



## LEISA Revista de Agroecología abril 2005 - volumen 20 no. 4

LEISA Revista de Agroecología es una publicación de la **Asociación Ecológica, Tecnología y Cultura en los Andes**, en convenio con la Fundación **ILEIA**

### Asociación ETC Andes

Ap. Postal 18-0745. Lima 18, Perú  
Teléfono: +51 1 4415541 Fax: +51 1 4225769  
<http://www.leisa-al.org.pe>

### Fundación ILEIA

PO Box 2067, 3800 CB Amersfoort, Países Bajos  
Teléfono: +31 33 4673870 Fax: +31 33 4632410  
<http://www.ileia.org>

### Equipo Editorial de LEISA-América Latina

Teresa Gianella-Estrems, Jorge ChavezTafur,  
Carlos Maza

### Página web de LEISA-América Latina

Inés Vera

### Base de datos de suscriptores

Cecilia Jurado

### Suscripciones LEISA Revista de Agroecología

- por correo postal: **A.P. 18-0745, Lima 18, Perú**
- por correo electrónico: **base-leisa@etcandes.com.pe**
- por la web: **www.ileia.org**

Las suscripciones provenientes de organizaciones y personas individuales de América Latina y otros países del Sur son gratuitas hasta que se establezcan las normas que posibiliten el pago, en moneda local, del equivalente a US \$12.00 por la suscripción a cuatro números anuales. Para las instituciones y empresas internacionales con sede matriz en Europa Occidental, EE.UU. de Norte América, Canadá, Australia y Nueva Zelanda, el costo de suscripción por cuatro revistas anuales es US \$40. Para las personas individuales de estos países, el costo de la suscripción anual es de US \$ 25. Al momento de recibir la solicitud de suscripción se indicará la forma de pago.

### Fotos portada

Archivos LEISA-América Latina

### Diagramación

portada: Gaby Matsumoto  
páginas interiores: Herta Colonia

### Impresión

Gráficos S.R.L.  
Calle Galicia 190, Higuiereta, Lima 33

### Financiamiento

La edición de LEISA Revista de Agroecología 20-4, ha sido posible gracias al apoyo de DGIS, Países Bajos

*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.*

*Los editores invitan 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 enviamos una copia de la publicación en la que han sido reproducidos.*

ISSN: 1729-7419

Biblioteca Nacional del Perú  
Depósito Legal: 2000-2944

En anteriores números hemos tratado sobre la importancia de la conservación de la biodiversidad para la sostenibilidad de la agricultura, pero en este número (volumen 20 número 4), que es el primero de 2005, abordamos también el tema de la biodiversidad; esta vez desde un enfoque mayor: su importancia en la conservación del paisaje y la vida silvestre que hacen posible la sostenibilidad de la producción agrícola y de los medios de vida de los que viven y producen en las áreas rurales. Es así que muchos artículos resaltan la función que cumplen la fauna y vida silvestre en la resiliencia del ecosistema o capacidad de recobrar el estado original después de sufrir los efectos adversos de eventos climáticos, sobreexplotación productiva u otros de orden natural o propiciados por la actividad humana. Por ello el título de este número 20-4 de LEISA Revista de Agroecología: **Ecoagricultura: cultivando con la naturaleza**. En otras palabras, las reflexiones y experiencias publicadas en este número nos muestran que el mantenimiento del equilibrio ecológico del medio ambiente rural no es incompatible con la producción.

La revista LEISA para América Latina, como también todas las otras seis regionales y la edición internacional, se caracterizan por publicar artículos que provienen de experiencias concretas de agricultura ecológica o de la transición hacia ella. La mayoría de los artículos son experiencias de las mismas regiones, aunque se incluyen siempre artículos de otras regiones que relatan procesos que consideramos de interés para nuestros lectores, pues evidencian la similitud de problemas y soluciones encontradas por agricultores de otros sitios del mundo y que pueden compararse con las situaciones que afronta la agricultura de pequeña escala, a nivel global. Estas razones también nos han motivado a publicar en este número –último del volumen 20– algunos artículos de carácter reflexivo, que invitan a pensar en el reto que significa cambiar modelos de producción agraria y, sobre todo, cambiar el modo convencional de percibir y comprender nuestra relación con la naturaleza.

En este número hemos contado con la colaboración de un colega más en nuestro equipo editor: Carlos Maza, quien tiene gran experiencia como editor de libros y revistas en América Latina. Estamos seguros que su participación contribuirá a que LEISA en español esté cada vez mejor.

Nuestro trabajo editorial es ahora mucho más intenso, debido a que la contribución de artículos es mayor, en parte por el gran incremento del número de suscriptores y, por ende, de lectores, así como por la difusión de la revista en nuestra página en Internet. Al momento de cerrar esta edición, son casi 6.150 suscriptores latinoamericanos registrados en nuestra base de datos.

Agradecemos a los suscriptores que han confirmado la recepción de LEISA 20-3 (diciembre 2004) y reiteramos lo solicitado anteriormente: es muy importante que nuestros suscriptores confirmen la recepción de la revista y que nos comuniquen cualquier cambio en su dirección postal o de correo electrónico, pues si bien la revista llega sin costo alguno para el suscriptor, es muy importante para nosotros tener la certeza de que la ha recibido. El primer objetivo de la Revista LEISA es llegar a sus lectores y por eso la colaboración de los suscriptores en lograrlo es muy importante para que este esfuerzo continúe.

Los editores

## 8 Haciendo agricultura con la naturaleza

Daniel Imhoff y Jo Ann Baumgartner

Hoy en día, la agricultura en Norte América juega un papel de mucha importancia en la rápida disminución de la vida silvestre, tanto de la fauna como de la flora. La agricultura ha convertido a los hábitat naturales en tierras cada vez más adecuadas para la producción, altamente intensiva, de cultivos y ganadería a gran escala. Con la pérdida de hábitat viene también la pérdida de muchas especies, y con la producción intensiva viene la contaminación del suelo, el aire y el agua, restringiéndose aún más las posibilidades para la existencia de vida silvestre. Está actualmente en marcha un movimiento para contrarrestar estos efectos, y que puede ser descrito como agricultura basada en la conservación, agroecología, permacultura o haciendo agricultura con la naturaleza. Las diferentes expresiones de este movimiento tienen un propósito común: integrar las metas de la agricultura y de la conservación.



### Fe de errata

En el artículo **Experiencias en técnicas de cosecha y poscosecha en el cultivo de quinua en Bolivia** (autores: J. L. Soto, W. Rojas, R. Saravia y J. L. Marconi) publicado en LEISA Revista de Agroecología 20-3 (diciembre 2004), la leyenda de la foto de la página 19 no es la que corresponde, debería decir: **Demostración de la venteadora mecánica (altiplano sur) Comunidad Llica** (Foto: J.L. Soto)

# CONTENIDO

## 12 La «Iniciativa Talamanca»

Diego Lynch

Ubicada al sur de Costa Rica, Talamanca es una de las regiones más pobres en términos sociales y económicos, pero la más rica en términos de biodiversidad y de ecosistemas de bosque tropical. Para preservar esta biodiversidad se ha establecido el movimiento «Parque de la Paz-Amistad Internacional» cuya influencia abarca ciertas zonas de



Costa Rica, como también de Panamá. La producción de cacao ha sido la mayor fuente de ingresos en el área y los agricultores sufrieron un duro golpe cuando los cultivos de cacao fueron atacados por la moniliasis, una enfermedad devastadora de rápida propagación que los obligó a abandonarlos, tumar los árboles y dedicarse a cultivos de corto plazo y también, vender sus tierras. Para contrarrestar esta situación la Asociación ANAI, una ONG local, alentó a los agricultores a diversificar sus sistemas de cultivo basándose en cultivos perennes y principios ecológicos. También animaron a las organizaciones de agricultores y se ha logrado el funcionamiento de un mercado cooperativo, que ha posibilitado el cultivo y certificación de productos orgánicos. Además, se están desarrollando actualmente iniciativas locales privadas de ecoturismo para conservar el medio ambiente y proteger los medios de vida.

## 20 Las comunidades campesinas: un importante reservorio de recursos para la humanidad

Esperanza Pérez-Agis, Eulogio de la Cruz Torres, Cristina Mapes, Juan Manuel Andrade García

Numerosas comunidades de la región Purhépecha, en el estado de Michoacán, México, han generado diferentes estrategias para mantener la producción de alimentos sin que ello atente contra la conservación de los recursos naturales. La tradición de la siembra en policultivo es de origen prehispánico y constituye una estrategia tradicional de la familia campesina de esta región, para lograr la sostenibilidad de su producción mediante la minimización de los riesgos y disminución de la incidencia de insectos y enfermedades. Los autores sostienen que el policultivo permite también a los productores el tener una alimentación balanceada en base a la diversidad, así como el uso más eficiente de la mano de obra familiar. La marginalidad en que ahora se encuentran estas tradiciones agrícolas pone en alto riesgo la posibilidad de conservación del germoplasma de las variedades nativas de cultivos de gran valor nutricional, como son el amaranto (*Amaranthus* spp.) y el huauzontle (*Chenopodium berlandieri*). Esto afectaría la agrobiodiversidad del sistema como también la organización social y cultural de las comunidades. La agricultura campesina no solo conserva recursos biológicos de mucho valor, sino que es depositaria de conocimientos y formas de hacer agricultura con un alto potencial de adaptación a sistemas de producción más intensivos.

## 4 Agricultura con la naturaleza

Editorial

## 8 Haciendo agricultura con la naturaleza

Daniel Imhoff y Jo Ann Baumgartner

## 12 La «Iniciativa Talamanca»

Diego Lynch

## 16 La memoria tradicional: la importancia agroecológica de los saberes locales

Víctor M. Toledo

## 20 Las comunidades campesinas: un importante reservorio de recursos para la humanidad

Esperanza Pérez-Agis, Eulogio de la Cruz Torres, Cristina Mapes, Juan Manuel Andrade García

## 24 De los 'sachas', las chacras y la vida silvestre en los Andes del Perú

Juan Torres Guevara, Fabiola Parra Rondinel

## 27 Medios de vida y conservación de la biodiversidad arbórea: las experiencias de las cooperativas cafetaleras en El Salvador y Nicaragua

V. Ernesto Méndez y Christopher Bacon

## 31 Sistemas agroforestales mediante investigación participativa con agricultores en la cuenca del río Aguaytía

Eduardo López, Jorge Manuel Revilla Chávez

## 35 Salvando el bosque mediante la intensificación de la ganadería

Peter Spierenburg, Karma Tshering y D.S. Rai

## 38 Una apuesta para el aprovechamiento de los servicios del agroecosistema: propuesta para el manejo agroecológico de plagas

César De la Cruz Abarca

## 40 Agricultura en las ciudades: una experiencia agroecológica aplicada a nivel nacional en Cuba

Servelio Quintero Fernández, Adolfo Rodríguez Nodals, Nelso Companioni Concepción y Arlene Rodríguez Manzano

## 42 Ecohorticultura en el Parque Pereyra, La Plata-Berazategui, Buenos Aires, Argentina

José Antonio Maidana, Maximiliano Pérez, Gustavo M. Tito y Elida R Turco

## 45 Una propuesta agroecológica viable y sostenible: las parcelas agroecológicas de Bambamarca

William Orlando Cadenillas

## 49 Páginas web

## 50 Fuentes

## 27 Medios de vida y conservación de la biodiversidad arbórea en las cooperativas cafetaleras de El Salvador y Nicaragua

V. Ernesto Méndez y Christopher Bacon



Las cooperativas cafetaleras en El Salvador y Nicaragua han asumido el reto de conservar la biodiversidad y, simultáneamente, fortalecer los medios de vida de los caficultores. Este artículo se basa en una investigación realizada en dos zonas de larga trayectoria cafetalera, en las que se ubican numerosas y diversas cooperativas. Muchos estudios han demostrado las ventajas del cultivo del café bajo sombra en esta región y la ventaja que significa la conservación de la biodiversidad para la sostenibilidad productiva de estos ecosistemas, pero aún no se ha estudiado la relación entre la conservación de la biodiversidad y los medios de vida de los caficultores. Sin embargo, hay evidencias del interés por la conservación en estos ecosistemas y agroecosistemas, siempre y cuando éstos sean manejados por la población local.

# Agricultura con la naturaleza

## Editorial

Los seres humanos somos parte de una red de vida que incluye a las plantas, los animales y los microorganismos, y también al medio ambiente físico. Esta red está en un proceso permanente de cambio y adaptación, pero es necesario asegurar que se mantenga en cierto grado de equilibrio. Un factor importante que contribuye a este equilibrio es la diversidad de la vida o «biodiversidad» (ver recuadro).

La biodiversidad se refiere a la variabilidad de todos los organismos, incluyendo su diversidad genética y la diversidad de los ecosistemas en los que habitan. La diversidad es importante por dos razones principales: para mantener ecosistemas saludables y equilibrados en el amplio rango de condiciones ambientales existentes en la tierra, y para asegurar resiliencia a los cambios.

Muchos son los organismos que ayudan a mantener ecosistemas saludables a través de los procesos de los cuales ellos forman parte. Estos procesos, en su conjunto, contribuyen a los «servicios del ecosistema» que continúan haciendo posible la vida sobre la tierra. Entre estos servicios está, por ejemplo, la protección y el mantenimiento del suelo y el agua a través de procesos tales como el mantenimiento de la calidad del agua, la reducción de la escorrentía, una mejor infiltración del agua, y el mantenimiento de la fertilidad de la tierra a partir de la descomposición de la materia orgánica y el control de la erosión. Las plantas y los animales también contribuyen a la «captura del carbono», la polinización, la dispersión de semillas y la provisión de hábitat para todos los organismos que contribuyen al mantenimiento saludable de los ecosistemas. En una escala global, contar con una diversidad de ecosistemas es importante para regular el clima y el ciclo del agua y para generar resiliencia a los cambios climáticos globales.

Los servicios proporcionados por el ecosistema, tales como agua limpia, aire fresco y tierras fértiles generalmente se dan por sentados y se consideran como recursos «gratuitos»: no les prestamos atención mientras continúen dándose. Sin embargo, cuando empiezan a funcionar mal o los servicios se interrumpen, nos encontramos frente a serios problemas. Las metas económicas a corto plazo, el creciente énfasis puesto en la propiedad de la tierra y la menguante responsabilidad frente a los recursos comunes y globales, están dando como resultado la degradación de los mismos. Y la degradación de los ecosistemas a mayor escala resulta en una menor disponibilidad de agua para la población, los cultivos y el ganado; una menor producción de cultivos, ganado y árboles, y un mayor riesgo de desastres naturales.

Para las personas que viven en un entorno rural, el manejo de la biodiversidad siempre ha sido parte importante de

La **diversidad biológica o biodiversidad** se refiere a la variedad, distribución y abundancia de diferentes plantas, animales y microorganismos; la diversidad genética que representan y las funciones ecológicas que llevan a cabo a nivel local, regional o ambiental.

Un **ecosistema** es un sistema de organismos vivos (por ejemplo, plantas, animales y microorganismos) junto con su medio ambiente físico y los procesos de interacción entre ellos. Los ecosistemas no tienen límites fijos de tiempo o espacio, ya que sus componentes pueden cambiar rápida o lentamente, dependiendo de muchos factores medio ambientales diferentes.

Un **hábitat** se refiere a las condiciones medioambientales específicas que son necesarias para que prospere una especie en particular.

sus estrategias de vida. La biodiversidad contribuye a la agricultura y a los medios de vida rurales de diferentes maneras, ya sea directamente al proporcionar comida, medicinas, madera, combustible, alimento para el ganado, fertilizantes orgánicos o ingresos en efectivo— o indirectamente, al proveer «servicios del ecosistema» tales como el control biológico de las plagas, la polinización o la descomposición de la materia orgánica. Sin embargo, algunos organismos tales como las hierbas, los parásitos, las plagas o las especies invasivas también pueden reducir la producción agrícola o afectar negativamente los servicios del ecosistema. Los parientes silvestres de algunos cultivos y animales también son recursos importantes para el mejoramiento genético de las especies domésticas. Las especies silvestres que no tienen una importancia directa para la agricultura pueden causar problemas a los agricultores. Sin embargo, estas especies pueden ser importantes para el equilibrio del ecosistema a un nivel más amplio (ver: Torres y Parra, p. 24).

