado en el cultivo de olivo, algodón, frijol, maíz y alfalfa. En el distrito de Chaparra se han realizado experiencias en el cultivo de pera y palta, y en Ocoña, con el cultivo de frijol.



Escarabajo *Aegorhinus nodipenis* parasitado por hongo *Beauveria*  
Foto: Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), Chile



Mosca blanca del olivo (*Siphoninus phillyreae*)  
Foto: Szlovik Márton (birding.hu)



Larva de crisopa depredando  
Foto: [4-mevsim.blogspot.com/](http://4-mevsim.blogspot.com/)



## Entrevista a Manuel Ruiz Sociedad Peruana de Derecho Ambiental

**E**stamos en las oficinas de la Sociedad Peruana de Derecho Ambiental (SPDA) donde conversaremos con Manuel Ruiz, quien lidera uno de los cinco componentes del Proyecto AGROECO sobre intensificación ecológica y socioeconómica de la pequeña agricultura andina. Los avances y logros del proyecto se difunden a través de **LEISA revista de agroecología** y de su página web, donde existe un enlace especial al proyecto ([www.leisa-al.org/agroeco](http://www.leisa-al.org/agroeco)).

**LEISA:** A nuestros visitantes y lectores les interesaría conocer algo del carácter institucional de la SPDA.

**Manuel Ruiz:** La SPDA es una ONG peruana, fundada hace más de 25 años, dedicada básicamente a la promoción del derecho y la política ambiental mediante una serie de programas y actividades sobre diferentes temas. Uno de los temas en que se ha hecho mayor énfasis últimamente es la biodiversidad y, en particular, la agrobiodiversidad. La SPDA trabaja con proyectos específicos, actividades de capacita-

ción, asistencia técnico-legal e investigación, lo que la hace uno de los socios participantes en el Proyecto Agroeco.

**LEISA:** Sabemos que el proyecto AGROECO consta de cinco componentes. Uno de los componentes está liderado por la SPDA. Explícanos cuál es ese componente.

**Manuel:** Nosotros estamos liderando el componente relacionado con políticas, legislación y marco institucional. Es una suerte de componente de apoyo transversal al proyecto en todos aquellos aspectos legales que los otros componentes tienen que enfrentar en la ejecución de las actividades. No solamente brinda este apoyo legal continuo sino que también realiza investigación en políticas públicas y normativas sobre temas que son de interés para el proyecto, como semillas, propiedad intelectual, sistemas de garantía participativa y otros temas relacionados. También trabajamos con los otros componentes en el diseño de registros locales de biodiversidad, concebidos desde la SPDA

hace ya buen tiempo y que tenemos la posibilidad de aplicarlos como parte de este proyecto, tanto en Cuzco como en Cajamarca. Entonces, alrededor de esos tres elementos de investigación, creación del registro, asistencia técnica y un cuarto quizás en capacitación, es que tenemos un rol interesante dentro del proyecto.

**LEISA:** ¿Cómo ves este proceso de recopilación de información sobre variedades, especialmente el registro que está haciendo el componente de agrobiodiversidad?

**Manuel:** Trabajamos con los distintos componentes porque todos tienen un elemento legal en algún momento de su ejecución. En el caso del recojo de información, estamos trabajando con el componente agrobiodiversidad, desarrollando algunos protocolos para que se puedan llevar adelante las actividades en el campo con las comunidades, verificando que los permisos y las autorizaciones estén concedidos y que estemos actuando dentro del marco de la ley que existe para eso. En el caso de los registros que queremos crear y desarrollar, se trata de diseñar formatos que establezcan ciertas reglas para garantizar un recojo de información y uso del conocimiento tradicional de acuerdo con principios éticos y, en el caso del Perú, con lo que la legislación manda.

**LEISA:** Creo que tenemos que dejar claro que este registro de información tendrá una etapa en que habrá que sistematizar para generar conocimiento de manera participativa, pero también devolverlo a los protagonistas del proyecto que son los campesinos, líderes en el campo de la biodiversidad de cultivos andinos.

**Manuel:** Ciertamente, ese es un proceso de ida y vuelta. Por un lado generar conocimiento que le sirva al investigador, al científico como parte de las actividades que hace el proyecto, pero luego también buscar la manera en la cual esta misma información y conocimiento puedan ser revertidos hacia las comunidades, tanto en Cajamarca como en Cuzco y ser aprovechados por estas mismas comunidades. Eso va a implicar sin duda procesar esos conocimientos, esa información, de tal manera que pueda ser devuelta y asimilada por las comunidades.

**LEISA:** Entonces hablemos un poco del futuro. Nos preguntábamos, desde la perspectiva de la SPDA ¿cuáles son las expectativas con AGROECO para el 2012?

**Manuel:** Por un lado, creo que el 2012 y seguramente parte del 2013 van a tener dos elementos importantes que tienen que ver con el trabajo en los sitios, con las comunidades y con los actores locales en cada una de las regiones donde se lleva a cabo el proyecto. Por otro lado, también se hará mucho énfasis en el trabajo de las organizaciones regionales de producción ecológica. Así como el proyecto quiere darle un impulso a la Asociación Nacional

de Productores Ecológicos (ANPE), también queremos fortalecer las capacidades de las asociaciones regionales (ARPE) para darles la posibilidad de consolidar su presencia, promoviendo así una mayor incorporación de socios a estas organizaciones.

**LEISA:** En el panorama de la regionalización del país se ve que uno de los problemas es que el Estado no está suficientemente descentralizado y se hace necesario actuar localmente. Entonces, este reforzamiento de las asociaciones regionales que pertenecen a la ANPE es muy importante. ¿Ustedes han previsto, como línea de acción, actividades de fortalecimiento?

**Manuel:** Sí, tenemos varias estrategias. Una es tener abogados trabajando directamente con estas asociaciones en las regiones, apoyando sus actividades y la organización desde la parte legal. Estos abogados también están contribuyendo al trabajo y a la interacción con los gobiernos regionales para fortalecer este proceso de descentralización tan complicado, tan complejo que tenemos. En tercer lugar, este fortalecimiento pasa también por la realización de actividades de capacitación, de generación de información que pueda ser proporcionada de manera oportuna por estos actores regionales y locales. Así es como la SPDA está tratando de fortalecer las asociaciones regionales.

**LEISA:** A partir de lo que estás mencionando vemos la importancia de que las próximas entrevistas sean en las regiones a estos abogados locales y con los líderes campesinos productores de la biodiversidad de los cultivos, para ver cómo van los procesos. Y también en estos temas habrá que recoger qué está pasando en otros países de América Latina y en otras regiones del país, para que se puedan tomar estos ejemplos y hacer cosas similares.

**Manuel:** Eso sería muy interesante. Creo que una siguiente fase de entrevistas con los abogados locales y los actores en las regiones puede ser realmente interesante porque ahí van a poder mostrar, de manera mucho más directa, qué es lo que está pasando, qué se está haciendo, los problemas, los retos, etc. También creo que el proyecto tiene potencial para mostrar las experiencias que se van generando. Por otro lado, ya tenemos algunas actividades previstas que implican compartir experiencias con organizaciones de otros países que están viniendo para mostrarnos qué cosas se están haciendo en el ámbito de la producción orgánica, la agrobiodiversidad, la protección de semillas y la generación de bancos comunitarios.

**LEISA:** ¿De acceso al mercado en términos justos también?

**Manuel:** Ciertamente. Garantizar que la producción ecológica que estamos tratando de promover tenga canales y no enfrente barreras innecesarias para garantizar que los pequeños agricultores sean parte de los beneficios que estas actividades generan.



*Atta insularis* (Bibijagua)  
Foto: D. Lambert

# Las hormigas: ¿plagas o enemigos naturales de plagas?

JANET ALFONSO SIMONETTI, YARIL MATIENZO BRITO

Las hormigas constituyen un grupo de himenópteros sociales de gran diversidad, tanto taxonómica como funcional, y se ha considerado que su éxito biológico se debe a que fueron los primeros insectos sociales con hábitos depredadores que ocuparon el suelo.

Son insectos termófilos y su distribución geográfica está influenciada por las condiciones de temperatura y humedad; se ha comprobado que la mayoría de las especies buscan alimento a temperaturas superiores a los 10° C y disminuyen o cesa su actividad por encima de los 40° C.

Dadas su diversidad y biomasa, no sorprende que las hormigas tengan gran importancia en el funcionamiento de los ecosistemas, donde brindan servicios ecológicos, debido a que utilizan diversos estratos de nidificación, tienen un amplio espectro de alimentación y se asocian con numerosas especies de plantas y animales. Desempeñan funciones muy importantes como depredadoras, herbívoras o detritívoras, y participan en los procesos físico-químicos del suelo, así como en la descomposición y el reciclaje de nutrientes.

En los sistemas agrícolas constituyen los insectos con mayor diversidad específica y ecológica en las latitudes tropicales, al representar alrededor del 15% de la biomasa animal total y desempeñar funciones importantes en todas las regiones, siendo uno de los grupos más abundantes y diversos, solo superados, en algunos ecosistemas, por las termitas.

## Las hormigas como organismos del suelo

Aunque las hormigas viven en casi todos los ambientes, desde el subsuelo hasta las copas de los árboles, son habitantes del suelo por excelencia, ya que la mayoría de las especies viven en nidos subterráneos, en la hojarasca o en la madera en descomposición depositada en el suelo.

Se piensa que la ocupación del suelo por estos insectos, tan rico en bacterias y hongos, fue posible gracias a su glándula metapleuraleal, cuya secreción de ácido fenil acético inhibe en forma diferencial el crecimiento de microorganismos en el interior de los nidos. Muchas especies se han adaptado secundariamente a vivir en los árboles y han perdido la glándula metapleuraleal; sin embargo, aún mantienen estrechas relaciones con el suelo.

Así, como elementos de la fauna edáfica, son diversas las funciones que realizan: incrementan la materia orgánica, mejoran la textura y la estructura del suelo, reducen las poblaciones de semillas en el suelo, dispersan las semillas de arvenses, depredan a los artrópodos en el suelo y dispersan insectos y ácaros en las raíces.

En comparación con otros grupos, como las lombrices de tierra, en el caso de las hormigas estamos lejos de desarrollar prácticas que contribuyan al buen manejo de los suelos. Sin embargo, no se descarta la posibilidad de manipulación de especies y comunidades en agroecosistemas, aprovechando sus hábitos de forrajeo y sus preferencias alimenticias.

Los efectos benéficos de las hormigas en el suelo, como la descompactación, el enriquecimiento en nutrientes y la mayor retención del agua, entre otros, deberían ser aprovechados en los sistemas agrícolas, principalmente en los diseños sobre bases agroecológicas, donde se optimizan los procesos ecológicos y se aprovechan los servicios que brinda la biodiversidad funcional.

Un aspecto que debe considerarse al hacer estimaciones del efecto de las hormigas en las propiedades del suelo es la dificultad de definir los límites del nido de una determinada especie. Asimismo, su ubicación es variable (cuadro 1).

Además, existen especies sin preferencia para anidar, capaces de fecundar en cualquier sitio, como piedras, árboles,

hojarasca, suelo y madera podrida, como la especie *Wasmannia auropunctata* (Roger).

### Diversidad funcional

La diversidad de funciones que realizan las hormigas abarca un amplio espectro de gremios tróficos, desde las especies que recolectan una gran diversidad de alimentos, hasta las que hacen uso de un solo recurso. Por lo general, las hormigas son siempre selectivas hacia los materiales más nutritivos, tomando alimentos de diversos niveles tróficos, como semillas, néctar, hongos, secreciones de insectos, cadáveres, heces, presas vivas de diversos artrópodos, o una combinación de ellos.

La asignación de una especie a una determinada categoría trófica es relativa, ya que las preferencias alimenticias pueden cambiar espacial y temporalmente en función de factores intrínsecos (necesidades energéticas de la colonia), extrínsecos (disponibilidad de un recurso en el ambiente) o ambos. No obstante, la preferencia hacia un determinado tipo de alimento permite que las especies puedan ser ubicadas en alguna de las categorías que se exponen en el cuadro 2.

Por otra parte, algunos géneros tienen una dieta específica, como *Strumigenys*, que depreda colémbolos (especies de artrópodos); otras, como *Proceratium* y *Discothyrea* son depredadoras de huevos de arañas; *Atta* y *Acromyrmex*, cultivadoras de hongos, y *Acropyga*, que se alimenta de raíces.

### Las hormigas como plagas o enemigos naturales en sistemas agrícolas

Las hormigas en los agroecosistemas se relacionan con el manejo de plagas, lo que se expresa en diferentes vertientes:

- Las que tienen hábitos como depredadoras de otros insectos, incluyendo entomófagos, como: *Pheidole megacephala* (F.), *Tetramorium bicarinatum* (Nylander).
- Las que se asocian a poblaciones de hemípteros en una relación mutualista, brindándoles servicios ecológicos como protección del ataque de enemigos naturales y de la acción del intemperismo, así como dispersión hacia otras partes de las plantas hospedantes. Ejemplos: *Paratrechina fulva* (Mayr).
- Las hormigas pueden emitir feromonas que desplazan o interfieren la actividad de otras especies de hormigas, entre ellas las depredadoras. Ejemplo: *W. auropunctata*.
- En su labor de forrajeo, pueden interferir la actividad de los enemigos naturales.

### Las hormigas como plagas agrícolas

Existen especies de hormigas que actúan como plagas al alimentarse de plantas cultivadas. Por ejemplo, las hormigas cortadoras de hojas como *Atta insularis* Guerin, que son capaces de desfoliar plantas completas en poco tiempo, para trasladar los fragmentos de hojas como sustrato de cultivo para el hongo del cual se alimentan (*Attamyces bromatificus* Kreisel), el cual cultivan en cámaras en los nidos



*Pheidole megacephala* pastoreando chinche harinosa (*Dysmicoccus brevipes*)  
Foto: D. Lambert

Cuadro 1. Tipos y características de nidos de hormigas

Tipo de nido	Características	Ejemplos (géneros)
Nidos subterráneos	No muestran ninguna indicación externa de su presencia, en la mayoría de los casos llevan una vida completamente hipogea; no forrajean nunca en el exterior.	<i>Solenopsis</i> , <i>Hypoponera</i> , <i>Acropyga</i>
Nidos parcialmente subterráneos	Los nidos tienen montículos de suelo u otros materiales en los que vive gran parte de la colonia.	<i>Formica</i> , <i>Lasius</i> y algunas especies de <i>Solenopsis</i>
Nidos subterráneos con orificios de salida	Típicos de la mayoría de las especies, los orificios pueden o no estar rodeados por acumulaciones de material de excavación; las obreras forrajean en el exterior.	Lo construyen la mayoría de las especies
Nidos arbóricolas	Nidos sobre la vegetación, en ramas muertas, en troncos huecos, en nidos de cartón que ellas mismas construyen, o dentro de tallos vivos de plantas.	<i>Pseudomyrmex</i> , <i>Oecophylla</i> , entre otras

Fuente: modificado de Rojas, 2003.

Cuadro 2. Gremios tróficos de hormigas de acuerdo a preferencia alimentaria

Gremio trófico	Descripción	Ejemplos de géneros
Omnívoras	Incluye a la mayoría de las especies que viven en el suelo, las que combinan la depredación con la recolección de detritos de origen animal y vegetal, así como secreciones dulces producidas por plantas e insectos.	<i>Solenopsis</i> , <i>Paratrechina</i> , <i>Brachymyrmex</i> , <i>Leptothorax</i> , <i>Monomorium</i> ; entre otras
Micófagas	Cultivan hongos dentro de sus nidos y su dieta está formada casi enteramente por el micelio.	<i>Atta</i> , <i>Acromyrmex</i> , <i>Sericomyrmex</i> , <i>Cyphomyrmex</i> , <i>Myrmicocrypta</i> , <i>Apterostigma</i> , <i>Trachymyrmex</i> y <i>Mycocepurus</i>
Granívoras	Comprende especies que regularmente incluyen semillas en su dieta. Son importantes depredadoras y dispersoras de semillas en distintos ecosistemas.	<i>Pogonomyrmex</i> , <i>Messor</i> , <i>Aphaenogaster</i> , <i>Pheidole</i> y <i>Solenopsis</i>
Depredadoras	Es un hábito primitivo dentro del grupo y es practicado por especies de varias subfamilias que casi exclusivamente se alimentan de presas vivas.	Ecitoninae, Dorylinae y Ponerinae

Fuente: modificado de Rojas, 2001.



*Pheidole megacephala* pastoreando áfidos  
Foto: D. Lambert

## Experiencias de los agricultores

Las prácticas que realizan los agricultores son evidencia de las habilidades que han desarrollado en el manejo de las hormigas. Por ejemplo, en Bahía Honda, Artemisa, el campesino Chirino, quien administra una finca cafetalera, ha realizado experimentos para el uso práctico de las hormigas en los cafetales. Chirino ha comprobado que, cuando mantiene en sus campos a la hormiga *T. bicarinatum*, consigue una menor incidencia de la broca del café (*Hypothenemus hampei* Ferrari) y la santanilla (*W. auropunctata*). En su experiencia, Chirino integra diversos frutales, plátano y otros cultivos; arropa los restos de la poda y chapea en la base de las plantas de café.

El agricultor Jorge Luis, de Artemisa, comparte sus experiencias en el control de las hormigas cortadoras de hojas o bibijaguas (*A. insularis*), entre las que está el empleo de biopreparados botánicos derivados del árbol del nim (*Azadirachta indica* A. Juss.), mezclado con sábila (*Aloe vera* L.) como coadyuvante; también el uso del biopreparado de paraíso (*Melia azederach* L.), que siembra cerca de los bibijagüeros para ahuyentarlas. Como parte de la difusión de sus experiencias, Jorge Luis cuenta en su finca con un círculo de interés llamado "Cepellones del futuro", en el que participan niños de 7 a 15 años de edad, aprendiendo sobre los beneficios de los insectos y cómo podemos conservarlos, en especial a las hormigas beneficiosas.

El campesino Pedro Bornei, agricultor urbano en Santa Fe, La Habana, afirma que las hormigas en su finca ayudan en la polinización de los frutales. Ha creado reservorios de la hormiga leona (*P. megacephala*) y la ha utilizado para el control del tetúan del boniato (*Cylas formicarius* Fab.), constatando que esta hormiga desplaza a las poblaciones de la santanilla.

En la zona oriental del país, los campesinos siembran las plantas conocidas como pedo chino (*Agdestis clematidea* Moc. y Sesse) y caña santa (*Costus spiatius* Jacq.) en los alrededores de los nidos de la hormiga cortadora de hojas o bibijagua, para perturbar su actividad y ahuyentarlas, práctica que consideran muy útil para reducir las afectaciones de esta plaga en los frutales.

subterráneos y así aseguran su propagación en el tiempo y garantizan la viabilidad del hongo y su alimentación.

También son perjudiciales para los cultivos porque mantienen una relación mutualista con hemípteros plagas como áfidos, moscas blancas (Aleyrodidae), saltahojas (Cicadellidae), cóccidos y pseudocóccidos, que segregan una sustancia azucarada conocida como "miel de rocío" o "ligamaza", compuesta por glucosa, sacarosa, fructuosa, aminoácidos libres, ácidos orgánicos, vitaminas y otros compuestos, la cual constituye un recurso muy utilizado por las hormigas para satisfacer sus requerimientos nutricionales. Asimismo, al establecer una simbiosis con los hemípteros, en su acción de protegerlos, disminuyen e impiden la actividad que ejercen los parasitoides y depredadores sobre sus poblaciones; incluso algunas llegan a alimentarse de las pupas de los parasitoides.

Un caso interesante es la hormiga *W. auropunctata*, que ha causado serios problemas en agroecosistemas, ya que debido a sus hábitos, sus afectaciones se manifiestan de diferentes formas: en apiarios, al alimentarse de obreras y larvas; como plaga en cítricos y café por su asociación mutualista con numerosas especies de hemípteros; por causar severas picaduras a humanos durante las labores de la cosecha.

## Las hormigas como enemigos naturales de insectos fitófagos

Debido a su carácter eminentemente depredador, las hormigas son importantes reguladoras de las poblaciones de insectos en plantas cultivadas y en el suelo, por lo que pueden utilizarse en el control biológico de plagas.