La biodiversidad proporciona una importante red de seguridad, ayudando a los agricultores a sobrellevar los riesgos planteados por plagas y enfermedades, así como los cambios ambientales y sociales. También constituye una parte de la identidad cultural. En un mundo donde cada día se superan nuevas barreras geográficas, no solo las plantas y los animales, sino también las personas viven sujetas a cada vez mayores presiones provenientes de fuera de su ecosistema habitual. Se vuelve cada vez más importante mantener las identidades culturales desarrolladas en un medio ambiente particular.

Por más de dos décadas, los editores de LEISA (antes Boletín de ILEIA) han considerado que hacer una «agricultura con la naturaleza» significa contribuir a los

procesos naturales, conservando un entorno saludable y medios de vida sostenibles a nivel local. Este número de la revista va un paso más allá: examina la contribución que la agricultura puede hacer para garantizar la sostenibilidad de la vida en la tierra a una escala mayor y la importancia de la biodiversidad para el mantenimiento de paisajes y cuencas hidrográficas que todos necesitamos para sobrevivir.

### ¿Biodiversidad o desarrollo agrícola?

En la mayoría de casos, se ha buscado el desarrollo agrícola sin considerar sus efectos en la biodiversidad. De igual manera, los esfuerzos por conservar la biodiversidad y proteger las cuencas hidrográficas y otros servicios clave del ecosistema se han basado, típicamente, en el establecimiento de zonas protegidas que excluyen a la agricultura de manera oficial. Esta segregación entre la «agricultura» y la «conservación del medio ambiente» ya no es viable en muchas partes del mundo. Por lo menos la mitad de los ecosistemas de bosques tropicales, subtropicales y templados del mundo están dominados por la producción de cultivos y pastos, la mayor parte de ellos en sistemas de baja producción. La mayoría de las más de 100.000 zonas que han sido reservadas para conservar la flora y fauna silvestre y los ecosistemas contienen una cantidad importante de tierras utilizadas para la agricultura, mientras que muchas más son islas en un mar de granjas, pastizales y bosques de producción que son manejados de maneras incompatibles con la supervivencia, a largo plazo, de las especies y el ecosistema.

Además, la presión ejercida sobre las tierras agrícolas está en aumento. Se espera que la demanda global de alimentos y fibras crezca por lo menos en un 50 por ciento en las próximas décadas y mucho más en los países en vías de desarrollo. Casi el 40 por ciento del área total de tierra en nuestro planeta está ya utilizado para la agricultura, y queda muy poca tierra que sea potencialmente adecuada para la producción agrícola. Para empeorar las cosas, la productividad de muchas tierras agrícolas va disminuyendo sustancialmente, y, cada año, unos cinco a diez millones de hectáreas de tierras arables dejan de producir por la erosión del suelo, el agotamiento de los nutrientes, la salinización y el anegamiento.

### Conservando la biodiversidad en paisajes agrícolas

Las prácticas agrícolas de bajos insumos externos contribuyen a mantener los servicios del ecosistema a escala local. Además, las unidades productivas pequeñas son por lo general más biodiversas que las más grandes, ya que con frecuencia se las maneja de manera más intensiva y ecológica (ver: Cadenillas, p. 45 y Pérez Agis *et al.*, p. 20). Sin embargo, para conservar la biodiversidad silvestre en ecosistemas dominados por la agricultura debemos ir más allá del nivel agrícola y considerar los efectos de las prácticas de manejo sobre las personas y sobre la fauna y la flora silvestre a nivel de paisaje. Un «paisaje» es un mosaico de usos de la tierra con un patrón específico de topografía, vegetación, uso de la tierra y asentamiento, generalmente de una extensión de varios

kilómetros. Los ecosistemas deben ser manejados como un todo, con las zonas protegidas actuando como reservorios de biodiversidad silvestre dentro de una «matriz» de tierra que es manejada de manera tal que proteja su valor como hábitat, a la vez que proporcione alimentos e ingresos a la población.

Más de la mitad de las zonas más ricas del mundo en diversidad biológica contienen grandes poblaciones humanas cuyos medios de vida dependen de la agricultura, la silvicultura, el pastoreo o la pesca; muchas de ellas están afectadas por la pobreza crónica y el hambre. En estas zonas, la posibilidad de conflicto entre la demanda de alimentos, los servicios del



Foto: John Hollands

**Venado paseando sobre un campo de papas recientemente sembrado en Kanglung, Bután del Este**

ecosistema y los medios de vida rurales alcanza un punto álgido. El manejo de los paisajes, tanto para la producción agrícola como para la conservación de la biodiversidad es especialmente importante en y alrededor de las zonas protegidas con un valor alto de biodiversidad. Esto es también de suma importancia en paisajes biológicamente degradados, donde los servicios del ecosistema que son esenciales para la agricultura sostenible y los medios de vida locales necesitan una rehabilitación urgente.

El manejo total de los ecosistemas o el paisaje, con el objetivo de alimentar a la población y de proteger la biodiversidad silvestre, puede propiciar un enfoque a largo plazo que permita asegurar los medios de vida de los pobladores y ser, al mismo tiempo, una manera rentable de abordar la conservación de la biodiversidad.

Hay dos enfoques que se interrelacionan para lograr este objetivo. El primero es a través del mantenimiento de sistemas de producción agrícola saludables y diversos que producen los bienes que necesitamos, manteniendo al mismo tiempo los servicios importantes del ecosistema; por ejemplo, por medio de las prácticas de la agricultura sostenible y de bajos insumos externos, llamada también «agricultura ecológica». El segundo es dejando espacio y hábitat para la fauna y flora silvestres en zonas «no utilizadas» de un predio agrícola y en el área circundante a él. Esto es importante para la misma vida silvestre y para el equilibrio de los ecosistemas a nivel más amplio, pero también puede ser útil para los agricultores al proporcionar hábitat a organismos benéficos tales como los insectos polinizadores y otros.



Alondra

Foto: Chris Gomersall/ispb-images.com

cambio en el manejo de los mismos, buscando trabajar con la naturaleza en tanto sea posible, en vez de simplemente intentar controlarla. Esto incluye una reducción en el uso de químicos, cambios en el manejo de la vegetación, la tierra y el agua, y un aumento en la diversidad de especies cultivadas en el predio, especialmente de cultivos perennes, pastos y árboles cuya producción no requiere de siembras reiterativas.

La disminución del uso de insumos químicos puede contribuir a mejorar el hábitat para la flora y fauna silvestres en las tierras agrícolas. Esto también puede ser muy importante para la productividad; por ejemplo, polinizadores importantes como las abejas son muy susceptibles a los plaguicidas químicos. Un estudio sobre la biodiversidad en predios orgánicos y convencionales del Reino Unido demostró claramente los beneficios de los sistemas de producción orgánica para la biodiversidad a lo largo de toda la cadena alimentaria. Se cree que el efecto se debió principalmente a la ausencia de plaguicidas o fertilizantes químicos, así como a la combinación de cultivos y ganadería, y también a la existencia de una mejor infraestructura para limitar los espacios, especialmente de cercos vivos; éstos fueron consecuencia de la necesidad de establecer límites para el pastoreo en los predios orgánicos. La Federación Internacional de Movimientos Agrícolas Orgánicos (IFOAM por sus siglas en inglés), ha dado origen a una iniciativa para identificar criterios, de manera más sistemática, con el fin de que los agricultores orgánicos puedan conservar la biodiversidad silvestre y, al mismo tiempo, lograr una producción sostenible.

Los sistemas agrícolas saludables apoyan las funciones del ecosistema y contribuyen de manera positiva a la salud del medio ambiente circundante. Méndez y Bacon (p. 27) presentan un artículo donde se debate el potencial de los agricultores integrantes de cooperativas cafetaleras de El Salvador y Nicaragua para conservar la biodiversidad, a la vez que fortalecen sus medios de vida.

### Dejando un lugar para las especies silvestres

La protección y el restablecimiento de hábitat para la flora y fauna silvestres en todo el paisaje pueden lograrse conectando las zonas protegidas con los espacios «medianeros» para establecer corredores y redes. Las áreas no cultivadas, dentro y fuera de los predios, pueden ser utilizadas eficazmente al permitir que la vegetación natural crezca en las riberas de los ríos y a los bordes de los canales de riego y de los cursos naturales de agua, por ejemplo, así como en franjas de tierra no cultivada entre campos de cultivo, a la vera de los caminos o como rompevientos o cercos vivos. Otras zonas como los bosques, las parcelas forestales y los parques pueden también albergar un alto grado de biodiversidad si se les maneja adecuadamente.

Las comunidades locales se muestran generalmente deseosas de proteger estas áreas cuando pueden opinar sobre su desarrollo y manejo; cuando la misma

### Manteniendo sistemas de producción agrícola ecológicamente saludables

El desarrollo convencional de la agricultura y su intensificación han contribuido a que la biodiversidad en los sistemas de producción agrícola disminuya marcadamente. Estos agroecosistemas han sido simplificados de manera dramática para poder mantenerlos bajo pleno control humano limpiando el terreno de la vegetación original, modificando los sistemas hidrológicos y las fuentes de agua, simplificando radicalmente los tipos de cobertura vegetal y reemplazando los procesos naturales por los químicos. Para lograr que los sistemas de producción agrícola sean más «benévolos» frente a la biodiversidad se necesita un

organización de las comunidades ha sido pensada para beneficio de la localidad, y para, además, cumplir con las metas más amplias de la conservación. Todavía no son comunes los casos prácticos de agricultores, ganaderos o rancheros que deliberadamente «dejen sitio» para la biodiversidad silvestre, pero estas iniciativas sí existen. Imhoff y Baumgartner (p. 8) presentan un número de ejemplos de los Estados Unidos de Norte América, donde los agricultores utilizan métodos orgánicos y, a la vez, desarrollan redes de hábitat para la flora y fauna silvestre en los paisajes agrícolas.

Las áreas naturales, aun si no son aptas para darles un uso regular, pueden constituir un importante «banco de recursos» para las comunidades de la zona. Una estrategia para «dejar sitio» puede consistir en intensificar la producción en una zona para reducir la presión en otra, como se muestra en el caso de Bután (Spierenburg *et al.*, p. 35).

### Las comunidades agrícolas como administradoras de la biodiversidad

Con frecuencia es necesario combinar muchos elementos diferentes del uso y manejo de la tierra para lograr ecosistemas saludables a nivel de paisaje. Esto requiere que los agricultores y las comunidades desarrollen iniciativas más amplias para el uso de la tierra. La Iniciativa Talamanca en Costa Rica, por ejemplo, está ayudando a los agricultores a mantener un sistema agrícola muy biodiverso, basándose en métodos de producción ecológicos y en diferentes productos (Lynch, p. 12). De esta manera, los agricultores están ayudando a conservar el Corredor Biológico Mesoamericano que vincula a muchas reservas más pequeñas con el parque Amistad, enlazando así a una amplia red de hábitat en una zona extremadamente rica en biodiversidad. El ecoturismo ha pasado a ser una importante fuente de ingresos adicionales para los agricultores.

Existen también ejemplos de otras regiones del mundo donde las comunidades locales cumplen un papel crítico en la conservación de la biodiversidad. Un estudio reciente encontró que las comunidades forestales conservan más de 400 millones de hectáreas, más que el área total de todas las zonas protegidas «públicas».

Es posible que en ocasiones sean necesarias nuevas tecnologías y prácticas de manejo para desarrollar sistemas que realcen tanto la producción como la conservación, especialmente en sistemas agrícolas manejados más intensivamente. Pero en muchos casos, la fuente de buenas soluciones yace en el saber y las tecnologías tradicionales (ver: V. M. Toledo, p. 16).

### Pensando a largo plazo

Siendo realistas, un manejo de paisajes que combine exitosamente las metas de conservación de la biodiversidad con la producción agrícola requerirá del apoyo de muchos y diferentes actores. Los enfoques integrados para el planeamiento participativo del paisaje y la negociación entre actores pueden proporcionar una buena base para este trabajo. Sin embargo, un número de

incentivos para el desarrollo agrícola todavía afectan negativamente a los agricultores de pequeña escala y promueven la intensificación de la agricultura basada en agroquímicos y en la destrucción de la biodiversidad y las funciones del ecosistema. A una escala global, el cambio no será posible mientras no se den cambios importantes en las políticas, el comercio y los sistemas económicos. En este sentido, es muy necesario el diálogo y la colaboración entre las organizaciones de agricultores y las organizaciones comunales, las organizaciones abocadas a la conservación, los investigadores, la industria alimentaria, las municipalidades y las agencias públicas, para coordinar sus esfuerzos e impulsar la reforma a nivel de políticas.

Mucho puede hacerse también a nivel local para mejorar la sinergia existente entre los medios de vida de las personas y el mantenimiento de ecosistemas saludables que incluyan la flora y fauna silvestres. En los lugares donde han vivido durante siglos, por lo general, las poblaciones han desarrollado un sistema para vivir con el medio ambiente de manera sostenible. Esto es cada vez más raro, ya que en todas partes las personas se ven, muchas veces, obligadas a migrar y a muchos otros tipos de perturbaciones. En muchos casos hay la necesidad de reconstruir la seguridad de los medios de vida, el capital social y la comprensión de la importancia de mantener el medio ambiente en el largo plazo.

Los agricultores y las comunidades rurales pueden convertirse en líderes de la administración del medio ambiente y así demostrar que su rol central en el desarrollo nacional continúa. Es importante reforzar la capacidad de las comunidades agrícolas para cumplir con este rol, reorientando la conservación, la asistencia técnica, la investigación y a otras instituciones que puedan apoyarlas. Los programas de educación y entrenamiento deben coordinar e integrar las perspectivas, objetivos y estrategias de la producción y de la conservación de la biodiversidad explícitamente. Las comunidades agrícolas necesitan participar activamente en el diseño de políticas nacionales de conservación y abogar por ellas. Pueden defender una política medioambiental mucho más favorable para la agricultura de pequeña escala basada en principios ecológicos, una política medioambiental que recompense y permita que las comunidades agrícolas sean administradoras medioambientales efectivas a la vez que satisfacen sus necesidades, de manera tal que se mantenga la salud del ecosistema a nivel más amplio. ■

#### Agradecimientos

Este editorial fue elaborado con la colaboración de Sara Scherr de Ecoagriculture Partners (ver: [www.ecoagriculturepartners.org](http://www.ecoagriculturepartners.org)).

#### Referencias

- McNeely, J. y S. Scherr, 2003. **Ecoagriculture: strategies to feed the world and save wild biodiversity**. Island Press, Londres, Reino Unido.
- Hodgkin, T.; K. Atta-Krah; J. Thompson; D. Jarvis; C. Hoogendoorn y S. Padulosi, 2004. **Managing genetic diversity in agroecosystems: state of the art and implications for Ecoagriculture**. Documento presentado en la Conferencia Internacional de Ecoagricultura, septiembre-octubre de 2004, Nairobi, Kenia.



Esta foto muestra la planicie conocida como Animas Valley en el suroeste de Nuevo México, y que hace parte del Gray Ranch, propiedad de los casi veinte propietarios que pertenecen al Grupo Malpai

## Haciendo agricultura con la naturaleza

Daniel Imhoff y Jo Ann Baumgartner

En el mundo de la agricultura sostenible escuchamos con frecuencia el término «biodiversidad». Esta referencia puede ser positiva cuando se trata de la protección de organismos del suelo, como los gusanos de tierra o las micorrizas, o negativa si se habla de la devastación de la diversidad de los cultivos tradicionales y de la disminución en el número de variedades y especies de plantas y animales conservados y utilizados por el ser humano.

Sin embargo, es menos frecuente escuchar a la gente hablar de la «biodiversidad silvestre» en las conversaciones sobre agricultura sostenible o sobre los espacios habitables o hábitat saludables que son necesarios para mantener la flora y fauna nativas en las zonas donde se practica la agricultura. Esto es comprensible en cierta medida. A fin de cuentas, en su propio origen, la agricultura consiste en la domesticación de lo silvestre. Por lo general, el trabajo agrícola reduce entornos complejos, convirtiéndolos en zonas donde se produce intensivamente un número limitado de cultivos, o con mayor frecuencia, un monocultivo.