Así, el uso de hormigas como agentes de control biológico ha sido una antigua tradición en China y en Vietnam, donde desde hace aproximadamente 3.000 años, poblaciones de la hormiga tejedora *Oecophylla smaragdina* Fab., se manipulan para la regulación de *Tessarotoma papillosa* Drury en los cítricos e incluso llegan a comercializarse en las ferias populares.

En países neotropicales (América tropical y subtropical) se han detectado varias especies que actúan como depredadores del picudo del plátano (*Cosmopolites sordidus* Germar) y el tetúan del boniato (*Cylas formicarius* Fab.), entre las que se encuentran *T. bicarinatum*, *P. megacephala* en Cuba, y *Camponotus* sp. en Colombia. Por ejemplo, en Cuba desde hace más de 15 años los agricultores fomentan y manejan exitosamente reservorios de estas hormigas para el control biológico del tetúan del boniato y el picudo negro del plátano.

## Consideraciones finales

La utilización de las hormigas para el manejo de plagas en los agroecosistemas debe realizarse con mucho cuidado y sobre una sólida base de conocimiento, debido a los riesgos por efectos no deseados a causa de la complejidad de sus hábitos. ■

### Janet Alfonso Simonetti

Instituto de Investigaciones de Sanidad Vegetal (INISAV), La Habana, Cuba  
Correo-e: jsimonetti@inisav.cu

### Yaril Matienzo Brito

INISAV, La Habana, Cuba  
Correo-e: ymatienzo@inisav.cu

## Referencias

- Rojas, P. 2001. **Las hormigas del suelo en México: diversidad, distribución e importancia (Hymenoptera: Formicidae)**. Xalapa, Veracruz. México.
- Rojas, P. 2003. **El papel de las hormigas (Hymenoptera: Formicidae) en la dinámica edáfica**, en: Álvarez-Sánchez, J., y E. Naranjo García (eds.), *Ecología del suelo en la selva tropical húmeda de México*. Instituto de Ecología, Instituto de Biología y Facultad de Ciencias, UNAM. Xalapa, México.

# ¡Adiós abejas...! ¡Y gracias!

Las abejas son criaturas asombrosas. Pueden navegar, comunicarse, ventilar sus colmenas, separar polen contaminado, repeler invasores... y colaborar. Polinizan alrededor de 90 tipos de plantas de cultivo y, por supuesto, también producen miel. Pero están muriendo por millones.

Me pregunto si las enseñanzas del ganador del Premio Nobel, Daniel Kahneman (que incluyó aspectos de la investigación psicológica en la ciencia económica), pueden ayudarnos a entender qué es lo que está ocurriendo. Kahneman pone de relieve un aspecto desafortunado de nuestra psicología: reaccionamos a los desafíos o amenazas de dos maneras. La primera es una respuesta "rápida", que básicamente implica negación ("Eso no puede ser cierto..."), no hacer nada y esperar que el problema desaparezca, o aplicar una solución que puede haber resultado para resolver otro problema. Una segunda respuesta "lenta" puede seguir a la primera: se llama pensamiento racional. Implica tiempo y esfuerzo y se basa en la recolección y análisis de evidencia.

La población mundial de abejas simplemente no puede estar amenazada. Las abejas son demasiado importantes y no pueden desaparecer (negación). Pero todo el tiempo recibimos evidencias de todas partes del mundo que nos dicen "reflexiona". Los apicultores revisan sus colmenas un día y se encuentran con que las abejas han desaparecido. Lo que ahora llamamos problema o desorden del colapso de colonias (CCD por sus siglas en inglés) sigue sucediendo. Y seguimos recibiendo informes de ubicaciones más específicas: otra especie está desplazando a las abejas en la región del Pacífico; hay un escarabajo africano que destruye la miel en las colmenas australianas; se informó de un "nuevo" parásito de las abejas en California este año.

¿Pero qué está ocurriendo exactamente? Hay muchas respuestas "rápidas". Algunos dicen que "el ácaro parasitario *Varroa* o los patógenos que trasmite han mutado". Es plausible, pero estos patógenos han existido desde siempre y no son pandémicos. "Deben ser los insecticidas como los neonicotinoides (actúan en el sistema nervioso central de los insectos y con menor toxicidad en mamíferos; el imidacloprid, catalogado como "moderadamente tóxico" por la Organización Mundial de la Salud, es uno de ellos), que ciertamente están implicados. Pero estos productos han estado disponibles desde la década de 1980. ¿Por qué están teniendo efecto solo ahora? Las colmenas son trasladadas con frecuencia a grandes distancias para polinizar cultivos específicos. ¿Sufren las abejas de estrés inducido por patógenos al viajar? Estos desplazamientos han sido "normales" por muchos años. ¿Debe ser a causa del cambio climático entonces...?

Por favor, ¿existe alguna organización internacional que pueda aplicar procesos de pensamiento para obtener una respuesta lenta en la búsqueda de soluciones globales? "Si las abejas desaparecieran de la superficie de la Tierra, a los hombres solo les quedarían cuatro años de vida"; dijo Einstein, y él era un pensador en busca de respuestas verdaderamente lentas.

**John Wightman**

Con sede en Australia, ha trabajado reorganizando sistemas de cultivo en África, el Sudeste Asiático y el Pacífico  
Correos-e: [jawinvn@gmail.com](mailto:jawinvn@gmail.com) - [intipm@ipmmaleny.com](mailto:intipm@ipmmaleny.com)



## Abejas en peligro

Las abejas no solo producen miel, sino que son esenciales para mantener la vida en la tierra. Cada año polinizan el 90% de las plantas y los cultivos –un servicio cuyo valor se estima en 40 mil millones de dólares–. Sin una acción inmediata para salvar a las abejas, muchas de nuestras frutas y vegetales favoritos podrían desaparecer de los estantes.

En los últimos años se ha visto una disminución global en las poblaciones de abejas. Algunas especies se han extinguido y las poblaciones de otras se han reducido dramáticamente. Algunos estudios afirman que esto puede deberse a una combinación de factores, incluyendo enfermedades, pérdida de hábitat y efectos de productos químicos tóxicos. Las investigaciones independientes muestran evidencia sólida de que los pesticidas neonicotinoides han desencadenado la disminución de las poblaciones de abejas y la extinción de muchas de sus especies. Francia, Italia, Eslovenia e incluso Alemania, sede de importantes empresas productoras de agrotóxicos, han prohibido el uso de esos productos. Sin embargo, estas empresas continúan exportando su veneno por todo el mundo.

Si podemos lograr que actúen los accionistas de las empresas fabricantes de estos productos tóxicos, podríamos detener la influencia de estas empresas. Los apicultores y agricultores necesitan la prohibición de estos pesticidas hasta que contemos con estudios independientes rigurosos y confiables que muestren que los productos químicos son seguros, que no atentan contra la vida de las abejas y que



Foto: L. A. Sanagorski

no constituyen peligro para el equilibrio ecológico de los agroecosistemas.

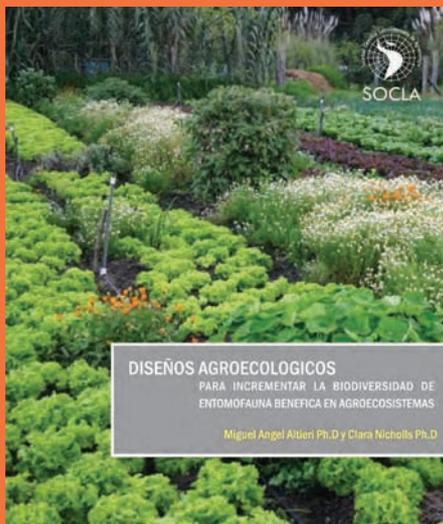
No podemos permitir que nuestra delicada cadena alimentaria quede a merced de decisiones basadas en la investigación de las compañías fabricantes y en regulaciones basadas en el interés de sus bolsillos.

Puedes apoyar la petición de AVAAZ sobre este tema en el siguiente enlace de internet: [www.avaaz.org/en/bayer\\_save\\_the\\_bees\\_db/?v1](http://www.avaaz.org/en/bayer_save_the_bees_db/?v1)

**El equipo AVAAZ**

## Diseños agroecológicos para incrementar la biodiversidad de entomofauna benéfica en agroecosistemas

Miguel Ángel Altieri, Clara Inés Nicholls, 2010. Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología (SOCLA). Medellín, Colombia. Disponible en <http://www.agroeco.org/socla/pdfs/Disenos-Agroecologicos.pdf>



Este libro analiza las bases ecológicas de las estrategias de diversificación de agroecosistemas para restablecer el equilibrio ecológico y conseguir una producción sana y sostenible. La biodiversidad realiza una variedad de procesos renovables y de servicios ecológicos en los agroecosistemas, por lo que la persistencia de los mismos depende del mantenimiento de la biodiversidad. Cuando desaparecen estos servicios naturales debido a la simplificación biológica, los costes económicos y medioambientales pueden ser muy significativos. Los costos agrícolas derivan de la necesidad de subsidiar cultivos con recursos externos (plaguicidas) puesto que los agroecosistemas, privados de los componentes funcionales reguladores básicos, pierden la capacidad de regulación de plagas y enfermedades. El libro se centra en las formas en que la biodiversidad puede contribuir al diseño de agroecosistemas estables, prestándose considerable atención a los efectos de estos sistemas, botánicamente diversos, sobre la densidad poblacional de las plagas y enemigos naturales asociados y los mecanismos que subyacen en la reducción de las plagas en los policultivos.

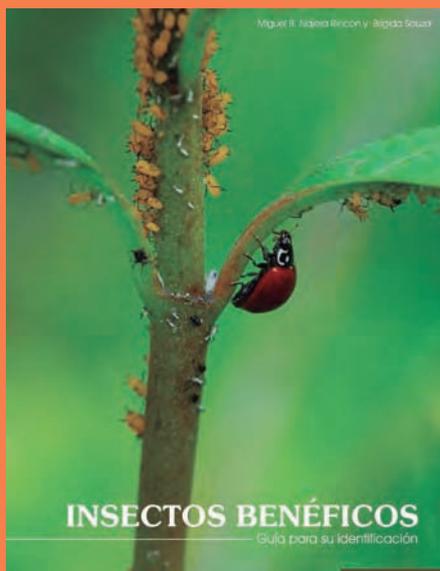
## Control natural de plagas en cultivos mediterráneos

Javier Quinto Cánovas, Ana María Pineda Gómez, María Ángeles Marcos García, 2010. En: *Cuadernos de biodiversidad*, No. 32, julio de 2010, pp. 11-15. Universidad de Alicante. Centro Iberoamericano de la Biodiversidad. Disponible en [http://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/14238/1/cuad-biod32\\_03.pdf](http://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/14238/1/cuad-biod32_03.pdf)

La presencia espontánea de enemigos naturales en los cultivos representa uno de los mejores aliados en los programas de Manejo Integrado de Plagas. El manejo del hábitat incluye medidas preventivas basadas en el conocimiento cercano del funcionamiento de los agroecosistemas y la realización de acciones sobre las plagas y sus enemigos. Estas acciones en los hábitats, tanto en áreas cultivadas, como no cultivadas, están dirigidas a conservar y mejorar las poblaciones de enemigos naturales. Se presentan métodos para preservar la biodiversidad de enemigos naturales de plagas en los agroecosistemas.