Lo que se ha vuelto especialmente evidente en América del Norte, sin embargo, es el papel que juega la agricultura moderna en la «crisis de la biodiversidad». A lo largo de los dos últimos siglos, la producción agrícola ha convertido cada vez más áreas naturales en tierras de cultivo, tanto valles fluviales como pastizales, humedales, tierras altas y bosques. Se ha ido erradicando cada vez más vegetación nativa de las tierras agrícolas a fin de poder competir en los mercados globales, pagar por maquinaria e insumos caros o simplemente para crear granjas «limpias», libres de «malas hierbas». La

erradicación de la vegetación natural viene acompañada de la pérdida de especies vegetales y animales. El resultado es que la biodiversidad silvestre ha sido reducida cada vez más a sectores aislados en el entorno. La agricultura se ha convertido en la principal causa del peligro de extinción en que se encuentran muchas especies en el continente norteamericano, y esta situación no es muy diferente en otras regiones del mundo.

En la actualidad, considerando la insaciable necesidad de agua de la agricultura, más de dos tercios del agua fresca disponible en todo el mundo son desviados para el riego agrícola. Los sistemas de riego en todas partes del mundo siguen siendo altamente ineficientes y causan el desperdicio de este invaluable recurso. A nivel mundial, alrededor de un tercio de los peces de agua fresca se han extinguido, están bajo amenaza o en peligro de extinción debido a diversos factores, entre ellos la construcción de presas, la contaminación agrícola y el desecamiento de humedales con fines agrícolas.

Otras estadísticas alarmantes del impacto ocasionado por la agricultura industrial en los hábitat acuáticos de Norteamérica, son:

- en promedio, el 25 por ciento de las aguas subterráneas utilizadas en la agricultura en los Estados Unidos, no es «recargado» o devuelto por percolación a la napa freática;
- 98 por ciento de los ríos de los Estados Unidos han sido embalsados. Esto tiene un impacto severo sobre las funciones ecológicas de los sistemas fluviales, los flujos estacionales y la abundancia, y afecta también a

la diversidad de especies que dependen de los hábitat fluviales;

- 60 por ciento de los ríos de Estados Unidos están contaminados por la sedimentación agrícola, el exceso de nutrientes y los plaguicidas.

El aumento de la producción de animales a gran escala en operaciones masivas de alimentación estabulada, también es causa de impactos ecológicos devastadores. La concentración de miles de cerdos apilados en jaulas o de vacas lecheras en estructuras tan grandes como una ciudad pequeña, produce gases tóxicos y contaminación de la napa freática, plantea cuestionamientos éticos y constituye una amenaza para la salud humana. Pero, existen aún más factores de impacto negativo:

- la conversión de pastizales en millones de hectáreas de monocultivo de maíz y soya para alimentar animales estabulados conduce a la contaminación del agua subterránea, a la pérdida de la capa superficial del suelo y la disminución generalizada de especies de aves canoras de los pastizales;
- el exceso de nitrógeno y nutrientes que fluyen al río Mississippi, provenientes principalmente de la escorrentía de fertilizantes y abono animal de las granjas de alimentación en el alto Medio Oeste de los EEUU, contribuyen a la existencia de una «zona muerta», desprovista de oxígeno, de alrededor de 13.500 kilómetros cuadrados en el Golfo de México.

En la actualidad, cerca de dos terceras partes de las tierras públicas, privadas y tribales de los EEUU son de uso agrícola, ya sea para pastoreo, producción de heno o cultivo en surcos. Esta gran extensión de la agricultura, con el objetivo primario de ser soporte de la industria ganadera basada en cereales forrajeros, ha tenido efectos progresivos sobre todo el medio ambiente. La mitad de los humedales de los 48 estados ubicados en zonas bajas de los EEUU, han desaparecido en el último siglo. Cada año, alrededor de 670 millones de aves son expuestas a los efectos de los plaguicidas y, como resultado, el diez por ciento de ellas mueren. Con el fin de proteger al ganado del ataque de predadores, un estimado de 100.000 animales entre coyotes, lince, osos, lobos y pumas son muertos cada año por el Servicio de Fauna Silvestre del Departamento de Agricultura de los EEUU. No debe sorprender, por lo tanto, que la agricultura contribuya en un 42 por ciento al número de especies en peligro de extinción registradas en ese país, y las actividades ganaderas en un 26 por ciento. En el mejor de los casos, sólo el nueve por ciento de las tierras en los EEUU han sido protegidas como áreas naturales. La protección de la biodiversidad, por lo tanto, depende de la protección, recuperación y expansión de los hábitat de especies silvestres en las tierras agrícolas existentes.

### **Agricultura basada en la conservación**

Las buenas noticias son que, durante algún tiempo, se han realizado esfuerzos para combinar la actividad agrícola con la conservación de la biodiversidad. Este movimiento puede ser descrito con una serie de términos: agricultura basada en la conservación, agroecología, agroforestería,

ecoagricultura, permacultura o agricultura con la naturaleza. De hecho, la idea de integrar la agricultura y la conservación tiene profundas raíces en el movimiento ambientalista norteamericano. En 1939, para definir la «agricultura biótica», el ecólogo Aldo Leopold escribió que: «Una buena granja debe ser aquella donde la flora y fauna silvestres han perdido acres de terreno pero han seguido existiendo».

En la década de 1990, un número cada vez mayor de agricultores, rancheros, administradores de tierras, agencias gubernamentales y consumidores se han dado cuenta de que las actividades agrícolas locales no solo pueden proveer fuentes esenciales de alimentos nutritivos, sino también hábitat críticos para las especies silvestres. Los especialistas en plantas nativas buscan vestigios de praderas y bosques y están usando semillas y plantas locales para revivir las tierras limítrofes de las fincas, zonas ribereñas y parcelas de bajo rendimiento. En la región Sky Islands del suroeste de los EEUU, promotores comunitarios, conservacionistas, rancheros y agricultores han estado trabajando durante más de una década para generar una voluntad pública y desarrollar planes estratégicos capaces de conectar las áreas silvestres protegidas por medio de corredores que funcionen como «peldaños de apoyo» para los polinizadores. Al mismo tiempo, estos corredores permiten que los incendios forestales —causados por la caída de rayos— solo puedan extenderse a través de determinados pastizales. También constituyen una «vía segura de escape» para carnívoros grandes como los jaguares y los lobos mexicanos. El pastoreo se está convirtiendo en el método preferido para la crianza de ganado en zonas donde llueve todo el año, una alternativa a la alimentación masiva de animales estabulados en estructuras que albergan a decenas o hasta cientos de miles de animales en una sola «granja». Los sistemas de cultivo están siendo adaptados a las características específicas del clima o las necesidades de las especies en peligro. Los rancheros que muestran «simpatía por los predadores» están aprendiendo a convivir con los grandes carnívoros, dándole gran importancia a la selección cuidadosa de especies, al mejoramiento de los cercos y a una mayor intervención de ellos mismos en las técnicas de manejo. A continuación, tres estudios de caso:

### **Programa de manejo y administración por los propietarios de tierras del condado de Yolo, en Audubon, California**

En una región de agricultura industrial del Valle Central de California, se ha puesto en marcha un movimiento, a lo largo y ancho de todo el condado, para revertir décadas de prácticas agrícolas convencionales «limpias». El movimiento «Cultivando con lo Silvestre» del condado de Yolo empezó de la misma manera que otras iniciativas en el país: con los esfuerzos de unos pocos individuos valientes. Veinte años atrás, al no sentirse satisfechos con un paisaje en el que ya no había ningún hábitat originario a las orillas de las acequias, entre los campos y a lo largo de los caminos, John y Marsha Anderson comenzaron a hacer revivir los bordes de «Hedgerow Farms», su propiedad de 200 hectáreas. «Una granja libre de maleza no significa, necesariamente, libre de vegetación», explican los Anderson.



John Anderson estudió los ecosistemas originales de sabana de robles de California para crear cercos vivos y franjas de amortiguamiento con pastos, arbustos y árboles nativos entre los campos. Se reestableció la vegetación a lo largo del canal de irrigación que corre a través de la finca. Se reestablecieron los humedales estacionales en las partes bajas. Se construyeron estanques en la parte inferior de los campos regados por surcos para la infiltración del agua de riego y de escorrentía y así mantener los humedales durante todo el año. Se plantaron alrededor de 50 especies nativas de pastos perennes, herbáceas, juncos, arbustos y árboles alrededor de los bordes de los campos, las veras de los caminos, las riberas de los ríos y otras franjas de la finca que no estaban siendo utilizadas. Dos décadas más tarde, Hedgerow Farms es refugio de castores, carnívoros, docenas de especies de aves, entre ellas tres tipos de búho, y hasta diez especies amenazadas o en peligro de extinción.



Foto: D. Imhoff

**Pastoreo intensivo en un pastizal en la granja lechera Enchanted Meadows en el sureste de Minnesota**

Investigadores de la Universidad de California encontraron que los cercos vivos suministran néctar y polen durante todo el año a los insectos benéficos y polinizadores, contribuyendo de esta manera positivamente a la producción de la finca. La Oficina de Conservación de Recursos del Condado de Yolo también tomó nota de que se estaba dando una importante recuperación del hábitat y comenzó a desarrollar diversas acciones de capacitación y de financiamiento (fondos de tipo «compartido») para apoyar a los terratenientes de la región.

Inspirados por los esfuerzos hechos en Hedgerow Farms, la mayoría de agricultores y rancheros del condado iniciaron proyectos de recuperación en sus propiedades. La plantación de pastos perennes, la prohibición de las quemaduras para el control de malezas, la instalación de corredores a lo largo de los cursos de agua, los estanques para el exceso de agua de riego ('tailwater') y los estanques de almacenamiento, así como la reintroducción

de vegetación en los canales de irrigación y cursos de agua, se están convirtiendo en prácticas comunes en toda la región. En asociación entre terratenientes, agencias locales y otros grupos, el condado tiene hoy un ambicioso plan para la creación de nexos entre hábitat de tierras públicas y privadas en los límites de la expansión urbana de esta zona predominantemente rural. Estos esfuerzos protegerán las zonas ribereñas y enlazarán hábitat vitales de los pastizales altos, una estrategia que será esencial para maximizar la protección de especies como los polinizadores nativos.

Estos programas también utilizan los proyectos de restauración como oportunidades para que estudiantes con acceso limitado a áreas rurales de todo el condado hagan visitas de campo y obtengan un aprendizaje más participativo. El 'Student and Landowner Educational Watershed Stewardship Project' (Proyecto Educativo de Manejo de Cuencas para Estudiantes y Terratenientes), por ejemplo, lleva a alumnos de colegios de la región a que participen en las actividades de plantación y monitoreo durante 50 días al año.

### El Grupo Malpai de Tierras Limítrofes

Identificada como una de las organizaciones pioneras en el movimiento de rancho de conservación, (Malpai Borderlands Group) el Grupo Malpai de Tierras Limítrofes está compuesto por aproximadamente dos docenas de terratenientes cuyos ranchos cubren un área colectiva de casi 400.000 hectáreas en el suroeste de Nuevo México, el suroeste de Arizona y el norte de México. El grupo fue formado a inicios de la década de 1990 por rancheros preocupados por los efectos a largo plazo de la prohibición de las quemaduras y el pastoreo excesivo, que habían sido causa de una importante invasión de matorrales y especies leñosas en los que antes habían sido pastizales. En un momento en que el activismo contrario al pastoreo extensivo se había vuelto un tema contencioso políticamente, los fundadores del Grupo Malpai forjaron una alianza basada en su común aprecio por el espacio abierto que ofrecen las tierras sin parcelar. Otro factor de unificación fue la preocupación que mostraron porque sus acciones tuviesen una base científica sólida.

Los incendios han sido siempre un proceso natural importante para el mantenimiento de los ecosistemas de praderas naturales. Entre los primeros esfuerzos concretos del Grupo Malpai se cuenta el establecimiento del «Plan de Manejo de Incendios Bootheel». Basado en cinco años de investigación científica, así como en consultas a agencias estatales y federales y a propietarios de tierras, el plan identificó a los terratenientes de la región que estuvieran dispuestos a permitir que en sus propiedades se desarrollaran incendios (espontáneos o programados) como un medio para reducir la proliferación de matorrales y el rejuvenecimiento de los pastizales. Se elaboró un «mapa de incendios» muy simple con un código de colores que incluía los nombres de los propietarios de las tierras, los límites de las propiedades y los números telefónicos de contacto. El código de colores explicaba cuándo ciertos incendios se debían dejar arder, cuándo

deberían ser apagados inmediatamente o cuándo podía dejarse al terrateniente la oportunidad de decidir. En la actualidad, como resultado de esta iniciativa, decenas de miles de hectáreas de pastizales se han beneficiado de los efectos reconstituyentes producidos por las quemadas ocasionales.

Otra importante iniciativa comunitaria desarrollada por el Grupo Malpai es el «banco de pasturas». Durante varios años consecutivos la zona soportó una sequía muy fuerte, fue entonces cuando Drum Hadley, uno de los fundadores del Grupo Malpai ofreció en concesión, como una válvula de seguridad regional, algunas parcelas de terreno de su rancho para el pastoreo del ganado de los vecinos. Estos acuerdos de corto plazo permitieron que pudiesen llevar su ganado a los frondosos pastizales del rancho de Hadley, mientras que sus propias pasturas se reponían de los efectos negativos del sobrepastoreo. Como retribución por el privilegio otorgado, los participantes en el «banco de pasturas» seleccionaron tierras y las inscribieron como tierras en calidad de conservación permanente, de acuerdo a normas legales que las protegen contra la subdivisión. Con el énfasis puesto en la protección de hábitat no fragmentados, el programa del «banco de pasturas» del Grupo Malpai ha permitido que muchísimas áreas de pastizales hayan podido rebrotar y rejuvenecer gracias al fuego, y se han registrado aproximadamente 18.000 hectáreas en calidad de conservación permanente. Este modelo ha sido reproducido como herramienta para la conservación regional en diversas comunidades, pero debe ser cuidadosamente estudiado con el objetivo de optimizar la restauración de pastizales, más que el de simplemente maximizar el pastoreo en las regiones áridas.

### Sistemas de pastoreo basados en gramíneas

En la región Blufflands del sureste de Minnesota, a pocos kilómetros del río Mississippi, vive una familia de agricultores que se preocupa por las aves que habitan la pradera tanto como por su modesto hato de vacas lecheras Ayrshire cuidadosamente criadas. Los propietarios, Art y Jean Thicke, prefieren las vacas Ayrshire porque son más rústicas, menos pesadas y más longevas que las Holstein convencionales. Por medio de las rotaciones frecuentes del hato en diferentes pastizales, pueden también mantener hábitat esenciales para la cría de muchas especies de aves canoras en peligro, tales como las alondras de la pradera, los tordos y los gorriones sabaneros y los «cola blanca».

El sistema intensivo de los Thicke, de manejo basado en rotaciones, parte del principio de mantener un equilibrio entre la actividad y el descanso. Aproximadamente, las 40 hectáreas de colinas con pastizales en Enchanted Acres han sido divididas en 42 unidades de pastoreo, cada una de casi una hectárea. El hato de más de 90 vacas lecheras es por lo general movido de lugar dos veces por día. Al responder cuidadosamente a las condiciones cambiantes de la tierra, así como al comportamiento estacional de la fauna silvestre local, los Thicke han creado un ecosistema estable en el cual ganarse la vida como agricultores productivos. En 25 años no se han aplicado fertilizantes

químicos ni herbicidas a los pastizales y, durante 15 años, la tierra no ha sido nunca arada. Mientras que las fincas de alfalfa, maíz y soya del Medio Oeste pierden parte de su capa superficial de suelo todos los años debido a la erosión, los pastizales vivos impiden que el suelo sea lavado, contribuyendo también a mantener un saludable ciclo del agua. De hecho, este tipo de manejo tiene mucho en común con los ecosistemas de praderas que existían en el pasado en los suelos frágiles de esta región.

Los Thicke empezaron a operar su sistema mucho antes que los sistemas de pastoreo rotativo de «manejo intensivo» se pusieran de moda. Su enfoque le debe mucho a la intuición, más que a técnicas de manejo establecidas, y los resultados son un ganado saludable que comparte la tierra con otras especies de la comunidad biológica.

### Conclusión

Se está volviendo cada vez más obvio para quienes practicamos la agricultura sostenible en EEUU que debemos pensar en nuestras granjas como hábitat naturales, no solo como unidades de producción. La experiencia también demuestra que incorporar los hábitat naturales a las zonas agrícolas aporta beneficios sustanciales, como son: el incremento de los organismos del suelo que crea ambientes de crecimiento saludables; el aumento de polinizadores e insectos benéficos que contribuye a una mayor producción y control de las plagas y al mantenimiento de cursos de agua estables que protegen la calidad del agua, previenen la erosión y ayudan a cumplir con las regulaciones estatales y federales. Más allá de estos beneficios directos para la agricultura, sin embargo, están las contribuciones esenciales a la sociedad y la comunidad biológica en general. En la medida en que nosotros, los dedicados a la agricultura, logremos proteger con éxito la biodiversidad silvestre, lo que queremos decir con «sostenibilidad» tendrá un significado mucho más profundo. ■

#### Daniel Imhoff

Watershed Media, 451 Hudson Street, Healdsburg, California, 95448 USA.  
Correo electrónico: [info@watershedmedia.org](mailto:info@watershedmedia.org)

#### Jo Ann Baumgartner

Wild Farm Alliance, P.O. Box 2570, Watsonville, California, 95077 USA.  
Correo electrónico: [info@wildfarmalliance.org](mailto:info@wildfarmalliance.org),  
[www.wildfarmalliance.org](http://www.wildfarmalliance.org)

#### Referencias

- Stein, Bruce; Lynn, Kutner y Jonathan Adams, 2000. **Precious heritage: the status of biodiversity in the United States**. New York, NY. Oxford University Press.
- Foreman, Dave, 2004. **Rewilding North America: a vision for conservation in the 21<sup>st</sup> century**. Washington, DC, Island Press.
- Imhoff, Daniel, 2003. **Farming with the wild: enhancing biodiversity on farms and ranches**. San Francisco, Sierra Club Books/Watershed Media.
- Jackson, Dana and Laura Jackson, 2002. **The farm as natural habitat: reconnecting food systems with ecosystems**. Washington, DC, Island Press.
- Departamento de Agricultura de los EEUU, 1996. **America's Private Land: a geography of hope**. USDA, Washington, DC, USA.

# La “Iniciativa Talamanca”

Diego Lynch

Talamanca es una región en el sur de Costa Rica que se extiende desde el Caribe hasta la división continental y limita en el sureste con Panamá. En términos socioeconómicos es la región más pobre del país, pero la más rica en cuanto a biodiversidad y ecosistemas de bosques tropicales. Alberga cerca del tres por ciento de todas las especies conocidas de plantas y animales del mundo, muchas de las cuales solo pueden encontrarse en esta región. Con una extensión que abarca desde el punto más alto del país hasta el nivel del mar, Talamanca se caracteriza por sus bosques nubosos, montañas con laderas de mucha pendiente, llanuras aluviales de suelos muy ricos, bosques tropicales húmedos en las tierras bajas y de mediana altura, extensos humedales y, en la



Foto: APPTA

**La región de Talamanca en Costa Rica se extiende desde la mayor altura del país hasta el nivel del mar**

costa, una gran variedad de ecosistemas marinos, entre ellos el único arrecife de coral de Costa Rica. Las reservas Cordillera de Talamanca-La Amistad, con una extensión de 500.000 hectáreas que incluyen a los siete parques nacionales de la región, fueron declaradas Patrimonio Mundial como Reserva de Biosfera por la UNESCO en 1982.

En Talamanca vive más de la mitad de la población nativa de Costa Rica, incluyendo miembros de las tribus Bribri y Cabecar, cada una con su propio idioma y costumbres. La población mestiza también es excepcionalmente diversa, debido a la inmigración histórica que aún hoy continúa desde diversas regiones de Costa Rica y América Central. En la costa,

el grupo dominante lo conforman antillanos angloparlantes de origen africano. Una cantidad más reducida de inmigrantes provenientes de otros lugares también se ha establecido en la zona.

Tradicionalmente en la región se cultivaba cacao de manera extensiva, con muy pocos insumos y poco esfuerzo, formando uno de los componentes de los variados sistemas nativos de producción. A finales del siglo XIX, productores de banano invadieron Talamanca y desalojaron a los nativos de buena parte de sus tierras, convirtiendo a esta región en una de las primeras del mundo donde el cultivo de banano estuvo destinado al comercio internacional. Las empresas bananeras eventualmente abandonaron Talamanca a fines de los años 30 a causa del mal de Panamá, la menguante fertilidad de la tierra y también como resultado de una inundación enorme que destruyó la mayor parte de su infraestructura. Trataron de mantener la propiedad y el control de la tierra colocando plantaciones de cacao, las que eran administradas por algunos de los antiguos trabajadores del banano a cambio de la cosecha. Los nativos que regresaron de sus refugios en las montañas para establecerse en la zona una vez más, plantaron cacao y cultivos de subsistencia de la manera tradicional. Otros colonos administraron parte de las antiguas plantaciones de manera más intensiva.

En 1978 el área fue devastada por la aparición de una plaga de moniliasis de rápida propagación (*Moniliophthora Roreri*). Como resultado de ello, la mayoría de las plantaciones de cacao fueron reducidas o abandonadas, y muchas de ellas fueron transformadas en pastizales para ganado y sistemas de cultivo a corto plazo.

Para ayudar a la población local a encarar la crisis social y económica causada por la aparición de la moniliasis, una ONG local, la Asociación ANAI, y luego otras dos organizaciones, la Asociación de Pequeños Productores de Talamanca (APPTA) y el Corredor Biológico Talamanca Caribe (CBTC) dieron inicio a un conjunto de actividades para animar a los agricultores a poner en práctica métodos que promovieran la conservación del medio ambiente, y que a la vez generaran ingresos. Esta iniciativa local promovió la diversificación basada en cultivos perennes y en los principios ecológicos. También promovió el que los agricultores se organizaran y formaran una cooperativa para la comercialización, introdujo y asistió el desarrollo de la comercialización de productos orgánicos certificados y también el desarrollo del turismo ecológico. El éxito de esta iniciativa ha sido ahora reconocido internacionalmente.

## La Iniciativa Talamanca

Conocida como la «Iniciativa Talamanca», estas tres organizaciones asociadas, cada una con su propio

programa y objetivos específicos, comparten la meta de mejorar la calidad de vida en Talamanca por medio de la conservación y el uso ambientalmente ético de su excepcional biodiversidad y de sus ecosistemas. Una perspectiva común esencial es que la clave para la conservación y el desarrollo sostenible es el manejo exitoso de estos aspectos por la población local. Se basa en cinco principios esenciales:

1. No existen contradicciones inherentes entre desarrollo económico y la conservación del medio ambiente. Si las comunidades y naciones han de prosperar, el desarrollo y la conservación deben darse a la vez.
2. Los mejores administradores de las tierras bajas tropicales son los campesinos y los agricultores nativos que han dedicado sus vidas a estas tierras.
3. Todas las áreas tropicales naturales que no están protegidas cambiarán radicalmente durante nuestras vidas. Debemos trabajar para proteger estas áreas y preservar su biodiversidad para que las generaciones futuras puedan disfrutarlas.
4. A largo plazo, el bosque natural y otros ecosistemas primarios únicos son el recurso económicamente más valioso de Talamanca.
5. Una estrategia exitosa que permita enfrentar estos temas debe integrar las necesidades ambientales, sociales, económicas y organizacionales de manera efectiva.

### Encontrando métodos agrícolas apropiados

El primer paso fue encontrar una alternativa al cacao como fuente de ingresos. Los agricultores de Talamanca sabían que la diversificación era la respuesta para mantener sus medios de vida, ya que protegería a sus cultivos de enfermedades y proporcionaría alimentos e ingresos durante todo el año. El problema era encontrar cómo hacerlo.

La región se caracteriza por su clima tropical húmedo con frecuentes lluvias torrenciales, pendientes empinadas y una infraestructura limitada. La visión de ANAI consistió en minimizar las prácticas agrícolas destructivas estableciendo sistemas diversificados de agroforestería. Estos agroecosistemas imitarían al bosque natural y complementarían la conservación de la biodiversidad en las zonas de bosques naturales que ya existían en forma de retazos en toda la región, y como un gran bloque en el parque nacional. Debido a que casi todos los nutrientes de los bosques tropicales se encuentran en los árboles y otras plantas, al despejarse un bosque estos nutrientes se pierden y los bosques originales no pueden ser regenerados. La combinación de agroforestería y bosque natural no solo conservaría la biodiversidad de la región, también protegería las cuencas y proporcionaría oportunidades para el turismo y la recreación local. También permitiría una recolección sostenible de madera y de otros productos tales como plantas medicinales.



Foto: APPTA

**Frutos de cacao cultivados orgánicamente**

ANAI comenzó colocando cultivos orgánicos en su granja experimental en 1980, llegando a plantar más de 150 especies de frutas, frutos secos y especias de los bosques de tierras bajas de todo el mundo que habían sido identificados como potencialmente aptos para integrarse a los sistemas de agricultura a pequeña escala de Talamanca. Estos incluían variedades locales de plátano y muchas especies de árboles frutales menos conocidos, tales como 'araza', 'sapoti' y 'jaca'. Utilizando la información recogida durante pruebas con los cultivos, ANAI ayudó a los agricultores locales a establecer viveros de árboles en cada comunidad de Talamanca, siguiendo un enfoque innovador que permitió la distribución de nuevos cultivos y nuevas variedades de cacao a las comunidades más lejanas.

Estos viveros comunitarios fueron desarrollados no sólo para producir almácigos localmente, sino también como centros comunitarios de capacitación y puntos focales para la organización de la comunidad.

### Impulsando el movimiento comunitario

A poco de iniciarse el proceso, ANAI se dio cuenta que la mayoría de personas y comunidades tenían poca experiencia en organizarse para tomar decisiones y solucionar problemas. Los viveros se convirtieron en puntos de reunión donde las personas podían aprender sobre los cultivos y organizar el trabajo comunitario. Un gran número de personas se unió al esfuerzo, ya que el participar daba como resultado beneficios claros, tanto para ellos como para sus familias.

El liderazgo de ANAI contribuyó a catalizar la formación de un número de organizaciones populares. Durante cuatro años (1985-1989) ANAI se reunió semanalmente

con los agricultores de cada comunidad, y una vez al mes con representantes de todas las comunidades, para diseñar un programa regional que se ocupara de temas relacionados con el desarrollo sostenible y la conservación. Ello llevó eventualmente a la creación de organizaciones populares tales como la asociación de agricultores APPTA, el centro regional de capacitación conocido como Finca Educativa, y una variedad de organizaciones de base que incluía a grupos de ahorro y crédito. Las actividades prácticas generaron una cultura de trabajo colectivo con repercusiones positivas de gran alcance.

La Iniciativa comprende actualmente la colaboración y cooperación de más de 200 organizaciones de base, 1.500 familias, productores a pequeña escala, y también al Ministerio del Ambiente y Energía de Costa Rica. Entre los participantes se cuentan hombres y mujeres de todas las clases sociales y grupos étnicos de la región caribeña del sur de Costa Rica, incluyendo a las poblaciones indígena, afrocaribeña y mestiza.

Entre 1985 y 1990, más de dos millones de almácigos de cultivos comerciales, cultivos alimenticios y árboles para leña fueron plantados en las granjas familiares de la región, creando una base de recursos mucho mayor y más diversa. La variedad de plantas y árboles imitó la variedad de los bosques naturales, y contribuyó de esta manera a dar soporte a la diversidad biológica, una clave para la prosperidad de las comunidades naturales y humanas.

### **Comercializando la diversidad de cultivos**

Para lograr que la diversificación de cultivos fuese económicamente viable, APTA desarrolló infraestructura de procesamiento y estrategias de comercialización. ANAI identificó el potencial para cultivar y comercializar cultivos producidos orgánicamente y utilizó esta información para encontrar y desarrollar mercados, tanto locales como a nivel mundial. El otorgamiento a la certificación orgánica y de comercio justo fue un paso decisivo que posibilitó la búsqueda de estos nuevos mercados. De manera conjunta, ANAI y APPTA establecieron uno de los primeros programas de certificación para pequeños agricultores en Costa Rica. Certificaron a los primeros 500 predios, y luego contribuyeron en la creación de la Asociación Nacional de Agricultura Orgánica (ANAO), que más tarde se convirtió en Eco-Lógica, una agencia nacional de certificación que se ha constituido como un elemento clave para el desarrollo de la agricultura orgánica en Costa Rica. El precio que reciben los agricultores por sus productos orgánicos certificados es entre 15 y 50 por ciento más alto que en el caso de productos convencionales.

En la actualidad, más de 1.500 agricultores de Talamanca han establecido agroecosistemas orgánicos, combinando los cultivos comerciales con estrategias de seguridad alimentaria en un sistema de plantación de estratos múltiples que imita la estructura y la función del bosque tropical.

Talamanca se ha convertido en el mayor productor y exportador de productos orgánicos de América Central,

generando ingresos anuales superiores a los US\$ 500.000, los cuales ingresan a la economía local a través de un gran número de granjas familiares. La venta semanal de banano orgánico es muy alta y la demanda de cacao orgánico ha superado a la oferta, por lo que el programa está siendo extendido a países vecinos para cubrirla. Cantidades más pequeñas de muchos otros de los cultivos perennes introducidos hace unos años están siendo comercializados en la actualidad por APPTA, que los vende a las grandes cadenas de supermercados de Costa Rica, distribuyendo de esta manera los ingresos de los agricultores de forma más equitativa durante el año. La distribución del ingreso es tal vez más importante que las cantidades en cuestión, ya que contribuye a mejorar la estabilidad social y permite que los agricultores puedan permanecer en sus localidades durante todo el año, en lugar de tener que emigrar según la estación en busca de trabajo remunerado.

### **Capacitación y educación**

En 1991 se estableció en la Reserva Indígena de Talamanca, un centro regional de capacitación conocido como la Finca Educativa. Fue formado por las personas que lo utilizan y es administrado por un directorio y comité ejecutivo locales. Sirve a más de 2.000 personas por año, proporcionando cursos y talleres sobre agricultura, salud, tecnología apropiada y conservación, por ejemplo; sobre el concepto de especies en peligro, reforestación y la relación de especies animales individuales con sus hábitat. Los programas de capacitación en liderazgo se han centrado en empoderar a personas de la localidad para que actúen como líderes de su comunidad, lo que ha servido, entre otras cosas, para fortalecer a las organizaciones comunales. Desde inicios de los años 90 se ha brindado educación sobre el medio ambiente en las escuelas primarias locales. Como resultado de todo esto, los pobladores de Talamanca están excepcionalmente concientes e interesados en las cuestiones ambientales que afectan a la región.

Los agricultores que recibieron capacitación en el manejo de nuevos cultivos y sistemas agrícolas están creando muchos puestos nuevos de trabajo en sus predios familiares muy productivos, pero también muy intensivos en mano de obra. Al mismo tiempo, estos agricultores logran importantes beneficios para el medio ambiente, tales como una mejor calidad de la tierra y el agua, hábitat biodiversos, fijación de dióxido de carbono y una mejoría en la salud de la comunidad.

### **Desarrollando el turismo ecológico**

El turismo en Talamanca ha crecido mucho desde 1985, siendo reconocido como una espada de doble filo que representa tanto elementos destructivos como oportunidades. Gran parte del desarrollo turístico inicial en Costa Rica fue llevado a cabo por empresas que tenían poco interés en el medio ambiente o la población local. Contrasta con ello la actitud de la Iniciativa Talamanca, la cual reconoció el potencial para atraer mayores ingresos a la región a partir del desarrollo de un mercado para el ecoturismo que fuera sostenible y perteneciera a personas de la comunidad. Por lo tanto, se ha puesto énfasis en la

planificación y el manejo adecuado de las actividades por la población local.

El trabajo inicial de dos albergues de ecoturismo informó y guió las actividades de ecoturismo realizadas por otros grupos. Los pioneros demostraron que el ecoturismo controlado a nivel local puede lograr que sus organizaciones sean más fuertes y más sostenibles.

En 1998, 17 asociaciones formaron la Red Comunitaria de Ecoturismo de Talamanca, un esfuerzo conjunto que facilita las relaciones entre organizaciones, el desarrollo de productos, el flujo de información e ideas, la capacitación, la planificación en conjunto, la producción de medios promocionales y la participación en ferias de ecoturismo.

La capacitación en ecoturismo ha sido diseñada para ayudar a la población local a desarrollar las habilidades necesarias para poner en marcha iniciativas de ecoturismo, entre las que están la capacitación en administración financiera, el manejo de pequeñas empresas, informática, ecología, biología, historia natural y administración turística.