## Insectos benéficos. Guía para su identificación

Miguel B. Nájera Rincón, Brígida Souza, 2010. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), Campo Experimental Uruapan, Michoacán, México. Disponible en [http://www.agroeco.org/socla/pdfs/INSECTOS\\_BENEFICOS.pdf](http://www.agroeco.org/socla/pdfs/INSECTOS_BENEFICOS.pdf)



Esta guía ilustrada representa una primera aproximación al conocimiento de los insectos depredadores y parasitoides. Incluye una breve introducción y destaca los principales órdenes y fami-

lias de insectos benéficos. Proporciona información sobre siete géneros y ocho especies de insectos depredadores, así como de 14 familias de insectos parasitoides, con ilustraciones. También presenta una clave para la identificación de 13 familias de insectos depredadores, una lista de términos entomológicos y literatura científica y técnica de apoyo. Se espera que este conocimiento sirva de estímulo para conservar y utilizar a los enemigos naturales de las plagas, evitando el uso de insecticidas químicos convencionales y sus impactos negativos para el hombre y el ambiente.

## La diversidad de insectos en cítricos y su importancia en los programas de manejo integrado de plagas

Guillermo A. León M., 2005. En: *Manejo Integrado de Plagas y Agroecología*, No. 74, pp. 85-93. Centro Agronómico Tropical de Investigación y enseñanza (CATIE), Turrialba, Costa Rica.

Por ser de ciclo permanente los cultivos de cítricos ofrecen buenas oportunidades para desarrollar programas de manejo integrado de plagas, pues pueden albergar diversas especies de insectos benéficos que sirven como control de especies dañinas. El artículo detalla la presencia y abundancia de enemigos naturales de las plagas asociadas a los cultivos de cítricos, especialmente por la acción que ejercen sobre las poblaciones de las plagas. Se presenta un listado de enemigos naturales depredadores y parasitoides de las principales plagas de los cítricos en Colombia, además de nuevos registros de enemigos naturales. La presencia de esta biodiversidad de insectos benéficos es una buena posibilidad de regulación natural de poblaciones dañinas y un excelente potencial de control biológico de plagas de los cítricos.

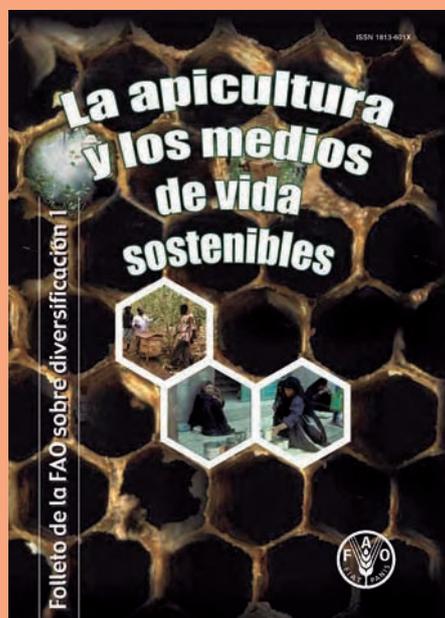
## Bases para el manejo agroecológico de plagas en sistemas agrarios urbanos

Luis L. Vásquez Moreno, Emilio Fernández González, 2007. ISBN 978-959-7194-13-2. Asociación Cubana de Técnicos Agrícolas y Forestales (ACTAF), Instituto de Investigaciones de Sanidad Vegetal (INISAV). Editorial CIDISAV. Cuba. Disponible en <http://www.agroeco.org/socla/pdfs/Manejo%20plagas%20agricultura%20urbana%20L%20VAZQUEZ.pdf>

Los aportes de la agricultura urbana al medio ambiente de las ciudades son diversos, principalmente los servicios ecológicos que proporciona el incremento de la biodiversidad en los sistemas de producción existentes, tanto en las zonas urbanas como periurbanas. En ese sentido el manejo de plagas es crucial. En Cuba se ha logrado desarrollar un modelo de manejo agroecológico que no requiere del uso de plaguicidas sintéticos y se sustenta en las prácticas agronómicas, el manejo de la diversidad florística, la lucha biológica y otras prácticas amigables con el ambiente, que garantizan la cosecha de productos agrícolas libres de residuos de plaguicidas. Como contribución al manejo agroecológico de plagas en los sistemas agrarios urbanos, la ACTAF, en coordinación con el INISAV, presenta este material que contiene las bases para entender y lograr el manejo agroecológico de plagas bajo estas condiciones de cultivo. A través de este documento se propone hacer énfasis en las diferentes prácticas agroecológicas que contribuyen a la prevención y disminución de la ocurrencia de organismos nocivos (plagas), así como ofrecer algunas experiencias de agricultores en sistemas agrarios urbanos.

### La apicultura y los medios de vida sostenibles

Nicola Bradbear, 2005. ISBN 92-5-305074-8. Folleto de la FAO sobre diversificación 1. Dirección de Sistemas de Apoyo a la Agricultura. FAO, Roma. Disponible en <http://www.fao.org/docrep/008/y5110s/y5110s00.htm>



La apicultura es una actividad que no llama la atención. Aunque se sepa que existen, es frecuente que al visitar pueblos no se encuentren actividades de apicultura a menos que se busquen. Sin embargo, en todo el mundo se desarrollan proyectos para que los pequeños productores implementen la apicultura: una forma de ayudar a la gente a fortalecer sus sistemas de vida y desarrollo, y a asegurar la continuidad del hábitat y de la diversidad biológica. Fortalecer el sistema de vida significa ayudar a la gente a volverse menos vulnerable ante la pobreza. Este folleto describe de manera sencilla el importante papel que puede tener la apicultura en la construcción de medios de vida sostenibles.

### Percepción de los agricultores sobre las prácticas que contribuyen a la conservación de los artrópodos biorreguladores de plagas

Yaril Matienzo Brito, 2008. En: *Agricultura Orgánica*, No. 2/2008. O.B. ACTAF, Instituto de Investigaciones de Sanidad Vegetal (INISAV). Cuba. Disponible en [http://www.actaf.co.cu/revistas/revista\\_ao\\_95-2010/Rev%202008-2/RA2008-Percepcion.pdf](http://www.actaf.co.cu/revistas/revista_ao_95-2010/Rev%202008-2/RA2008-Percepcion.pdf)

En la ciudad de La Habana diversos agricultores han contribuido a la adopción de prácticas que favorecen el manejo agroecológico de plagas, donde el control biológico y la conservación de los artrópodos que actúan como biorreguladores han constituido una de las principales alternativas para los problemas fitosanitarios que se manifiestan en los sistemas agrícolas urbanos. Este estudio se desarrolló sobre la base de las experiencias y percepciones de los agricultores como protagonistas de los procesos productivos, con el objetivo de identificar cuáles son las prácticas que más contribuyen a la conservación de los artrópodos biorreguladores de plagas.

### Diagnóstico de la utilización de entomófagos y entomopatógenos para el control biológico de insectos por los agricultores en Cuba

Luis L. Vázquez Moreno y otros, 2010. En: *Fitosanidad*, Vol. 14, No. 3, septiembre 2010, pp. 159-169. El control biológico de plagas de insectos es tradicional en Cuba y se ha im-

pulsado desde 1988 con la creación de los centros reproductores de entomófagos y entomopatógenos (CREE) y las plantas de bioplaguicidas, sustentados en un sistema de capacitación e innovación coordinado por el INISAV, la red de laboratorios provinciales de sanidad vegetal (Laprosav) y de estaciones territoriales de protección de plantas (ETPP). Con el objetivo de actualizar las plagas y cultivos en que se emplean los controladores biológicos en los sistemas agrícolas, se realizó el presente trabajo mediante ejercicios en talleres nacionales efectuados en septiembre de 2003 y abril de 2004, con la participación de 56 y 78 especialistas respectivamente, quienes brindan capacitación, asesoría técnica e innovación en control biológico y manejo de plagas en las diferentes provincias de Cuba. Se determinó que los agricultores han adoptado 17 especies de parasitoides para el control de 73 plagas; seis especies de predadores para 14 plagas, cuatro cepas de la bacteria *Bacillus thuringiensis* para 25 plagas, cinco especies de hongos entomopatógenos para 52 plagas y el nemátodo entomopatógeno *H. bacteriophora* para 11 plagas; con un total de 30 controladores biológicos. Del total de plagas en que se utilizan estos controladores biológicos (175), el 90,3% ha sido resultado de procesos de innovación del programa de control biológico (1988-1995).

### Enemigos naturales de las plagas agrícolas. El maíz y otros cultivos

Fernando Bahena Juárez, 2008. ISBN 978-607-425-013-8. INIFAP-Sagarpa, RAP-AL, RAPAM. México. Esta publicación consta de siete apartados enfocados al estudio de los enemigos naturales de las plagas agrícolas identificadas en el maíz y otros cultivos, orientando su contenido a ser un aporte al control agroecológico de plagas. El texto inicia analizando los impactos negativos de plaguicidas y dando fundamento a la necesidad de desarrollar programas de manejo agroecológico de plagas, para introducirse en el tema central: el control biológico. Considera la presentación de cada parasitoide y predador: descripción, características morfológicas, ciclo de vida, hospederos y su distribución en México y el mundo, lo que contribuye al conocimiento de la biodiversidad de insectos benéficos para el maíz y otros cultivos.