En la actualidad hay nueve albergues para el ecoturismo, todos los cuales son propiedad de organizaciones comunitarias y son manejados por ellas. Sus objetivos incluyen la conservación, el desarrollo económico sostenible, el desarrollo de la comunidad y la protección de las tradiciones culturales. Los ingresos obtenidos van directamente a las familias de la comunidad que son dueñas de estas operaciones y trabajan en ellas. Estos recursos contribuyen a desarrollar aún más sus iniciativas ambientales, sociales y culturales.

Los beneficios tangibles de estos proyectos de ecoturismo, propiedad de la comunidad son una parte esencial del proceso de apoyo a la conservación entre los campesinos de escasos recursos. Talamanca decidió crear recientemente un fondo para la conservación al que contribuirá un porcentaje de todos los ingresos fruto del ecoturismo. En la comunidad de Manzanillo, casi toda la población local se opuso a la creación del Refugio Natural de Vida Silvestre Gandoca Manzanillo, en 1985. Inicialmente tuvieron muchas dificultades para terminar con la deforestación del área que se convertiría en área protegida. En la actualidad, casi todos son defensores ávidos del refugio de vida silvestre en particular y de la conservación de la biodiversidad en general, ya que los medios de vida de la comunidad, mejorados ampliamente, giran en torno al turismo natural.

La empresa de ecoturismo en la comunidad de Gandoca, administrada por las familias locales, proporciona hospedaje y servicios para los turistas y los voluntarios del Programa de Conservación de Tortugas de Mar de ANAI. La Asociación de Guías del pueblo de Manzanillo, administrada por un comité ejecutivo conformado por los socios, proporciona servicio de guías locales. Otras empresas comunitarias también están empezando a proporcionar servicios de diferentes tipos, basadas en los

atractivos de su comunidad y su cultura. Todos estos grupos están comprometidos con el ideal del ecoturismo; como medio de vida y como medio para la conservación de la biodiversidad y el ecosistema. La integración entre la investigación científica, la conservación y el ecoturismo se ha convertido en la principal actividad económica en el pueblo de Gandoca, donde los ingresos son ahora seis veces mayores a lo que se obtenía anteriormente con la recolección furtiva de huevos de tortuga.

### ¿Hacia dónde ahora ?

La Iniciativa Talamanca ha alcanzado algunos objetivos extraordinarios durante los últimos veinte años, de los cuales solo algunos han sido mencionados en este artículo. Este es un ejemplo vivo de cómo la conservación puede mejorar la economía y la calidad de vida local. Muchas personas están creando un mejor presente y futuro. Han asumido la responsabilidad de mantener un ambiente saludable, organizaciones locales fuertes, estabilidad económica y respeto por las diferentes culturas que prosperan en Talamanca. La generación actual ha crecido sabiendo cómo respetar el medio ambiente, satisfaciendo sus necesidades económicas y a la vez desarrollándose en armonía con la naturaleza y la sociedad.

El impacto de un mundo externo que siente un interés cada vez mayor por los recursos de Talamanca continúa aumentando, presentando nuevos retos cada día. Pero muchos de los habitantes y organizaciones de la región han asumido un compromiso que no tiene límites de tiempo ni depende de la existencia de fondos, y continuarán compartiendo sus éxitos con otros. El proceso está vivo, lidiando con los sucesos de hoy y mañana. Continúa siendo un proceso participativo y muy creativo. Una verdadera integración de necesidades sociales, económicas, culturales, organizacionales y ambientales necesita de un esfuerzo enorme y continuo, mientras que los enfoques rápidos y fáciles llevan a soluciones de corta duración. Los habitantes de Talamanca han aceptado este reto, y están trabajando con mucho esfuerzo para establecer y consolidar nuevas maneras de vivir que produzcan resultados inmediatos tangibles y constituyan también la promesa de un futuro mejor. Ahora pueden ver que sus esfuerzos están marcando una diferencia. ■

#### Diego Lynch

Asociación ANAI, Apdo.170, Sabanilla 2070, Costa Rica.

Correo electrónico: [anaicr@racsa.co.cr](mailto:anaicr@racsa.co.cr)

[www.anaicr.org](http://www.anaicr.org)

#### Agradecimientos

Este artículo está basado en «Banana Public - Costa Rica» producido por ITDG, como parte de la serie «Hands on: Ideas to go» ([www.tve.org/ho/](http://www.tve.org/ho/)). El estudio de caso original, que ya ha generado considerable interés, puede conseguirse en la siguiente dirección:

[www.tve.org/ho/doc.cfm?aid=1347&lang=English](http://www.tve.org/ho/doc.cfm?aid=1347&lang=English)

# La memoria tradicional: la importancia agroecológica de los saberes locales

Víctor M. Toledo

La tragedia provocada por la agricultura industrial no solo se mide por la contaminación generada por los agroquímicos que utiliza (fertilizantes, fungicidas, herbicidas, insecticidas), por la radical transformación de los hábitat originales convertidos en «pisos de fábrica» para los monótonos cultivos de una sola especie, por la dilapidación de agua, suelos y energía, por la erosión de la diversidad genética a consecuencia del uso de unas cuantas variedades mejoradas, por el incremento del riesgo a causa de los organismos transgénicos, o por la generación de alimentos peligrosos e insanos; también se distingue por un impacto cultural de incalculables consecuencias: la destrucción de la memoria tradicional representada por los saberes acumulados durante por lo menos 10.000 años de interacción entre la sociedad humana y la naturaleza.

En efecto, hija legítima de la revolución industrial, engendrada en los recintos más ortodoxos de la ciencia moderna, la agricultura industrializada se ha impuesto por buena parte de los rincones del mundo pasando por encima de los conocimientos locales, los cuales son visualizados como atrasados, arcaicos, primitivos o inútiles. Esta exclusión, que arrasa literalmente con la memoria de la especie humana en cuanto a sus relaciones históricas con la naturaleza, no hace más que confirmar uno de los rasgos de la modernidad industrial: su desdén, e incluso su irritación, por todo aquello considerado como tradicional. No en balde la ideología del «progreso», el «desarrollo» o la «modernización», erigida en mito supremo, se funda en la supuesta superioridad de lo «moderno», el mercado y la tecnología y ciencia contemporáneas, sobre lo «tradicional». En consecuencia, el mundo moderno es un mundo que tiende a quedarse sin memoria, un mundo amenazado por la amnesia.

Es dentro del panorama anterior donde destaca el valioso trabajo de rescate realizado por ese ejército de estudiosos de las culturas tradicionales actuales y, especialmente, de aquellos dedicados a documentar, analizar y revalorar los conocimientos premodernos sobre la naturaleza, un esfuerzo de contracorriente intelectual que ha crecido durante las últimas cuatro décadas. Estos estudios se han centrado en el análisis de ese cúmulo de saberes, no científicos, que existen en la mente de los productores rurales (agricultores, pastores, pescadores, ganaderos, cazadores, recolectores) y que han servido durante milenios para que la especie humana se apropie de los bienes y servicios de la naturaleza.

## Las «dos ecologías»: el saber y el conocer

A los investigadores entrenados en los recintos académicos de la ciencia moderna nos enseñaron a entender las técnicas, a inventariar las especies utilizadas

y a descubrir los sistemas de producción, energía y abasto por medio de los cuales los grupos humanos se apropian la naturaleza. Rara vez nos enseñaron a reconocer la existencia de una experiencia, de una cierta sabiduría, en las mentes de los millones de hombres y mujeres que día con día laboran la naturaleza precisamente mediante esas técnicas, esas especies y esos sistemas, y bajo modalidades que podemos calificar en conjunto como preindustriales.

Hoy, en los albores de un nuevo siglo, esos hombres y mujeres conforman todavía la mayor parte de la población dedicada a apropiarse los ecosistemas del planeta. Y es justo por esta omisión y por este olvido de la investigación científica, obra y fundamento de la modernidad, que la civilización industrial ha fracasado en sus intentos por realizar un manejo adecuado de la naturaleza.

El planteamiento anterior remite al reconocimiento de la existencia de dos tradiciones intelectuales, cada una con orígenes, rasgos y capacidades diferentes. Si la modernidad gestó formas de comprensión y de articulación de y con la naturaleza, cuyo origen se remonta apenas al del inicio de la revolución industrial, en la mayor parte del mundo existen de manera paralela otras modalidades de relación con la naturaleza que, originadas hace varios miles de años, se encuentran aún presentes en el mundo contemporáneo.

Estas modalidades de articulación con la naturaleza de estirpe premoderna, o si se prefiere preindustrial, se encuentran representadas en los sectores de las llamadas agricultura tradicional, familiar y/o campesina, y alcanzan su máxima expresión en las cerca de 6.000 culturas no occidentales que todavía existen al inicio del nuevo milenio en las áreas rurales de aquellas naciones que, por resistencia o por marginación, han logrado resistir o evitar la expansión cultural y tecnológica del modelo agroindustrial: los pueblos indígenas (Luisa Maffi, 2001; Ethnologue: [www.ethnologue.com](http://www.ethnologue.com)). Dado lo anterior, cuando utilizamos el término de «saber local» nos referimos a toda una gama de conocimientos de carácter empírico transmitidos oralmente que son propios de las formas no industriales de apropiación de la naturaleza.

Esa otra tradición intelectual del ser humano, cuya vigencia como ensamble de teoría y acción frente al universo natural pasó desapercibida hasta muy recientemente, no solo es anterior a la gestada a partir de la revolución industrial, sino que se remonta al origen mismo de la especie humana y constituye, en conjunto, otra forma de aproximación al mundo de la naturaleza. Arribamos así a una conclusión determinante: que entre

	Astronómicos	Físicos			Biológicos	Ecogeográficos
		Atmósfera	Litósfera	Hidrosfera		
<b>Estructural</b>	Tipo de astros	Tipos de clima, vientos, nubes.	Unidades de relieve, rocas, suelos	Tipo de aguas	Plantas animales hongos microorg.	Unidades de vegetación y paisaje
<b>Relacional</b>	Varios	Varios	Varios	Varios	Varios	Varios
<b>Dinámico</b>	Movimientos y ciclos solares, lunares, estelares	Movimiento de vientos y nubes	Erosión de suelo y otros	Movimiento del agua	Ciclos de vida	Sucesión ecológica
<b>Utilitario</b>	Varios	Varios	Varios	Varios	Varios	Varios

Cuadro 1. Matriz que sintetiza el conocimiento local, campesino o indígena sobre la naturaleza. Fuente: V. Toledo, 2002

los seres humanos existen no una sino dos maneras de aproximarse a la naturaleza; que existen, digámoslo así, no una sino «dos ecologías». ¿Cómo se fue decantando en forma y fondo, una «ecología científica» generada desde las instituciones académicas, al tiempo que se fue diluyendo la identidad y el perfil de una «ecología de lo concreto» durante el advenimiento de la modernidad? La respuesta se encuentra en íntima relación con la consolidación de una forma moderna, agroindustrial, de manejo de la naturaleza, sus fundamentos científicos y la correspondiente afirmación ideológica de la ciencia (en este caso la ecología) como único conocimiento válido.

Algunos autores han considerado a esta doble manera de acercamiento intelectual como dos formas de conocimiento que han llamado: «conocimiento abstracto» y «conocimiento histórico», mientras que otros las denominan como «el conocer» y «el saber» (Villoro, 1982).

### Contextualizando los saberes locales: la etnoecología

Comprender de manera cabal las formas no occidentales o premodernas de apropiación de la naturaleza ha sido, justo, la tarea de un número creciente de estudiosos de la antropología ecológica, la etnobiología, la geografía ambiental y la agronomía durante los últimos cuarenta años. Sin embargo, la mayoría de esos primeros esfuerzos estuvieron marcados por una tendencia a analizar los saberes locales en referencia a los parámetros y estándares del conocimiento científico, a separar los saberes tradicionales (la cultura) de sus implicaciones prácticas (la producción), y a identificar el conocimiento local, tradicional o indígena, como racionalmente puro y sin implicaciones ni conexiones con el mundo de las creencias (cosmovisiones). Así por ejemplo, la obsesión por encontrarle el significado científico a los sistemas taxonómicos tradicionales tuvo una enorme utilidad en la revaloración de los conocimientos locales, pero empañó la búsqueda de su verdadera esencia. Hoy parece cada vez más claro que entre las culturas rurales tradicionales, y especialmente en las indígenas, no existe una sola clasificación de los elementos de la naturaleza (plantas, animales, hongos, suelos, aguas, rocas, vegetación) y que sus sistemas de clasificación son

hechos con múltiples criterios y sus categorías tienen varios significados.

Para terminar de entender el significado y la función de los conocimientos ecológicos locales dentro del contexto de la apropiación preindustrial de la naturaleza, hubo que esperar varias decenas de estudios de caso. Hoy, parece claro que los saberes locales, para ser correctamente comprendidos, deben analizarse en sus relaciones tanto con las actividades prácticas como con el sistema de creencias de la cultura o el grupo humano al que pertenecen (Berkes, 1999). De lo contrario se cae en el error de realizar una comprensión descontextualizada de esos saberes locales.

El surgimiento de la etnoecología, por su enfoque holístico y multidisciplinario, ha permitido el estudio del complejo integrado por el conjunto de creencias (*cosmos*), el sistema de conocimientos (*corpus*) y el conjunto de prácticas productivas (*praxis*), lo que hace posible comprender cabalmente las relaciones que se establecen entre la interpretación o lectura, la imagen o representación y el uso o manejo de la naturaleza y sus procesos.

### El corpus local

Contrariamente a lo especulado, dentro de la mente del productor tradicional existe un detallado catálogo de conocimientos acerca de la estructura o los elementos de la naturaleza, las relaciones que se establecen entre ellos, los procesos o dinámicas y su potencial utilitario. Esta clasificación se aplica por igual a los fenómenos de carácter astronómico, físico, biológico y ecogeográfico (Cuadro 1). De esta forma, en el saber local existen conocimientos detallados de carácter taxonómico sobre constelaciones, plantas, animales, hongos, rocas, nieves, aguas, suelos, paisajes y vegetación, o sobre procesos físicos, biológicos y ecológicos tales como movimientos de tierras, ciclos climáticos o hidrológicos, ciclos de vida, periodos de floración, fructificación, germinación, celo o nidificación, y fenómenos de recuperación de ecosistemas (sucesión ecológica). Por ejemplo, existen sistemas de clasificación de los suelos de carácter multijerárquico, basados fundamentalmente en características morfológicas, las cuales son a un mismo tiempo dinámicas, utilitarias y simbólicas. Estas características son, en orden



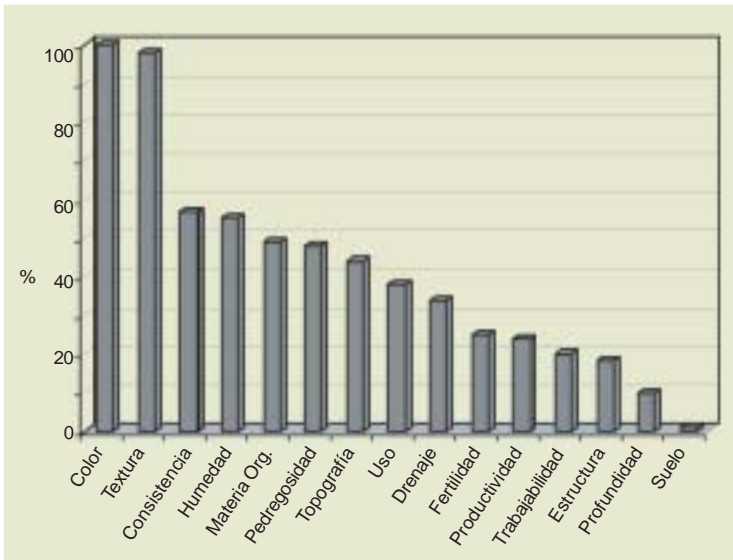


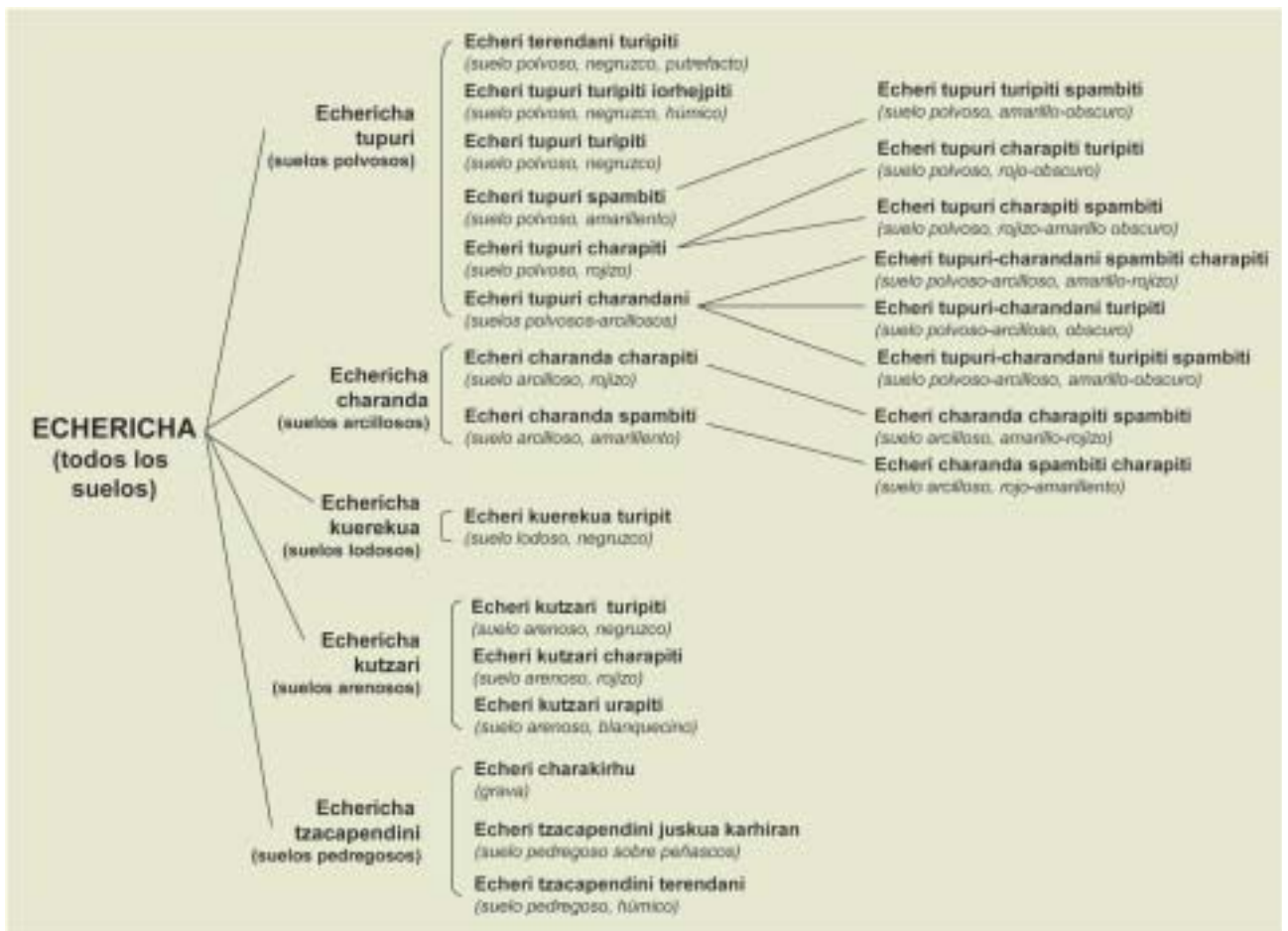
Gráfico 1. Principales criterios utilizados por los pueblos indígenas del mundo en la clasificación local de los suelos. Fuente: Barrera-Bassols & Zinck, 2000

de importancia, el color, textura, consistencia, humedad, materia orgánica, pedregosidad, topografía, uso del suelo, drenaje, fertilidad y otras más (Gráfico 1). Aunque un grupo cultural puede distinguir hasta 24 tipos locales de suelos, la mayoría trabaja sobre la base de 8 a 14 tipos o *taxa* edáficos. Esta discriminación sobre el sustrato resulta suficiente para realizar de manera adecuada actividades agrícolas, pecuarias y forestales.

En efecto, como sucede con los sistemas científicos de clasificación de los suelos (por ejemplo el sistema FAO-UNESCO), los saberes locales también sirven para tomar decisiones respecto a la identificación de unidades en el espacio, el tipo de actividad a realizar, la clase de cultivo, los periodos de siembra y de cosecha, o los fenómenos de erosión o pérdida de fertilidad edáfica. De manera similar al conocimiento científico, existen sistemas taxonómicos de los suelos y, en algunos casos, conocimiento tridimensional que distingue estratos edáficos y sus características (Esquema 1).

De enorme interés para la agroecología resulta el descubrimiento realizado desde la perspectiva etnoecológica acerca de la manera como los productores locales toman decisiones en el espacio que conforma su parcela o predio. Dado que todo fragmento del espacio o paisaje natural encierra un cierto potencial productivo que es necesario desentrañar, el productor tradicional utiliza de manera combinada sus conocimientos sobre el relieve, la vegetación y los suelos para identificar «unidades de paisaje», a partir de las cuales toma sus principales decisiones.

De esta manera el productor tradicional realiza individualmente las mismas operaciones que los llamados «sistemas de evaluación de tierras». En un caso utilizando «mapas mentales» y en el otro una cartografía sofisticada dentro de lo que se conoce como Sistemas de Información



Esquema 1. Clasificación local de los suelos por los indígenas Purhépecha de la cuenca del Lago de Pátzcuaro, México Fuente: Barrera-Bassols, 2003

	ÁREAS		
	% agrícola	% ganadera	% forestal
<b>Sistemas preindustriales</b>			
<b>Austria (siglo XIX)</b>			
Theyern	62	3	34
Voitsau	56	22	22
Brobarl	10	25	66
Nussdorf	37	1	62
AUT 1830	26	20	53
<b>Santa Fe, España</b>			
Año 1752	70	9	21
Año 1856	76	4	20
Año 1997	75	5	20
<b>Sistemas indígenas</b>			
Cheranástico, Michoacán, México	44	25	32
Plan de Hidalgo, Veracruz	47	29	24

Cuadro 2. Distribución de las áreas agrícola, pecuaria y forestal en comunidades campesinas antiguas y comunidades indígenas contemporáneas (elaborado por el autor a partir de fuentes diversas)

Geográfica (SIGs), se logran distinguir las diferentes ofertas ambientales de cada unidad de paisaje. Esto resulta crucial en el establecimiento de sistemas productivos sustentables, y en cierta forma explica la permanencia y vigencia de muchos sistemas agrícolas, pecuarios, pastoriles, forestales y agroforestales de carácter tradicional, algunos de ellos con antigüedades que datan de cientos e incluso de miles de años, como las «chinampas» del centro de México, los «jardines tropicales» de Sumatra, Java y Kalimantan, en Indonesia; las terrazas o «andenes» de los Andes sudamericanos; las plataformas inundadas con arroz de las Filipinas, o los estanques ribereños de China (véase Mc Netting, 1993).

De igual forma resulta fundamental para la agroecología, el reconocimiento de una racionalidad ecológica intrínseca a los productores tradicionales: la estrategia del uso múltiple (Toledo, 1990). En efecto, a diferencia de los sistemas agroindustriales cuya lógica los orienta hacia la especialización y la simplificación de la complejidad

### Dos estudios pioneros sobre la agricultura tradicional

En 1889, J. A. Voelcker, de la Royal Agricultural Society de Inglaterra fue enviado por el gobierno de su país a explorar las ventajas y virtudes de la agricultura hindú. Después de un año de recorrer los campos agrícolas de la India, Voelcker publicó un reporte que fue prácticamente ignorado por los especialistas de su época. Unos años después, en 1911, F. H. King, por entonces director de la División de Suelos del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, publicó **Farmers of Forty Centuries: permanent agriculture in China, Korea and Japan** una de las pocas obras dedicadas a documentar con detalle las formas no occidentales de utilización de la naturaleza. King, se vio impresionado por la destreza de las técnicas de producción asiáticas. Por aquella época, los sistemas no industriales descritos permitían alimentar a alrededor de 500 millones de seres humanos en una superficie menor que el total del área agrícola estadounidense y sobre suelos utilizados por ¡cerca de cuatro mil años! Según King, en ese entonces los campesinos Chinos producían tres veces más cereales que los agricultores norteamericanos por unidad de superficie y algo similar ocurría en Corea y Japón. Las numerosas técnicas y estrategias utilizadas por el campesinado de esos países incluían un complejo sistema de canales y áreas de riego, fertilizantes orgánicos y variedades de cereales bien adaptados a las condiciones de esas regiones. A estas dos obras pioneras, siguió un largo período en el que la fascinación por las nuevas tecnologías agrícolas sepultó la experiencia de manejo de la naturaleza ganada por la especie humana en su modalidad preindustrial. Hubo que esperar hasta la década de los sesenta, para que una nueva generación de estudiosos rescatara y revalorara las modalidades tradicionales, campesinas o indígenas, un aporte que resulta fundamental para la perspectiva agroecológica.

ecológica, biológica y genética, los sistemas tradicionales se basan en el principio de la diversidad.

Los saberes locales resultan entonces fundamentales para mantener y acrecentar la variedad genética, los policultivos (agrícolas, forestales, agroforestales), la diversidad de prácticas productivas y, por último, la heterogeneidad paisajística, todo lo cual contribuye a mantener una cierta sustentabilidad, basada en la resiliencia. (Cuadro 2).

### El diálogo de saberes y la propuesta agroecológica

Ubicada en franca contraposición a la agricultura industrializada, la agroecología busca construir los fundamentos y métodos científicos de una «agricultura alternativa» (Altieri, 1995), empeñada en aplicar los principios de la ciencia ecológica al diseño y manejo de agrosistemas sustentables (Gliessman, 1998). Esta búsqueda de sistemas sustentables hacen de la agroecología una disciplina de síntesis donde convergen elementos de la agronomía, la ecología, la economía y la sociología (véase por ejemplo Guzmán-Casado, *et al.*, 2000).

La agroecología contempla también el reconocimiento y la valoración de las experiencias de los productores locales. Por lo anterior, y a diferencia de lo que ocurre con la propuesta agroindustrial donde los productores son considerados recipientes pasivos de los conocimientos provenientes de la ciencia moderna (la agronomía), la agroecología reconoce en la investigación participativa un principio fundamental. El «diálogo de saberes» se vuelve entonces un objetivo fundamental de la investigación agroecológica.

En suma, intentando remontar la amnesia de los sistemas agroindustriales, la agroecología reconoce en esos lenguajes de larga historia que todavía sobreviven en las mentes y en las manos de los miembros de las culturas rurales, un arsenal nemotécnico de un valor inconmensurable. En última instancia es en esos lenguajes milenarios, largamente ignorados, desvalorizados o mal interpretados, donde se encuentran las claves para remontar la actual crisis ecológica y social desencadenada por la revolución industrial, la obsesión mercantil y el pensamiento racionalista. ■

#### Víctor Manuel Toledo

Centro de Investigaciones en Ecosistemas, UNAM, México.  
Correo electrónico: [vtoledo@oikos.unam.mx](mailto:vtoledo@oikos.unam.mx)

#### Referencias

- Altieri, M. A., 1995. **Agroecology: the Science of Sustainable Agriculture**. Westview Press 2<sup>nd</sup> Edition.
- Barrera-Bassols, N. & J.A. Zinck., 2000. **Ethnopedology in a Worldwide Perspective**. An annotated bibliography. ITC Publications Vol. 77. Enschede, The Netherlands.
- Gliessman, S. R., 1998. **Agroecology : Ecological Processes in Sustainable Agriculture**. Ann Arbor Press.
- Guzmán-Casado, G, E. Sevilla & M., 2000. **González de Molina**. Agroecología.
- McNetting, R., 1993. **Smallholders, Householders: farm families and the ecology of intensive, sustainable agriculture**. Stanford Univ. Press.
- Toledo, V.M., 2002. **Ethnoecology: a conceptual framework for the study of indigenous knowledge of nature**. En: J.R. Stepp et al (eds), *Ethnobiology and Biocultural Diversity*. International Society of Ethnobiology, Georgia, USA: 511-522
- Villoro, L., 1982. **Creer, Saber, Conocer**. Siglo XXI, Eds. México.

# Las comunidades campesinas: un importante reservorio de recursos para la humanidad

Esperanza Pérez-Agis, Eulogio de la Cruz Torres, Cristina Mapes, Juan Manuel Andrade García

«La siembra en el mogote es por tradición, gusto y necesidad.»

Agustín Martínez, campesino de Opopeo

En la zona de influencia de la cultura Purhépecha en el estado de Michoacán, México, aún se mantienen formas de policultivo ancestrales con especies que en otro tiempo significaron el sustento de civilizaciones prehispánicas, entre ellos el amaranto (*Amaranthus* spp.) y el huauzontle (*Chenopodium berlandieri*), los cuales según la matrícula de tributos del «Código Mendoza» (Código Mendocino o de Mendoza, informe mandado a hacer por el Virrey Antonio de Mendoza, 1549; actualmente en la Biblioteca Bodley de Oxford), constituyeron el cuarto cultivo en importancia en tiempos del emperador Moctezuma.

A pesar del estrecho contacto con la cultura occidental, numerosas comunidades de la región Purhépecha han generado diferentes estrategias para mantener la producción de alimentos conciliando la conservación de los recursos naturales. En el Cuadro 1 se muestran algunas de las características de estos sistemas de producción en comparación con los sistemas comerciales (solo se resaltan los elementos que son más compatibles con la conservación de los recursos naturales).

Las comunidades campesinas e indígenas en México también son importantes porque se estima que aportan aproximadamente el 50% del maíz para consumo humano en el país (FIRA, 1998), el cual se produce básicamente con sistemas no comerciales, a los que se les llama de subsistencia, esto es, que emplean semillas criollas, mano de obra familiar, tracción y fertilización mixta. Estos sistemas poseen componentes de producción de

alimentos con alta demanda local, poco conocidos a nivel regional o nacional y que se producen a baja escala.

Estos alimentos son de origen prehispánico y, gracias a la resistencia de los pueblos indígenas, que les permite mantener su cultura y tradiciones, hoy en día se conservan y valoran por su alto valor alimenticio, lo cual cobra relevancia si se considera que en la actualidad la humanidad depende básicamente de tres cereales –el arroz, el trigo y el maíz– y un tubérculo –la papa– (E. de la Cruz et al., 2004), que además están siendo sometidos a un proceso de pérdida de diversidad y monopolización del material fitogenético en aras de la productividad.

Con el fin de aportar elementos sobre la importancia de las comunidades campesinas como reservorio de recursos fitogenéticos se utilizó información del proyecto People, Land Management and Environmental Change de la Universidad de las Naciones Unidas a través de la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM) y el equipo de Agroecología del Grupo Interdisciplinario de Tecnología Rural Aplicada (GIRA) así como del proyecto Colecta, Conservación, Caracterización y Mejoramiento de Seudocereales Nativos en México, auspiciado por el Sistema Nacional de Recursos Fitogenéticos de México a cargo del Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares (ININ), la Universidad Nacional Autónoma de México, el Centro de Investigación de Ciencias Agrarias (CICA-UAEM) y el Programa de Aprovechamiento Integral de Recursos naturales, AC (PAIR).

En la subregión Purhépecha del Lago de Pátzcuaro, concretamente en el municipio Salvador Escalante, aún se cultiva el amaranto o ‘chía’ blanca (*Amaranthus hypochondriachus* L. raza Azteca), la ‘chía’ prieta (*Amaranthus hypochondriacus* L. raza Mixteca) y la ‘chía’ roja (*Chenopodium berlandieri* subsp. *Nuttalliae* moq.) considerada la única especie del género cultivada para semilla en Mesoamérica (Mapes, 1987). Los tres cultivos se emplean como pseudocereales (se les denomina así porque son plantas de grano con contenido harinoso, pero pertenecen a las dicotiledóneas). La gente de la región reconoce las tres clases de semillas: blanca ‘pari urápiti’; negra ‘pari turípiti’ y roja ‘pari charápati’, cultivadas aún con técnicas de origen prehispánico.

Las comunidades donde se ha identificado el cultivo de las tres clases son Opopeo, Casas Blancas y Huiramangaro. El cultivo del amaranto en surco, en asociación con maíz, se ha localizado en Ixtaro, Las Charandas, Santa Rosa y Tzitzamba.

Para la descripción del cultivo de las chías con el sistema de «mogote», se aplicaron cinco entrevistas a productores de Opopeo y Casas Blancas, la información se complementó durante la realización de ocho «transectos»



Foto: Valdemar Solo

**Un acercamiento de las parcelas de mogote, donde se aprecia la tierra quemada y una planta de amaranto en traspatio, Comunidad de Opopeo**

realizados en diferentes parcelas de Casas Blancas (GIRA, CICA, 2000). Se identificaron algunos condicionantes o factores ambientales y socioeconómicos que hasta ahora han favorecido la preservación de este germoplasma.