## Federación Internacional de Asociaciones de Apicultura (Apimondia)



<http://www.apimondia.com/es>

Apimondia es una organización mundial con los objetivos de establecer relaciones entre las personas y asociaciones que se dedican a la apicultura y facilitar el intercambio de información. Para dar a conocer toda la información divulgativa y científica sobre el tema publica la revista *Apiacta*. Cada dos años organiza un encuentro entre científicos y apicultores que se reúnen en diferentes países de los cinco continentes. En los congresos y simposios organizados por Apimondia, los apicultores, científicos, productores de miel, agentes de desarrollo, técnicos y legisladores se encuentran para escuchar, discutir y aprender entre ellos. Su sitio en internet contiene la información generada en dichos encuentros (actas, videos, fotos, etc.)

## Instituto de Investigaciones de Sanidad Vegetal (INISAV)



<http://www.inisav.cu/>

El INISAV, con más de 20 años aportando resultados a la agricultura cubana, es el soporte científico, técnico y metodológico del Servicio Estatal de Sanidad Vegetal, principalmente en el diagnóstico fitosanitario, la in-

producción y producción de medios biológicos, la implantación de programas de manejo integrado de plagas y el monitoreo de la calidad y los residuos de plaguicidas. Son beneficiados con sus resultados los agricultores asociados a las diferentes formas y tipos de producción agraria. Su sitio web cuenta con diversas secciones: cursos, eventos, publicaciones y una interesante biblioteca virtual donde es posible acceder a los recursos en línea, seleccionando la base de datos de interés o mediante búsquedas múltiples en todo el sistema. Próximamente desarrollará el curso "Manejo agroecológico de plagas en la transición de fincas hacia sistemas sostenibles y resilientes al cambio climático" (para mayor información visitar el sitio web).

## Observatorio de Agentes Polinizadores (APOLO)



<http://apolo.entomologica.es/index.php?d=aformativa>

APOLO es un ambicioso proyecto de acción y sensibilización sobre una de las problemáticas ambientales más actuales, relevantes y, posiblemente, la más olvidada de todas: la desaparición progresiva de los agentes biológicos encargados de llevar a cabo un proceso fundamental para el mantenimiento de la vida en la Tierra, la polinización. El objetivo principal del proyecto es incitar a la reflexión por parte de la sociedad sobre qué es la biodiversidad y por qué es necesario preservarla, divulgando el importante papel que desempeñan los polinizadores, tanto silvestres como "domésticos", para su conservación en los ecosistemas terrestres. A través de su sitio web cualquier persona u organismo, tanto público como privado, interesado en participar en la red APOLO puede solicitar su incorporación mediante el llenado de un formulario.

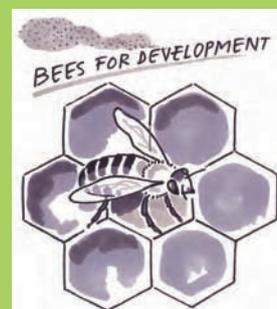
## Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología (SOCLA)



<http://agroeco.org/socla/>

SOCLA es una organización de carácter regional que interactúa y potencia actividades conjuntas con otras sociedades y organizaciones involucradas en la promoción de la agroecología. Su principal objetivo es promover la reflexión, discusión e intercambio científico de información sobre agroecología entre investigadores y docentes de América Latina. Esto se logra mediante actividades como la publicación virtual bianual de una revista con artículos que reportan resultados de investigación, revisiones de literatura, o artículos sobre temas clave, como el manejo ecológico de plagas. Asimismo realiza cursos de especialización por internet o presenciales, incluyendo la creación de un doctorado latinoamericano de agroecología. Su sitio web ofrece abundante material actualizado (formato pdf) y organizado por temas, a los cuales se puede acceder gratuitamente.

## Abejas para el Desarrollo



<http://www.beesfordevelopment.org>

Es un servicio de información localizado en el centro de una red internacional de personas y organizaciones involucradas con el progreso de la apicultura en países en vías de desa-

rollo. La apicultura es una manera efectiva para las personas pobres de mejorar su convivencia y Abejas para el Desarrollo trabaja para proveer la información que ellos requieren. Además produce, libros, videos, CDs y afiches sobre apicultura.

### Los insectos comestibles de los bosques



<http://www.fao.org/forestry/edibleinsects/es/>

Para aproximadamente dos mil millones y medio de personas, principalmente en África, Asia y América Latina, comer insectos forma parte de una dieta común, de manera similar a comer carne o pescado. Varias especies de insectos son consideradas una comida exquisita. Los insectos comestibles constituyen un alimento

de alta calidad para los humanos, el ganado, las aves caseras y los peces. Son muy sanos, nutritivos, excelente fuente de proteína, grasas y micronutrientes. La composición del aminoácido de la mayoría de los insectos se compara de manera favorable con los reglamentos de referencia recomendados por FAO/OMS/UNU. Por ello, el Departamento de Montes de la FAO está tomando medidas para llamar la atención sobre esta fuente valiosa de alimento, por ejemplo, mapeando las actividades mundiales en este ámbito, proponiendo estrategias de comunicación (publicación y congresos) y evidenciando las oportunidades de usar los insectos como una fuente viable de proteína.

### Interacciones Insecto-Patógeno-Planta y sus agentes de biocontrol (IPAB)



<http://carn.ua.es/CIBIO/es/ipab/ipab.html>

La Unidad asociada IPAB integra la investigación llevada a cabo por científicos del Centro Iberoamericano de la Biodiversidad (CIBIO), Instituto de Investigación de la Universidad de

Alicante y del Instituto de Ciencias Agrarias (ICA) del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC). Tiene como objetivo, generar nuevos conocimientos sobre el control biológico de plagas y profundizar en aspectos relacionados con el control integrado de insectos vectores de patógenos de plantas. Esta unidad lleva a cabo estudios interdisciplinarios relativos tanto a aspectos básicos sobre taxonomía, biología y comportamiento de insectos fitófagos y de sus enemigos naturales, como a los aspectos aplicados en la obtención de mejores resultados en el campo del control de plagas. Su sitio web muestra diversas secciones con artículos científicos, comunicaciones de congresos, tesis, y material divulgativo descargable.

### Fitosanidad

<http://www.inisav.cu/fitosanidad.htm>

Publicación trimestral publicada en papel y en formato electrónico, editada por el Instituto de Investigaciones de Sanidad Vegetal. Contiene artículos originales, comunicaciones cortas y notas técnicas en el campo de la sanidad vegetal, en temáticas como diagnóstico fitosanitario, ecología y epidemiología, lucha biológica, manejo de plagas, control de calidad, comunicación e informática fitosanitaria y transferencia de tecnología.

# convocatoria

## Los agricultores y sus organizaciones

En todo el mundo los agricultores trabajan juntos, tanto en asociaciones formales como en informales. La acción colectiva es un medio que tienen los agricultores para que sus voces sean escuchadas y tengan mayor repercusión en el ámbito político y comercial, así como para que –en conjunto– minimicen los riesgos, fortalezcan sus capacidades y aseguren sus derechos de propiedad sobre sus recursos naturales y culturales. Todos estos son aspectos muy difíciles de abordar individualmente por personas o unidades familiares que trabajan aisladamente. Al agruparse, los agricultores tienen la oportunidad de generar una trayectoria de experiencias que constituyen antecedentes que pueden facilitar la obtención de apoyos financieros. Las organizaciones de agricultores pueden ser muy útiles en la compra, venta o transformación de productos agrícolas al por mayor, y esto lo pueden hacer de una manera sostenible. También las organizaciones pueden desempeñar un papel importante en el desarrollo de sistemas de gestión para la provisión de insumos así como para gestionar programas que garanticen la seguridad de los ingresos. Los agricultores pueden aprender unos de otros sobre producción, comercialización, derechos, etc., y unirse a una plataforma para aprender sobre las experiencias de otros. Como grupo, los agricultores pueden ejercer más presión política para el cambio.

Sin embargo, a pesar de que hay muchos beneficios potenciales para los pequeños agricultores que se organizan, la logística y la gestión de las organizaciones agrarias pueden ser problemáticas. Las organizaciones de agricultores no benefician automáticamente a todos los integrantes de una comunidad; por ejemplo ¿estaría abierta la organización a todos, incluyendo a las mujeres agricultoras?

La ONU ha declarado el 2012 como Año Internacional de las Cooperativas, una forma común de organización de los agricultores. **LEISA revista de agroecología 28-3** tratará principalmente sobre las experiencias de las organizaciones campesinas. ¿De qué forma se organizan los agricultores? ¿Qué problemas existen en sus organizaciones de agricultores y cómo se resuelven?

Los invitamos a visitar nuestro sitio web y dejar sus sugerencias, comentarios e ideas sobre artículos para esta edición. Artículos para la edición de **LEISA 28-3** deben ser enviados a: Teresa Gianella, editora, antes del 28 de julio de 2012. Correo-e: [leisa-al@etcandes.com.pe](mailto:leisa-al@etcandes.com.pe)



## Un programa impulsado por los agricultores para reforzar la capacidad de promoción

Campos de cultivo en los Andes  
Foto: archivo Farming Matters

GIEL TON

La Iniciativa de Empoderamiento de los Pequeños Agricultores en el Mercado (ESFIM por sus siglas en inglés) es un programa de investigación y de políticas de desarrollo conducido por agricultores que se inició en junio de 2008. Su objetivo general es generar investigación-acción en función de la demanda de apoyo a las actividades políticas de las organizaciones de agricultores. Al ayudar a que se genere un entorno propicio de políticas y regulaciones, y organizaciones e instituciones económicamente más eficaces, se espera que los pequeños productores logren mayores beneficios del mercado.

Con mucha frecuencia, los pequeños agricultores no acceden a información, análisis oportuno y propuestas legales y técnicas viables, que puedan ayudar a que su “voz” sea escuchada. Como resultado de esto, su posición es débil, especialmente si se compara con las de otros grupos de interés económico y político, tales como las empresas agrícolas, los importadores y exportadores de commodities, los procesadores de productos del agro, los vendedores minoristas e incluso los consumidores.