### El sistema mogote: aprovechamiento de la tierra y reservorio de germoplasma

Los tres cultivares se siembran al margen de la agricultura de barbecho, donde el cultivo dominante es el maíz. Se encuentran frecuentemente bajo un sistema conocido localmente como «mogote»: son montículos de piedra con predominio de vegetación arbustiva y una capa de suelo delgada, no aptos para el cultivo extensivo del maíz. El cultivo del maíz se realiza en pequeñas áreas distribuidas alrededor de la parcela o en algún área compacta mayor a media hectárea; algunas de éstas tienen una pendiente mayor al 13 por ciento.

Para fines del presente estudio se determinó que cuando uno de estos montículos está sembrado con chíca o amaranto en monocultivo, se denomina «mogote», pero cuando la siembra es en policultivo—generalmente de maíz pinto, calabaza, chíca blanca o amaranto, chíca prieta y chíca roja— recibe el nombre de «mogote diversificado».

La tradición de la siembra de estas especies en policultivo es de origen prehispánico. Constituye una estrategia tradicional para promover diversidad en la dieta y en fuentes de ingresos; estabilidad en la producción, minimización de los riesgos, disminución de la incidencia de insectos y enfermedades, así como el uso más eficiente de la mano de obra; intensificación en la producción de recursos limitados, y maximización de los ingresos con niveles bajos de tecnología. Los campesinos mantienen una alta diversidad de genotipos. Cabe destacar que la chíca prieta y la roja son cultivares únicos que solo se conservan en esta región de México y en la actualidad el cultivo se encuentra en franco proceso de desaparición.

### Descripción del sistema de cultivo

Para la siembra de ambas especies se emplean áreas perturbadas con vegetación natural donde predominan especies de arbustos de hoja ancha y leñosas como el encino prieto (*Quercus* spp.) y el aile (*Alnus jorullensis*). Cuando el productor lo considera oportuno, se prepara la tierra talando toda la vegetación; la mayoría de los arbustos se pican y queman durante el mes de abril.

Cuando la temporada de lluvias ya está bien establecida, la siembra se realiza directamente sobre las cenizas. Si se siembra en policultivo, se utiliza una herramienta parecida al espeque o coa (conocida localmente como palanca); la distancia entre plantas es de 60 cm. Si se siembra en monocultivo, las semillas se preparan mezclándolas con estiércol de caballo o burro y se siembra al voleo, sin taparse. El espacio entre las plantas es muy variable pero el productor cuida que queden entre 10 y 30 cm.

En la siembra en policultivo se deshierba con machete a finales de mayo y durante el mes de junio para eliminar los retoños de arbustos. Cuando hay suficiente tierra se aporcan las plantas; en la siembra en monocultivo se deshierba manualmente a partir del mes de setiembre.

En el policultivo la cosecha se realiza en forma escalonada, ya que la calabaza se empieza a consumir tierna desde el

Obstáculo a superar	Agricultura comercial (modelo occidental)	Agricultura no comercial (campesina e indígena)
Deficiencia de alimentos.	Integración de los principios industriales a la producción rural (alto rendimiento unitario/unidad de superficie).	Diversificación de la producción y sistemas de cultivo (mayor variedad de alimentos en un mismo espacio y a lo largo del tiempo).
Deficiencia en la disponibilidad de nutrientes.	Sustitución de nutrientes naturales por fuentes químicas.	Aporte de enmiendas orgánicas y fertilización mixta. Períodos de descanso largos.
Limitada capacidad de tracción.	Mecanización de la labranza y expansión de la frontera agrícola.	Tracción animal y mixta, expansión de la frontera agrícola.
Perdida del equilibrio y brotes de plagas y enfermedades.	Control sintomático de problemas con plagas y enfermedades.	Manejo de poblaciones mediante métodos mecánicos, diversidad vegetal, períodos de descanso y preservación de áreas con vegetación natural.
Permanencia en el tiempo.	Medio siglo.	Centurias.
Contexto en el que se integra.	Económico.	Cultural.

Cuadro 1. Comparación de las adaptaciones de los sistemas de producción tradicionales y agroindustriales

mes de agosto y el maíz se comienza a consumir como «elote» (choclo) en el mes de setiembre. Finalmente se cosechan estos productos durante el mes de enero; el rendimiento promedio del maíz es de 500 kg/ha. La chíca blanca o amaranto y la chíca roja se cosechan en el mes de diciembre y su rendimiento promedio es de 1.000 kg/ha. Cabe señalar, que en la comunidad de Opopeo, la familia Lucas ha iniciado la intensificación del cultivo de amaranto en surcos en asociación con maíz de color. Los rendimientos para ambas especies son: 1 tonelada/ha de maíz y 1,2 toneladas/ha de amaranto, aunque sus siembras máximas son de 2.500 m<sup>2</sup>. Con este sistema también se siembra en Ixtaro, Las Charandas, Santa Rosa y Tzitzamba, pero es practicado solo por algunas familias que podríamos calificar como innovadoras.

Un condicionante ambiental que contribuye a la conservación de la agrodiversidad, es que recursos

Un productor en su parcela de maíz asociado con chíca roja, Comunidad de Opopeo



Foto: Valdemar Soto

Determinantes del agroecosistema	Sistema mogote	Sistema mogote diversificado
Biofísicas	Clima subhúmedo con lluvias en verano. Temperatura media anual de 14°C, altitud: 2.200 a 2.400 msnm. Precipitación anual de 1.000 mm. Heladas tempranas de octubre a enero que afectan el llenado de grano del cultivo. El granizo se presenta de 2 a 4 días al año generalmente acompañado de viento durante los meses de junio y julio. Suelos andosoles, delgados, con alta pedregosidad y pendiente mayor al 5%.	
Tecnológicas y de manejo Especies y variedades manejadas	Amaranto criollo variedad cremoso o chíá criolla variedad roja	Maíz criollo variedad pinto, amaranto criollo variedad cremoso, chíá criolla variedad roja, calabaza criolla
Organización cronológica de los cultivos	Monocultivo	Policultivo
Tecnología tracción Labranza Labores culturales	Roza, tumba y quema. Siembra al voleo con alta densidad en junio	Roza, tumba y quema. Siembra con palanca (coa) en junio y deshierbe manual
Manejo de suelos Conservación	Sí Siembra continua por 2 años, con periodos de descanso variables	Sí Siembra continua por 2 años con periodos de descanso de 9 años
Fertilización	Con cenizas a partir de la quema de la vegetación	Orgánica (estiércol caballar o bovino) más las cenizas de la quema
Manejo de plagas y enfermedades	No	No
Manejo de arvenses	Deshierbe manual	Deshierbe manual
Socioeconómicos Tipo de productores	Ejidatarios tradicionales, con una superficie de barbecho promedio de 6 ha para la producción de maíz y pequeñas superficies marginales alrededor de la parcela	Ejidatarios tradicionales productores «libres» que aprovechan mogotes con una superficie de una hectárea o más
Objetivo de la producción	Autoconsumo	Autoconsumo
Tipo de mano de obra	Familiar	Familiar
Organización para la producción	No	No

Cuadro 2. Determinantes de los sistemas producción de amaranto y chíá en la región de Opopeo y Casas Blancas

limitados para la agricultura de barbecho se pueden utilizar con sistemas alternativos (Lutz, 1990). Es el caso del mogote: tierras en pendiente y muy pedregosas, con un manejo adecuado (largos periodos de descanso, cero labranza y empleo de semillas adaptadas a las condiciones locales) se pueden aprovechar de una forma racional y con un bajo impacto ambiental mediante el cultivo de la chíá roja. En el Cuadro 2 se hace una comparación entre las determinantes de la producción en mogote y en mogote diversificado.

### Impacto del sistema en la nutrición, la conservación de la agrobiodiversidad y la economía

Se puede identificar como condicionante cultural para la conservación de la agrobiodiversidad el que la población se considera de origen mestizo, lo que quiere decir que conservan tradiciones de la cultura indígena purhépecha aún muy arraigadas a sus hábitos alimenticios. Por ejemplo, la mayoría de los entrevistados siembran pequeñas superficies de maíz pinto, calabaza y

chilacayote; amaranto y chíá en menor proporción. Todos estos productos se preparan con recetas características de la población indígena Purhépecha, como pinole (polvo para preparar bebidas a base de maíz y azúcar), alegrías de amaranto (golosinas de amaranto reventado) y azúcar sin refinar) y chapatas de chíá (tamales elaborados con chíá roja y maíz rojo o con chíá prieta y maíz prieto; endulzados con azúcar sin refinar o piloncillo). Estos alimentos suelen prepararse para eventos familiares especiales, en la fiesta religiosa del Santo Patrón y como alimento cotidiano en la época de cosecha.

Es importante señalar que la chíá roja es un quenopodio y las especies de este grupo generalmente se cultivan en México para consumirse como verduras y no como seudocereales. Fuera del estado de Michoacán, esta práctica es desconocida, sin embargo es muy similar a la utilidad que se le da a la quinua (*Chenopodium quinoa*) con la diferencia de que la chíá roja no presenta saponinas.

En los centros prehispánicos como en los Andes y Mesoamérica, los indígenas sabían intuitivamente que el desbalance nutricional del maíz podría mejorarse, no forzando a una planta a producir un alimento balanceado, sino asociándola con otro cultivo que tuviera un alto contenido de los aminoácidos de los que el maíz carecía. En los Andes el maíz se asoció con la quinua mientras que en el altiplano mexicano el amaranto y el huauzontle se cultivaron en el conocido sistema milpa. Algunas de las propiedades alimenticias del amaranto y la chíá se enumeran en el Cuadro 3, según el cual estos seudocereales son considerablemente más ricos en proteína que los cereales promedio; poseen el doble de calcio que la leche y un importante contenido de hierro, por lo que constituyen alimentos importantes en la lucha contra enfermedades como anemia y osteoporosis, cuya incidencia es alta en las zonas rurales.

Es probable que uno de los condicionantes socioeconómicos que han influido en la conservación de estos recursos sea que el área está localizada en una zona de producción de subsistencia, donde los programas de crédito y promoción de paquetes tecnológicos tipo Revolución Verde no se han difundido ampliamente. Por ello, los productores no están muy influenciados por la agricultura de alto consumo de insumos externos.

El cultivo en mogote favorece el uso de la mano de obra familiar dado que las labores de mantenimiento del cultivo las realiza el ejidatario con la participación de sus hijos, y la trilla, limpieza y utilización de la semilla corre a cargo de la esposa o las hijas, quienes también participan en la selección de la semilla para el siguiente ciclo.

A pesar de que la mayoría de los productores siembran el amaranto bajo condiciones de mogote, su potencial para aumentar la productividad del cultivo de maíz ya se está aprovechando en la región de Ixtaro. En la evaluación económica más reciente de la asociación maíz-amaranto en surco, practicada en Casas Blancas, se obtuvo un aumento en la relación costo/beneficio de 1,0 en el monocultivo de maíz, a 2,5 con la asociación maíz-amaranto, esto es que por cada peso que se invierte, se recuperan 2,5 pesos (GIRA-CICA, 2000).

El productor David Oros Molinero del ejido Opopeo considera que con el policultivo, «Si la primera parte del año [agrícola] es buena, cosechará calabazas y elotes, si no hay heladas tempranas añadirá amaranto y chíá a sus trojes y si todo el año es bueno tendrá además de estos productos, el granero lleno».

Esta región se localiza en un área montañosa, con extensiones de tierra en pendiente y muy pedregosas y, por lo tanto, no rentables para los cultivos comerciales a gran escala. Por ello las características del recurso suelo en esta zona son favorables a estos cultivos nativos subutilizados, y propicias para la agricultura a pequeña escala en áreas de suelos difíciles, que con un manejo adecuado, se pueden aprovechar de forma racional. Sin embargo, factores de presión socioeconómica como la emigración de los jóvenes en busca de mejores oportunidades de empleo, deja a los ancianos –quienes persisten con la tradición del mogote– con las arduas labores que demandan las actividades como la trilla y limpieza de la semilla. De igual modo, la pérdida de viabilidad de la semilla por prácticas deficientes de manejo, pone en peligro la permanencia del sistema y en consecuencia se favorece la pérdida de diversidad.

La marginalidad en que se mantienen estas tradiciones agrícolas las coloca en una zona de alto riesgo para la pérdida del germoplasma. Esto tendría serias consecuencias tanto por el deterioro de la agrobiodiversidad como el del tejido social y cultural de las comunidades.

### Perspectivas del sistema

Los seudocereales aquí mencionados poseen un valor nutritivo excepcional. Se consideran como cultivos con amplio potencial merced a su rusticidad, caracterizada por su tolerancia a sequías, heladas, salinidad, alcalinidad, etc.

Por lo anterior, se considera que para la conservación de las prácticas de cultivo y de la diversidad del germoplasma se deben realizar esfuerzos que involucren la exploración, colecta, caracterización y conservación del germoplasma, así como la recopilación del conocimiento tradicional mediante estudios etnobotánicos, la difusión para el uso de estos recursos mediante la redistribución de semilla a los campesinos y la búsqueda de nuevos usos de los productos, además de la promoción de los usos actuales, en estrecha colaboración con los dueños del recurso: los campesinos.

Una estrategia como ésta es la que se está llevando a cabo en el estudio **Colecta, conservación, caracterización y mejoramiento de seudocereales nativos en México** (ININ-UNAM-PAIR), en el que se están realizando algunas actividades para la conservación *in situ* y difusión de estos cultivos. En el 2005 se va a iniciar el segundo año de redistribución de semilla local para la siembra en el presente ciclo con los agricultores que ya la han perdido. Se tienen programadas pláticas con los agricultores, amas de casa, grupos de mujeres y autoridades civiles y agrarias sobre la importancia de estos cultivos nativos, tanto por su valor nutritivo como por su valor como germoplasma para la conservación de la biodiversidad. También está programada una muestra gastronómica de

Cereal / seudocereal	Energía alimenticia (Calorías)	Proteína	Grasa	Carbohidratos Totales
Cereal promedio	342	11	2,7	73
<i>Amaranthus hybridus</i> (Amaranto)	391	15,31	7,12	63,1
<i>A. hypocondriachus</i> raza azteca (Chía blanca)	316	15,8	4,4	66
<i>A. hypocondriachus</i> raza mixteca (Chía negra)	313	15,6	4,95	65
<i>Chenopodium Berlandieri</i> spp. <i>Nuttalliae</i> (Chía roja)	303	15,8	4,06	67,7
<i>Ch. Berlandieri</i> spp. <i>Nuttalliae</i> (Huauzontle)	328	17,8	5,13	65,45
<i>Ch. quinoa</i> Willd. (Quinua)	354	16,0	3,79	64

Cuadro 3. Propiedades alimenticias del amaranto y *chenopodium* comparados con cereales en promedio (contenido en 100 gr de peso fresco)

(Adaptado de: Martínez, 2005, Ávila et al., 2004, D. Granados y López, 1990)

platillos a base de estos cultivos para su difusión en las principales fiestas patronales de la región. De manera participativa se pretende generar una estrategia para la promoción y fortalecimiento del cultivo de las chías.

Con la participación de los productores y técnicos se generará una estrategia para garantizar la no desaparición del cultivo de seudocereales en la región.

Finalmente, la agricultura campesina de subsistencia representa un recurso para la sociedad, ya que no solo conserva recursos biológicos invaluable, sino también formas de apropiación o aprovechamiento con un alto potencial de adaptación a sistemas de producción más intensivos. ¿Quién podría negar que en el futuro el amaranto será otro cereal de relevada importancia, y las chías una fuente proteínica vegetal tan importante como la quinua o la soya? ■

#### Cristina Mapes S.

Instituto de Biología, Jardín Botánico, Universidad Nacional Autónoma de México.

Correo electrónico: [cmapes@ibiologia.unam.mx](mailto:cmapes@ibiologia.unam.mx)

#### Eulogio de la Cruz T.

Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares, Apartado Postal 18-1027, 118001, México D.F.

Correo electrónico: [ect@nuclear.inin.mx](mailto:ect@nuclear.inin.mx)

#### Juan Manuel García A.

Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares, Departamento de Biología.