Sin embargo, los pequeños agricultores son importantes. Hay 500 millones de ellos en todo el mundo y juegan un papel clave en el suministro doméstico y nacional de alimentos y en el desarrollo económico. Al mismo tiempo, hay una enorme concentración de la pobreza en las zonas rurales. La toma de decisiones en temas agrícolas y de seguridad alimentaria generalmente favorece a los consumidores, y los intereses de los

pequeños agricultores rara vez son considerados en los debates regionales y nacionales. Esto refleja el hecho de que las políticas de seguridad alimentaria suelen ser respuestas de corto plazo a los problemas y no suelen ubicarse en un contexto viable para el desarrollo a largo plazo del sector agrario, lo que agrava aún más la situación de inestabilidad e inseguridad alimentaria. El fortalecimiento de la voz de los pequeños productores puede ayudar a recuperar el equilibrio de estas políticas e intervenciones, de manera que proporcionen incentivos a los pequeños productores agrarios para invertir en sus fincas y también en actividades que generen mayor valor agregado, lo que estructuralmente mejora la seguridad alimentaria en las zonas rurales y urbanas.

### La definición de la agenda

El programa ESFIM está diseñado para enfrentar esta problemática. Su objetivo es reforzar las capacidades de las organizaciones de agricultores para articular las necesidades e intereses de sus miembros a través de un proceso de investigación colaborativa. La identificación de las prioridades de investigación y de estrategias específicas se determina a nivel nacional, por lo general a través de una serie de talleres participativos, involucrando a las principales organizaciones y sus miembros. Estos talleres se enriquecen con el aporte de los funcionarios del gobierno y de las ONG para ayudar a los participantes a identificar los temas críticos y estratégicos.

El proceso de establecimiento de prioridades está diseñado para maximizar el aprendizaje en todas las organizaciones participantes. Con financiamiento del Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola (FIDA) y del Ministerio holandés de Asuntos Económicos, Agricultura e Innovación, AgriNatura y consultores locales se ha apoyado la investigación y ayudado a las organizaciones participantes a afinar sus propuestas. Institutos de investigación locales y consultores independientes son subcontratados por las organizaciones de agricultores para el desarrollo de los temas que se discuten en el taller de nivel nacional.

Por el momento, las actividades están en plena marcha en diez países. En Filipinas, por ejemplo, el objetivo es establecer un Sistema de Intercambio de Productos Agrícolas para mejorar los mecanismos de coordinación entre partes interesadas en todo el país. En Benín se presta especial atención a las cadenas de valor del maíz con el objetivo de hacerlas "más competitivas, sostenibles e integradoras". La Asociación de Nacional de Pequeños Agricultores de Malawi está trabajando para mejorar el sistema de suministro de semillas. En el sitio web de ESFIM ([www.esfim.org](http://www.esfim.org)) se pueden consultar noticias y resultados de cada uno de los países participantes.

ESFIM tiene la intención de crecer hacia a otros países y vincular experiencias nacionales en materia de promoción a través de redes regionales de organizaciones de agricultores. Las principales conclusiones y experiencias han sido presentadas recientemente en el Foro Campesino organizado por el FIDA en Roma, y serán discutidas ampliamente en un seminario internacional previsto para mediados de 2012. ESFIM quiere alentar a las organizaciones de agricultores a intercambiar sus experiencias sobre estrategias de promoción. Este intercambio no se limitará a las organizaciones que están trabajando con fondos ESFIM, sino que también incluirá a otras organizaciones similares o complementarias.

#### **Giel Ton**

Coordinador del Programa ESFIM. Instituto de Investigación Agrícola (LEI), Wageningen UR, Países Bajos  
Correo-e: [giel.ton@wur.nl](mailto:giel.ton@wur.nl)

*Más información sobre el programa y sobre las organizaciones participantes en [www.esfim.org](http://www.esfim.org)*

#### **ESFIM en el Perú**

Perú cuenta con una fuerte plataforma de promoción: CONVEAGRO, una influyente alianza de organizaciones de agricultores, ONG e institutos de investigación. Aunque algunas de las organizaciones de agricultores que la integran se dedican a servicios de comercialización colectiva la mayoría no lo hace. Las primeras querían que CONVEAGRO prestase más atención a los asuntos económicos y las ayudara a ser más eficaces en la defensa de sus derechos. Con este fin se formó un subgrupo que se asoció con ESFIM. Durante el primer taller de ESFIM en 2009 se identificaron tres áreas prioritarias en las que se necesitaba apoyo de investigación: procedimientos de contratación pública, requisitos de calidad y sistemas de control interno, y gestión para la comercialización colectiva.

La plataforma llevó a cabo una reflexión crítica sobre las políticas de contratación pública. El Perú cuenta con un amplio marco jurídico relacionado con los contratos de los pequeños agricultores con el Estado. El programa más destacado es el Programa Nacional de Asistencia Alimentaria (PRONAA), una iniciativa nacional para combatir el hambre en las zonas más pobres del país, así como coadyuvar a la seguridad alimentaria. El PRONAA tiene la misión explícita de adquirir productos de los pequeños agricultores. Sin embargo, la realidad es más compleja, con ofertas de intermediarios y cobro de certificados falsos sobre la procedencia de los productos. Como resultado de esta y otras malas prácticas, muchas asociaciones cooperativas de agricultores quedan excluidas. Además, los programas de gobierno demoran en pagar y sus procedimientos son complejos. A las organizaciones de agricultores les resulta difícil tener acceso al capital debido a su falta de garantías formales. Para analizar esto y seguir desarrollando la defensa de los derechos de los pequeños productores en las políticas de contratación pública, se encargó examinar en profundidad las experiencias

exitosas, donde los grupos organizados de productores han logrado vender sus productos a los programas de compras del sector público. Estos estudios están siendo utilizados por CONVEAGRO y otros para presionar a favor de la realización de cambios que proporcionarán a los pequeños productores un mejor acceso a los programas de gobierno. Al mismo tiempo, estas experiencias podrán ser utilizadas como material didáctico para las organizaciones que quieran beneficiarse de este mercado.

La organización campesina se expresa  
Foto: Rik Thijssen



*biodiversidad/biocomercio*

# Quinoa orgánica en Arequipa y Puno dos visiones del mismo valor

MARÍA FERNANDA MARTÍNEZ, WARREN BORDA G.

Campo de quinoa  
Foto: autores

**E**n el marco de la producción de quinua orgánica y considerando que la Asamblea General de la Naciones Unidas ha declarado el año 2013 como el “Año internacional de la quinua”, LEISA revista de agroecología fue invitada a participar de una gira de prensa organizada por PromPerú, cuyo objetivo fue realizar un acercamiento a las experiencias de cultivo de quinua convencional y orgánica en los departamentos de Arequipa y Puno.

La gira se dirigió a dos zonas con gran producción de quinua en el Perú: el valle del Colca en el departamento de Arequipa y los campos de cultivo ubicados en Juliaca, departamento de Puno. En ambas zonas la quinua es un factor activador de la economía local y de las relaciones entre los actores, además de ser una evidencia más de la importancia de la biodiversidad que albergan los agroecosistemas andinos.

Al igual que la papa, y otros productos de los Andes, la quinua (*Chenopodium quinoa*) también representa un legado cultural y un símbolo de biodiversidad. El valor nutricional de la quinua es muy alto, ya que contiene un 18% de proteínas, de las cuales el 88% son asimilables por el cuerpo humano. La quinua es reconocida por la FAO como parte de los Sistemas Importantes de Patrimonio de la Agricultura Mundial (SIPAM) y por la Organización Mundial de la Salud como “alimento del futuro”.

El Perú es el segundo productor de quinua después de Bolivia. Sus principales mercados son Europa y Norteamérica, en donde se está empezando a consumir quinua peruana por su calidad. Además, en el Perú el consumo interno de quinua ha tenido un incremento de 20% en comparación con lo que se consumía hace cinco años. Del total de la producción nacional de este grano, el 40% se dirige hacia el mercado interno y el resto hacia el mercado externo.

En algunas regiones del Perú se pueden encontrar actualmente hasta 12 variedades de quinua, de las cuales solo tres son reconocidas. Estos cultivos están pasando por un proceso de adecuación a los estándares de calidad del mercado europeo y norteamericano. En ese sentido, la quinua puede ser de dos tipos: cultivada convencionalmente (con fertilizantes y plaguicidas de síntesis química) y orgánica o ecológica (producida con prácticas agroecológicas y libres de productos de la industria agroquímica). Poco a poco, la quinua orgánica está constituyéndose como líder a nivel internacional.

## Producción de quinua en el valle del Colca

El valle del Colca está en el extremo nororiental de la región Arequipa y tiene altitudes entre los 3.000 y los 5.000 msnm. Se caracteriza por el cultivo de papas, maíz, habas y quinua pero, a partir de 2011, la atención de campesinos y empresas internacionales se ha dirigido hacia el cultivo orgánico de quinua gracias a la intervención del Proyecto de Reducción y Alivio a la Pobreza (PRA) y el apoyo de organismos de la cooperación técnica internacional (USAID-PERÚ), de la empresa privada (CONFIEP y Peru World Wide) y de la Municipalidad distrital del Caylloma. El PRA está llevando a cabo el proyecto “Quinua orgánica” con el fin de potenciar la economía local y reducir la pobreza en las comunidades participantes a partir de la producción y comercialización de este cultivo.

El PRA no solamente es un aliado que brinda asistencia técnica constante, sino que también facilita la articulación comercial a través de contactos directos de compra en mercados extranjeros, gracias a su alianza con Peru World Wide. Esta actividad se traduce en la dinamización de la economía y, por ende, en el desarrollo de las comunidades y su mejora de calidad de vida. Así, el énfasis no se queda en buscar una mejor y mayor producción de quinua, sino en generar oportunidades empresariales sostenibles.

Sin embargo, el proyecto “Quinua orgánica”, como cualquier proyecto de desarrollo empresarial, enfrenta problemáticas internas que generan dificultades y limitaciones. En palabras del representante del PRA en Arequipa: “Sembrar quinua orgánica en Arequipa es un reto”. El reto tiene que ver con varios factores: en primer lugar, intensificar el cultivo de quinua en el valle del Colca es difícil por las características de su suelo y su clima, y es ahora la primera vez que se está produciendo con éxito en esta zona (12 hectáreas sembradas durante el primer año). En segundo lugar, los campesinos no estaban capacitados para sembrar quinua orgánica, el proceso de sensibilización y capacitación tuvo que ser a largo plazo, lo que ha significado mayores costos para el apoyo técnico. Finalmente, los estragos del cambio climático están teniendo repercusiones en los cultivos de quinua, saturándolos de agua –las lluvias se han prolongado hasta el mes de mayo– y atrayendo un mayor número de aves.

A pesar de las dificultades, el PRA señala que Arequipa podría convertirse en el líder de producción de quinua

Variedades de quinua seleccionadas

Foto: autores



a nivel nacional en el corto plazo. Su éxito se basa en un enfoque de trabajo articulado y en un equipo que plantea una “estrategia frontal”, lo que significa que se produce quinua en la medida en que exista un mercado que necesite el producto. Se busca potenciar la producción de quinua para satisfacer las demandas del exterior. Esta producción genera un impacto directo sobre la comunidad: mayor oferta, menos excedentes, mayores alternativas de producción, ampliación del mercado, mejora en los ingresos económicos y, por ende, mejora en la seguridad alimentaria de las poblaciones.

### Producción de quinua en el altiplano peruano

El altiplano puneño, ubicado a 3.800 msnm, es un área con mucha experiencia de producción agrícola y cultura de alimentación basada en granos andinos, como son la quinua, la kiwicha, la kañiwa y el maíz. Las bajas temperaturas, las heladas, el suelo y las lluvias han propiciado la existencia de una gran cantidad de variedades de quinua. Actualmente, en Juliaca (distrito de Puno) se cultivan 12 variedades de quinua por las asociaciones de campesinos y es ahí donde el Centro de Investigación de Recursos Naturales y Medio Ambiente (CIRNMA) en alianza con Biodiversity Internacional, la Universidad Nacional del Altiplano en Puno (UNA-PUNO), el Instituto Nacional de Innovación Agraria (Cusco y Puno), y la Dirección Regional Agraria Puno, tienen un proyecto conjunto desde hace ocho años, que busca la revalorización, el uso y el mercadeo de granos andinos, en especial la quinua.

El proyecto pretende establecer alianzas estratégicas entre la comunidad científica, empresarial, los productores y el público en general para que se visibilicen la quinua y otros granos andinos con el fin de generar condiciones para el desarrollo y contribuir a revalorarlas. Trabaja directamente con siete asociaciones de productores de quinua (cada asociación conformada por 30 personas) brindando capacitaciones, apoyo técnico, buscando mercados interesados en la quinua y teniendo un trabajo constante y directo de sensibilización y empoderamiento de los productores. CIRNMA en Puno, a diferencia del Proyecto PRA en Arequipa, apuesta por la biodiversidad e intenta que la quinua en sus variedades de color

(roja o *pasank'alla*, rosada, negra y amarilla) sean debidamente apreciadas a nivel nacional e internacional. Además, cada tipo de quinua conserva características determinadas: las de color son más resistentes a los climas extremos que las blancas; la roja y la negra pueden llegar a tener hasta 25% de proteínas, libres de saponina y con un sabor más dulce, por lo que la versatilidad de preparación de los platos a partir de esas variedades es mayor.

CIRNMA funciona como un centro de capacitación de productores a través de una planta piloto que acopia, selecciona y comercializa quinua convencional y orgánica a nivel internacional. En la planta piloto existe maquinaria especializada para escarificar los granos de quinua, separarlos de la saponina, lavarlos y secarlos. Luego de este proceso, los granos son seleccionados nuevamente pero esta vez por un grupo de mujeres especialistas. El grado de pureza que se obtiene es de 99%, representando una ventaja comparativa a nivel internacional.

Es importante resaltar que la quinua de los agricultores de CIRNMA cuenta con certificación orgánica. No solo el hecho de ser orgánica genera un aumento en el valor de la quinua en el mercado; los agricultores se sienten orgullosos de poder preservar la gran variedad de quinua que existe y de hacerla orgánicamente. Son los primeros en dar a conocer que la producción orgánica es beneficiosa no solo para la economía, sino para el suelo, para los otros cultivos, para los animales y para su propia salud.

### ¿Seguridad alimentaria o mejora económica?

Una de las interrogantes ante la gran demanda de quinua y su alto nivel de exportación se encuentra en relación a la seguridad alimentaria de la población. Uno de los problemas es que para tener mejores ingresos, los agricultores venden toda su producción de quinua para exportación, por lo que la población local se queda sin un sustento importante para su alimentación. Antes hablábamos sobre el gran nivel de asimilación de la quinua por el ser humano y su riqueza nutricional. Uno podría pensar que a mayor demanda interna y externa de la quinua, la seguridad alimentaria en las po-

Grupo de productores, Puno  
Foto: autores



blaciones mejora, pero esto no es así. Por ejemplo, Juliaca tiene un índice de desnutrición de 38%; cabe preguntarnos: ¿cuál es el destino de los ingresos económicos producto de la exportación de la quinua? ¿Cuáles son las estrategias que se promueven por parte de las organizaciones gubernamentales y no gubernamentales para incrementar el consumo de quinua a nivel interno?

Tanto en el Colca como en Juliaca, los proyectos abordan este tema. En el caso del Colca, lo primero que hace el agricultor es separar lo correspondiente a su consumo. De esta forma el agricultor y su familia tienen garantizada una cantidad de quinua que corresponde a sus necesidades nutricionales; venden lo que no van a consumir y reconocen el valor nutricional de la quinua en su dieta. En el caso de Juliaca, se realiza una separación de las panojas de quinua para la venta, para la recolección de semilla y para el propio uso del agricultor. Dentro del proyecto de CIRNMA se reserva para venta el 70% de la producción de quinua, un 10% para la recolección de semillas y un 20% para el consumo de la población. Este sistema de trabajo permite lograr un equilibrio entre la producción económica y la seguridad alimentaria.

### Lecciones aprendidas

La agricultura orgánica no solo brinda mejoras económicas para los productores de quinua en el Perú; es, además, un medio para preservar la biodiversidad de la quinua y la cultura propia de la población. Los agricultores del altiplano peruano que producen quinua se sienten orgullosos de lo que hacen, del legado que continúan y del que dejarán a las futuras generaciones.

Es importante reconocer que la calidad de la quinua peruana es de las mejores a nivel mundial, y su riqueza, además de encontrarse en su calidad, se encuentra en la gran variedad y en las posibilidades que se abren en base a esta diversidad. Los diferentes usos provienen de la tradición sumada a las investigaciones que se vienen realizando sobre el tema; es el conjunto de saberes andinos ancestrales y saberes modernos que se complementan.

El respeto a la tierra y a la población resalta en la producción de quinua en el Perú. Encontramos que a nivel de protección de la tierra se propone la rotación de cultivos para que el suelo no se quede sin nutrientes, esto permite que el cultivo de quinua sea sostenible. Además la exportación de quinua respeta al agricultor.

En el marco del “Año Internacional de la Quinua” esperamos que estas experiencias sirvan como ejemplo para la producción de diversos productos orgánicos a nivel latinoamericano y a nivel mundial. Es importante que existan mejoras económicas para la población en los proyectos relacionados a la producción agrícola, pero también es necesario proteger las costumbres y la tradición de las poblaciones. Lo ideal es encontrar un equilibrio entre el valor económico y el valor sociocultural de un producto como se ha logrado en el Perú con la quinua orgánica del valle del Colca y el altiplano peruano en Juliaca. ■

### María Fernanda Martínez

Correo-e: [mariafer@etcandes.com.pe](mailto:mariafer@etcandes.com.pe)

### Warren Borda G.

Correo-e: [warren@etcandes.com.pe](mailto:warren@etcandes.com.pe)

### Referencia

- Martínez Rojas, María Fernanda, y Warren Borda Gianella. **Trabajo de campo, fotografías y entrevistas** en el marco del Press Tour de la Quinua de PromPerú. Valle del Colca (Arequipa), Juliaca (Puno), 16 al 19 de abril del 2012.



# Entrevista con Jean Marc von der Weid a propósito de Río+20

*“Tenemos que convencer a la sociedad civil de la urgencia de una transformación radical”*

LAURA EGGENS

**V**einte años después de que Río de Janeiro fuera el escenario de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, la mirada del mundo vuelve a Brasil para la Conferencia Río+20, en junio de este año. La secuela de esta primera reunión internacional sobre el desarrollo sostenible puede tener importantes implicaciones para el futuro de los agricultores familiares. Nuestro entrevistado, Jean Marc von der Weid, es fundador de Agricultura Familiar y Agroecología (AS-PTA), una organización no gubernamental con sede en Río de Janeiro, que apoya la creación de capacidades y las políticas institucionales a favor de la agricultura familiar y la agroecología.

A pesar de que Río+20 contiene muchas promesas para un cambio de perspectivas en el mundo de la agricultura sostenible, hay que ser realistas sobre las limitadas posibilidades de que conduzca a importantes compromisos políticos. Jean Marc von der Weid es realista respecto a Río+20; no espera mucho de la reunión oficial pero es muy positivo sobre los impactos políticos que la movilización de la sociedad civil puede tener en la opinión pública internacional “con efectos positivos en el mediano y largo plazo”.

*¿Cómo van los preparativos para Río+20?*

En Brasil están avanzando a paso de tortuga. El comité de facilitación es demasiado grande y tiene opiniones internas muy contradictorias. Un grupo de organizaciones da más im-

portancia al cabildeo con los representantes del gobierno y es más receptivo a algunas de las propuestas de la “economía verde”. Un segundo grupo se centra más en la organización de las manifestaciones externas para denunciar el fracaso anticipado de la conferencia oficial. Este grupo está tratando de movilizar opiniones en torno de la exclusión de los pueblos con respecto al desarrollo y de los impactos negativos del desarrollo. Un último grupo rechaza toda la estructura del documento oficial que proporcionará la base de las discusiones de Río+20. Critican el diagnóstico inadecuado que se hace en el documento de las causas de las crisis ecológicas múltiples e interrelacionadas. Denuncian a la “economía verde” como un señuelo para hacer olvidar las promesas hechas en la conferencia de 1992 sobre el concepto de desarrollo sostenible y que no se cumplieron. Este grupo critica el concepto mismo de desarrollo y propone vías y políticas alternativas para cambiar la situación actual.

*¿Cómo influyó la conferencia de 1992 a la agricultura de pequeña escala?*

Creo que la conferencia consagró el concepto de sostenibilidad, a pesar de que su definición sigue siendo objeto de intenso debate, desde Monsanto a Vía Campesina, sosteniendo que cada uno tiene la visión correcta. Desde un punto de vista práctico, ha habido una fuerte expansión de la agricultura industrial, con un mayor uso de pesticidas y

## AS-PTA y Río+20

AS-PTA es el socio brasileño de la Red Agriculturas. Produce la revista Agriculturas, experiencias en agroecología, la edición para Brasil de la Red Agriculturas. Trabaja desde 1983 en el fortalecimiento de la agricultura familiar y la promoción del desarrollo rural sostenible en Brasil a través de la aplicación de los principios agroecológicos.

Como miembro de la coordinación política del grupo de la Alianza Nacional Agroecológica (ANA), AS-PTA está inmersa en un proceso de diálogo con el gobierno brasileño sobre la forma de elaborar la Política Nacional de Agroecología, una iniciativa oficial que se lanzará durante de la Conferencia Río+20. La ANA reúne a movimientos, redes y organizaciones dedicadas a la construcción de una alternativa de desarrollo rural sostenible. AS-PTA y ANA están organizando una serie de seminarios regionales en todo Brasil con el fin de involucrar a las redes de la sociedad civil y los movimientos en este proceso. También están participando en la definición de las bases para los debates sobre agricultura que se celebrarán en la Cumbre de los Pueblos, el evento paralelo a la Conferencia Río+20. “Nuestro futuro papel

será coordinar las actividades en torno a la cuestión de la agricultura que vinculan a la conferencia a nivel nacional con los movimientos sociales rurales”, explica Jean-Marc.

AS-PTA y ANA están discutiendo la puesta en marcha de una iniciativa para unir a todas las organizaciones involucradas en los múltiples aspectos de la agricultura sostenible y la seguridad alimentaria y para armar un evento paralelo justo antes del comienzo de Río+20. El resultado será un documento basado en una versión actualizada y ampliada de Tiempo de actuar. Este documento será llevado a los representantes del gobierno, publicado a través de diversos medios de comunicación y (si así se acuerda con el comité de facilitación) se presentará a la conferencia. En nombre de la ANA, AS-PTA también contribuirá a organizar el debate sobre la agricultura sostenible. Paulo Petersen, director ejecutivo de la AS-PTA, explica: “En coherencia con nuestros principios metodológicos, vamos a proponer actividades que se basarán en experiencias y casos concretos. Nuestras revistas proporcionan una voz fuerte a nuestras propuestas políticas”.

fertilizantes químicos, así como con la puesta en marcha de los OMG, la mayor amenaza para la biodiversidad agrícola desde la introducción de semillas híbridas. La conferencia trató de hacer frente a esta tendencia, pero la mayoría de las decisiones tomadas allí para tratar de controlar el ataque de la agricultura industrial convencional fueron luego erosionadas en las negociaciones internacionales.

*¿Cuál sería el resultado deseado de Río+20?*

Más que “deseos”, son sueños. Necesitamos una clara resolución “contra la Revolución Verde”, una condena a los insumos químicos y, sobre todo, a los OMG. Necesitamos resoluciones a favor de la reforma agraria, del comercio justo y de la soberanía alimentaria. A nivel internacional, en relación con la agricultura sostenible y la seguridad alimentaria, hay un documento titulado *Tiempo de actuar*, firmado por unas 130 organizaciones. Su principal mensaje es la condena del desarrollo agrícola convencional y la presión hacia el apoyo decidido al desarrollo agroecológico centrado en los agricultores familiares. El documento tiene por objeto poner el tema de la agricultura al centro de los debates de Río+20 como la causa más importante de muchas de las crisis ecológicas actuales.

El verano pasado, en Washington, he participado en la formulación de este documento y en las discusiones para construir un consenso en torno a él. La agricultura agroecológica ha hecho grandes progresos; ahora podemos presentar evidencia sólida de sus éxitos y demostrar su potencial como una solución a los malos efectos de la agricultura industrial y empresarial. Sin embargo, todos estos avances no pueden ocultar el hecho de que la agricultura familiar está siendo destruida en todo el mundo y que las políticas públicas a nivel nacional e internacional han sido sesgadas hacia el apoyo de formas insostenibles de agricultura industrial. Esta situación es simplemente el resultado de una relación de fuerzas o balance de poder. El dinero de las empresas, además del poder y las políticas de los gobiernos, junto con un marco internacional de apoyo (CGIAR, OMC, etc.) han sido más poderosos que los pequeños agricultores y los movimientos de consumidores y medioambientalistas.

*Entonces, ¿necesitamos otra conferencia de Río?*

Necesitamos una conferencia sobre medio ambiente, pero no del tipo que es ofrecido por los gobiernos y el sistema de la ONU. Los gobiernos y las organizaciones de las Naciones Unidas han demostrado ser incapaces de aplicar los cambios dramáticos en las políticas ambientales nacionales e internacionales que son necesarios. Han desvanecido los avances de 1992 en las negociaciones y encuentros que siguieron a la conferencia. No creo que haya suficiente *lobby* como para que se lleven a cabo las políticas nacionales e internacionales necesarias para promover la agricultura sostenible en torno a la agricultura familiar y la agroecología. Las organizaciones de la sociedad civil en Brasil están divididas en estos temas, aunque mi sensación es que la mayoría de ellas son críticas.

*¿Cómo se puede lograr un cambio que beneficie a los pequeños agricultores?*

Creo que podemos tener más éxito si denunciamos la reu-

nión oficial como irrelevante y convencemos a la sociedad civil de la necesidad urgente de una transformación radical de los actuales sistemas alimentarios y agrícolas. Por supuesto, no creo que la sociedad civil por sí misma pueda cambiar sustancialmente el *statu quo*. Necesitamos políticas públicas adecuadas nacionales e internacionales, y que los gobiernos y las instituciones internacionales actúen con responsabilidad. Sin embargo, creo que tales cambios no ocurrirán sin una presión muy fuerte de la opinión pública y los movimientos sociales. No es concebible que tengamos la fuerza suficiente para lograr que la conferencia adopte las reformas necesarias, pero nuestra manifestación en contra de su conducta será un paso hacia mayores cambios en el futuro. Por desgracia, creo que la crisis tendrá que ser aún más pronunciada antes de que se adopten las acciones necesarias. Esperemos que no sea demasiado tarde.

*¿Crees que las voces de los pequeños agricultores serán escuchadas en el proceso preparatorio y durante la conferencia?*

Hasta ahora ha habido muy poca participación de las organizaciones de pequeños agricultores, tanto a nivel nacional como internacional. En el comité de facilitación se encuentran Vía Campesina y la Federación Nacional de Agricultura Familiar (FETRAF), que representan a los agricultores. Nos falta la más grande (y más conservadora) organización de pequeños agricultores, la Confederación Nacional de Trabajadores Agrícolas (CONTAG). También hay varias organizaciones no gubernamentales que trabajan en apoyo de la agricultura a pequeña escala —incluidos nosotros mismos— que aún no han sido involucrados en el comité. Esto se puede cambiar una vez que sea lanzado un claro llamamiento por un grupo importante de organizaciones.

Esperamos animar a esa movilización. Creemos que la elección de las actividades de la sociedad civil durante la conferencia servirá de punto de partida para que otros movimientos sociales identifiquen dónde y cuándo participar. A nivel nacional, creemos que los movimientos campesinos se comprometerán a medida que se acerque la fecha de la conferencia. En cuanto a los movimientos campesinos internacionales, no tengo una visión clara de sus intenciones. Sabemos que Vía Campesina reunirá un grupo internacional en un campamento en la Cumbre de los Pueblos, pero no sé qué tan grande será esa movilización. Yo creo que el efecto positivo más importante de este evento será la educación del público en general: las publicaciones, como **Agriculturas**, **LEISA** y **Farming Matters** reforzarán nuestra posición mediante ejemplos y estudios. Esto es muy bienvenido.



# Las amunas

## Siembra y cosecha del agua

Agradecimiento después del trabajo en comunidad  
Foto: autor

**A**nte la escasez de agua, una de las consecuencias del calentamiento global, existen prácticas sociales que pueden contribuir a su mejor gestión. Una evidencia viva de ellas son las llamadas amunas, palabra quechua que se refiere a un sistema prehispánico de siembra y cosecha del agua.

El sistema de las amunas consiste en captar las aguas que se producen por el escurrimiento de las lluvias en las alturas, arriba de los 4.400 msnm, a través de acequias y llevarlas hasta zonas previamente identificadas donde hay rocas fisuradas o fracturadas de la montaña. Al ingresar a la roca, el agua se desplaza lentamente dentro de ella para aflorar, meses después, por los manantiales (ojos de agua o puquios) y arroyos que están entre 1.500 y 1.800 metros más abajo. Para que las amunas puedan funcionar es indispensable la existencia de la comunidad, pues constituye un factor fundamental para el trabajo, tanto en el aspecto físico como de organización de este proceso de

siembra, cosecha, conducción e infiltración del agua de lluvia en la montaña, para recargar "humanamente" los acuíferos.

Tal como lo manifiesta la antropóloga Fánel Guevara: "Sin comunidad organizada, no son posibles las amunas. En muchos lugares donde las comunidades han desaparecido o se han debilitado, los habitantes actuales ya no tienen claro el concepto del cómo y para qué se recargan los acuíferos".

Actualmente esta tecnología social se sigue utilizando en San Andrés de Tupicocha, en la provincia de Huarochirí, Perú. Allí, donde no hay nevados y todo depende de las lluvias, los pobladores han encontrado en las amunas una forma de sembrar y cosechar agua. Según declaraciones de los comuneros, ellos tienen el convencimiento de que las amunas funcionan para la conservación del agua en los manantiales y arroyos en la época seca o de estiaje, para su aprovechamiento doméstico y agropecuario pero también para los servicios públicos; por ello se organizan

año tras año, con reverencia y ritualidad en una gran faena comunal de agradecimiento y promesa.

Las amunas constituyen un sistema complejo de gestión del agua y el territorio, basado en el conocimiento del ciclo del agua, de la geografía de los Andes, de la organización y el trabajo comunitarios, cohesionados por una cultura ancestral que perdura y refuerza la identidad y el sentido de pertenencia.

**Andrés Alencastre Calderón**  
Proyecto Gestión Social del Agua y Ambiente de Cuencas  
Correo-e: arac50@yahoo.es