Correo electrónico: [jmga@nuclear.inin.mx](mailto:jmga@nuclear.inin.mx)

#### S. Esperanza Pérez-Agís

Programa de Aprovechamiento Integral de Recursos Naturales, A.C.

Correo electrónico: [pairmich@yahoo.com.mx](mailto:pairmich@yahoo.com.mx)

#### Referencias

- Ávila, R. S., De la Cruz, T. E. y Reyes, G. A., 2004. **Evaluación de calidad de semilla de quinua (*Chenopodium quinoa* Willd.) mejorada por mutagénesis**. XIV Congreso Técnico Científico ININ-SUTIN. pp. 127-130.
- De la Cruz Torres, E., Mapes Sánchez, C., García Andrade, J., 2004. **Informe del proyecto Colecta, conservación, caracterización y mejoramiento de seudocereales nativos en México**. ININ. México.
- FIRA (Fideicomisos Instituidos en relación con la agricultura en el Banco de México), 1998. **Oportunidades de desarrollo del maíz mexicano**. Núm. 309, Vol. XXX, México, 1998.
- Grupo Interdisciplinario de Tecnología Rural Apropiada, A.C. y Centro de Investigaciones en Ciencias Agropecuarias, UAEM (GIRA-CICA), 2000. **Informe de trabajo, Proyecto: Desarrollo de modelos sustentables de Manejo de la Agrobiodiversidad Campesina en el altiplano del Estado de México y Michoacán**. Equipo de Agroecología: Marta Astier Calderón, Esperanza Pérez-Agís, Florentino García Mota, México.
- R. Lutz, 1990. **Observaciones sobre el cultivo y uso de los amarantos en América Latina**, en *El Amaranto (*Amaranthus* spp.), su cultivo y aprovechamiento*, op. cit.



Foto: archivo CCTA

En la chacra: cultivos + arvenses + parientes silvestres de cultivos

En el entorno natural asilvestramiento de plantas cultivadas

En el entorno natural parientes silvestres de cultivos

Agroecosistemas y parientes silvestres. Flujo genético y entorno mayor

## De los 'sachas', las chacras y la vida silvestre en los Andes del Perú

Juan Torres Guevara, Fabiola Parra Rondinel

Los 'sachas', uno de los nombres en quechua que se utiliza para referirse a los parientes silvestres (nombre que significa «del bosque» en algunos casos), son viejos testigos de las épocas cuando la diferencia entre una chacra o campo de cultivo y su entorno silvestre era mínima: la continuidad entre ambos espacios era mayor y las distancias entre las especies «libres» y las «domesticadas» eran muy pequeñas.

Como es sabido, el espacio andino es uno de los centros de origen de la agricultura en el mundo, y cuando se inició esta actividad, hace ya más de cinco mil años, el entrecruzamiento entre las plantas ya domesticadas y sus parientes silvestres era un proceso natural. Este flujo genético ayudó mucho a mantener a los cultivos diversos y saludables, contribuyó a darles tolerancia frente a las plagas y enfermedades, así como frente a condiciones de crecimiento difíciles. Sin embargo, la agricultura contemporánea se olvidó de estos parientes. Hoy el tema se ha puesto en la agenda de la conservación de la agrobiodiversidad y especialmente en la conservación *in situ*, como uno de los puntos primordiales para conseguir la sostenibilidad en la producción agrícola.

### Los sachas según los científicos y campesinos

Para la comunidad científica, los sachas son un conjunto de especies silvestres a partir de las cuales fueron

seleccionadas las cultivadas. En otras palabras, son sus ancestros, denominando de igual manera a aquellas especies relacionadas estrechamente con dichos ancestros. En muchos casos son vistos como recursos genéticos cultivados que no pueden ser mantenidos en condiciones diferentes a las de su hábitat naturales. Su importancia está en que constituyen una fuente de genes para el intercambio, y también una fuente de organismos y mecanismos naturales necesarios para la regulación de los procesos dentro de los campos de cultivo.

Estas especies crecen en un amplio intervalo de condiciones ecológicas, mostrando capacidad de sobrevivir a las sequías, inundaciones, calor y frío extremos. Se han adaptado para enfrentarse a condiciones extremas, adquiriendo resistencia a las plagas y enfermedades que causan tanto daño a los cultivos afines. Estas características han sido aprovechadas por los agricultores y los mejoradores profesionales con el fin de elevar la resistencia o el rango adaptativo de los cultivos.

Pero para las comunidades andinas, la noción de pariente silvestre como progenitor natural de una planta cultivada es concebida de otra manera. En principio, no es posible encontrar una división entre lo cultivado y lo no cultivado, sino que todo es un continuo. Diferentes

estudios muestran cómo, para el poblador andino, esta planta es una crianza que está bajo el cuidado de sus deidades, y no algo que se presenta libremente en la naturaleza. «La comunidad humana, en este sentido, cría a la naturaleza, mientras esta cría con sus productos a la comunidad humana. Las plantas llamadas ‘silvestres’ crían a los hombres y a los animales. Se alternan con las cultivadas cuando no es un “buen año” para éstas. Las plantas silvestres tienen relación de familiaridad con las cultivadas, son los “abuelos” o cultivos de los antepasados, que crecen mayormente en los cerros, en las chacras que pasan por un prolongado periodo de descanso o en cualquier zona propicia para su crecimiento» (PRATEC, 1999).

### La vida silvestre y los agroecosistemas en las montañas andinas

Los parientes silvestres son parte de la vida alrededor de los campos de cultivo, y se encuentran distribuidos desde los cercos de piedra (pircas) que bordean las chacras, hasta las comunidades vegetales naturales, de aquí que su conservación tiene que darse básicamente en el campo mismo, es decir, *in situ*.

En nuestro caso, el ámbito natural en que se encuentran los parientes silvestres en los Andes son con frecuencia los matorrales, así como los pastizales, bofedales, además de relictos de bosques que aún quedan en las partes más inaccesibles de las quebradas andinas. Como ya se ha mencionado, también se les halla en los alrededores de las chacras, e inclusive algunos están dentro de las mismas bajo la forma de malezas o arvenses. Cabe destacar que los parientes silvestres no están pasando por un buen momento, no porque estén siendo «perseguidos» específicamente, sino debido a la cada vez mayor destrucción de sus hábitat naturales. La deforestación, en primer lugar, el sobrepastoreo y la llamada «ampliación de la frontera agrícola», además de los incendios y drenaje de bofedales y, en los últimos años, una creciente actividad minera, constituyen una seria amenaza para la continuidad de estas poblaciones vegetales.

La incorporación de estas especies en las estrategias de conservación *in situ* de la agrobiodiversidad ha significado la ampliación de la concepción que sobre este tema se tenía. Hasta antes de la década de los 90 todo se reducía, básicamente, al trabajo con la diversidad genética en los campos de cultivo. Hoy, con la inclusión de los parientes silvestres, el panorama de la conservación *in situ* se ha ampliado y nos ha permitido incorporar con mayor fuerza al llamado «espacio mayor» o «entorno natural» donde se halla la «vida silvestre», es decir, a las comunidades vegetales naturales que rodean a los campos de cultivo, ampliando así nuestra perspectiva sobre lo que es la dinámica de los agroecosistemas, en donde campo de cultivo y vida silvestre no son una discontinuidad, como hasta ahora ha sido enfocado por la agronomía clásica, sino algo continuo.

Pero la inclusión de los parientes silvestres en la conservación *in situ* ha determinado también la incorporación de preocupaciones mayores, tales como la



**‘Kita mauna’  
o papa  
silvestre  
encontrada en  
la subida a Río  
de la Virgen,  
Huancavelica**  
(altitud 4200 msnm  
enero 2003)

Foto: archivo CCTA

necesidad de conservar las partes altas de las quebradas y las formaciones naturales que se desarrollan en las laderas y fondos de las mismas, como algo crucial para garantizar la continuidad de la agrobiodiversidad de las chacras o campos de cultivo. De aquí que incluso hayan surgido planteamientos para la creación de marcos legales, con participación directa de las comunidades campesinas propietarias, que garanticen la intangibilidad de estos espacios. Esto apunta al establecimiento de Áreas de Manejo Especial de Conservación de la Agrobiodiversidad (AMECAS), considerando que las áreas más ricas de diversidad biológica son las que se componen de mayor número de hábitat diferenciados, incluyendo también en ello a los espacios agrícolas. Es lógico pensar entonces en una asociación natural productiva entre la población local y los espacios protegidos (Gómez-Benito, 2001). Planteamientos como el de la gestión de microcuencas aparecen hoy como uno de los elementos centrales de la conservación *in situ* de la agrobiodiversidad y su fuente de información: la naturaleza.

### La experiencia de la CCTA y la importancia de la cultura local

El Proyecto de Conservación *In Situ* de Cultivos Nativos y sus Parientes Silvestres, es conducido por la

Hábitat o formaciones vegetales	Número de parientes silvestres por hábitat
Matorrales	9
Pajonales	4
Pastizales	4
Bosques	3
Otros (laderas, chacras en descanso, bordes de chacra, acequias, monte ribereño)	6

**Cuadro 1.** Los hábitat de los parientes silvestres para las áreas de estudio  
Fuente: CCTA. 2003. Lima. Perú.



Departamento	Parientes silvestres Cultivos priorizados	Número de parientes silvestres
Piura	Papa	4
	Oca	5
	Granadilla	2*
Cajamarca	Papa	3
	Oca	5*
	Granadilla	3
Huánuco	Papa	2
	Oca	6
	Granadilla	1
Huancavelica	Papa	4
	Oca	3
	Quinua	1
	Granadilla	1

\*Se contabilizaron morfotipos como si fuesen especies diferentes, determinadas sólo hasta género.

**Cuadro 2.** Parientes silvestres identificados, según los cultivos priorizados por el Proyecto *In Situ*. Fuente: CCTA, 2003, y últimas determinaciones al 2005. Lima. Perú.

Coordinadora de Ciencia y Tecnología en los Andes (CCTA), en forma conjunta con cuatro de sus centros socios que trabajan en microcuencas ubicadas en seis regiones diferentes del Perú. Este proyecto forma parte de uno mayor del mismo nombre liderado por el Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP) y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). El proyecto asigna un lugar importante a los parientes silvestres, lo cual está permitiendo desarrollar en forma concreta los denominados enfoques integrales, interdisciplinarios e interculturales.

Esto último resulta particularmente importante. La experiencia nos ha llevado a ir acentuando determinados



**Don Dámaso Pariona. Campesino conservador de la comunidad de Laria (Huancavelica) sujetando planta de 'kita añu' o mashua silvestre Pallacahuaycco, abril 2002**

aspectos de la conservación *in situ*, tales como la cultura, considerando que ésta es una pieza clave para la sostenibilidad de esta actividad, que soporta la erosión de las condiciones adversas generadas por la aplicación de estrategias de desarrollo que no son capaces de incorporar las especificidades tanto ecológicas como culturales de estos espacios montañosos andinos. Los parientes silvestres son parte de estas culturas que hoy se muestran arrinconadas y postergadas. Por esta razón, para la CCTA, la conservación de las culturas andinas destaca como un componente central, siendo la garantía de continuidad de los cultivos nativos y sus parientes silvestres. Esto lo entendemos mejor usando la figura siguiente: las semillas y los parientes silvestres son el 'hardware' y las culturas el 'software' de la conservación *in situ*.

Podemos concluir señalando que, hoy más que nunca, la conservación *in situ* de los cultivos nativos en los diferentes centros de diversidad de la zona andina y del resto del mundo, pasa por conservar a sus parientes silvestres, pero también a sus guardianes: las culturas que hasta hoy los han cuidado. Es importante destacar que los cultivos son solo una parte del sistema natural, y en el caso de países como el Perú, las chacras están mayormente bajo la responsabilidad de sistemas tradicionales de producción como expresiones de culturas hoy postergadas. Este tema ya no es solo de semillas, genes, taxonomía y técnicas de conservación, sino que se convierte en un tema ecológico y fundamentalmente cultural. Si logramos tomar en cuenta de manera integral el aporte de estas culturas tan ricas en diversidad, como ya lo hace la agroecología, junto con los conocimientos científicos aprendidos en el camino, podremos crear bases más sólidas para una estrategia que considere la conservación *in situ* de los parientes silvestres y de sus hábitat, como base para un desarrollo social y económicamente aceptable. ■

**Juan Torres Guevara**

Correo electrónico: [amotape@yahoo.com](mailto:amotape@yahoo.com); [ccta@ccta.org.pe](mailto:ccta@ccta.org.pe)

**Fabiola Parra Rondinel**

Correo electrónico: [quishuar@yahoo.es](mailto:quishuar@yahoo.es); [ccta@ccta.org.pe](mailto:ccta@ccta.org.pe)

#### Referencias

- Coordinadora de Ciencia y Tecnología en los Andes (CCTA), 2003. **Los Parientes Silvestres de los Cultivos Nativos en Microcuencas Serranas Andinas del Perú**. Campaña 2002-2003. Informe del Proyecto *In Situ*. Diciembre 2003. Lima.
- Gómez-Benito, C., 2001. **Conocimiento local, diversidad biológica y desarrollo**. En: *Agroecología y Desarrollo. Aproximación a los fundamentos agroecológicos para la gestión sustentable de agrosistemas mediterráneos*. Ediciones Mundi-Prensa. Universidad de Extremadura, Cáceres. Madrid.
- Hoyt, E., 1988. **Conserving the wild relatives of crops**. Roma: IBPGR-WWF-IUCN.
- Montecinos, C., 1994. **Afrontando el desafío de la conservación a nivel local**. En «Cultivando Diversidad». CCTA - IT. Lima.
- Proyecto Andino de Tecnologías Campesinas PRATEC, 1999. **Las Crianzas de los Wacas. Los parientes silvestres de las plantas cultivadas**. Ediciones PRATEC. Lima.

# Medios de vida y conservación de la biodiversidad arbórea: las experiencias de las cooperativas cafetaleras en El Salvador y Nicaragua

V. Ernesto Méndez y Christopher Bacon

Los territorios rurales que otrora fueran ecosistemas naturales se han transformado en mosaicos que contienen una gran diversidad de usos de la tierra. El desafío de conservar la biodiversidad en estos paisajes heterogéneos ha resultado en un creciente interés por promover y manejar iniciativas de conservación en ecosistemas y agroecosistemas manejados por la población local. Diferentes estudios han demostrado el gran potencial que tienen las plantaciones de café bajo sombra para la conservación de diferentes especies, incluyendo distintos tipos de árboles. Aunque se han realizado investigaciones sobre la conservación de la biodiversidad arbórea en plantaciones de café con sombra, pocos estudios han analizado las interacciones entre la conservación de la biodiversidad y los medios de vida de los caficultores que la mantienen.

Este artículo discute el potencial de las cooperativas cafetaleras en El Salvador y Nicaragua para conservar la biodiversidad y, simultáneamente, fortalecer los medios de vida de los caficultores. Se basa en una investigación realizada en dos zonas de larga trayectoria cafetalera, en las que se ubican numerosas y diversas cooperativas. En El Salvador se trabajó en los municipios de Tacaba y Ahuachapán, los cuales incluyen parte del Parque Nacional El Imposible (PNEI), algo que les da una relevancia ambiental especial a nivel nacional. El rango de elevaciones oscila entre los 600 y los 1.400 metros sobre el nivel del mar y la precipitación anual oscila entre 1.650 y 2.100 mm. En esta zona se contó con la colaboración de las cooperativas Las Colinas, La Concordia y El Sincuyo.

En Nicaragua, el estudio se llevó a cabo en las comunidades de Yasica Sur y Yúcul, ubicadas a unos 25 kilómetros al norte de Matagalpa, en las comunidades entre La Grecia, San Antonio, La Carona, y El Roblar. Allí colaboraron las cooperativas Daniel Teller, El Privilegio y Orgánica, todas miembros de la Central de Cooperativas Cafetaleras del Norte (CECOCAFEN), así como algunos agricultores independientes. Las elevaciones en estas comunidades son de 600 a 1.800 metros sobre el nivel del mar, y las precipitaciones anuales oscilan entre los 1.500 y 2.000 mm. En las fincas cafetaleras de la zona pueden encontrarse remanentes de bosques subperennifolios.

## Enfoque y metodología

El enfoque orientador del trabajo fue la investigación-acción participativa (IAP), la cual surge de las propuestas de investigación-acción y del desarrollo agrícola y rural participativo. En el trabajo utilizamos el marco de la IAP para desarrollar procesos integrados de investigación y

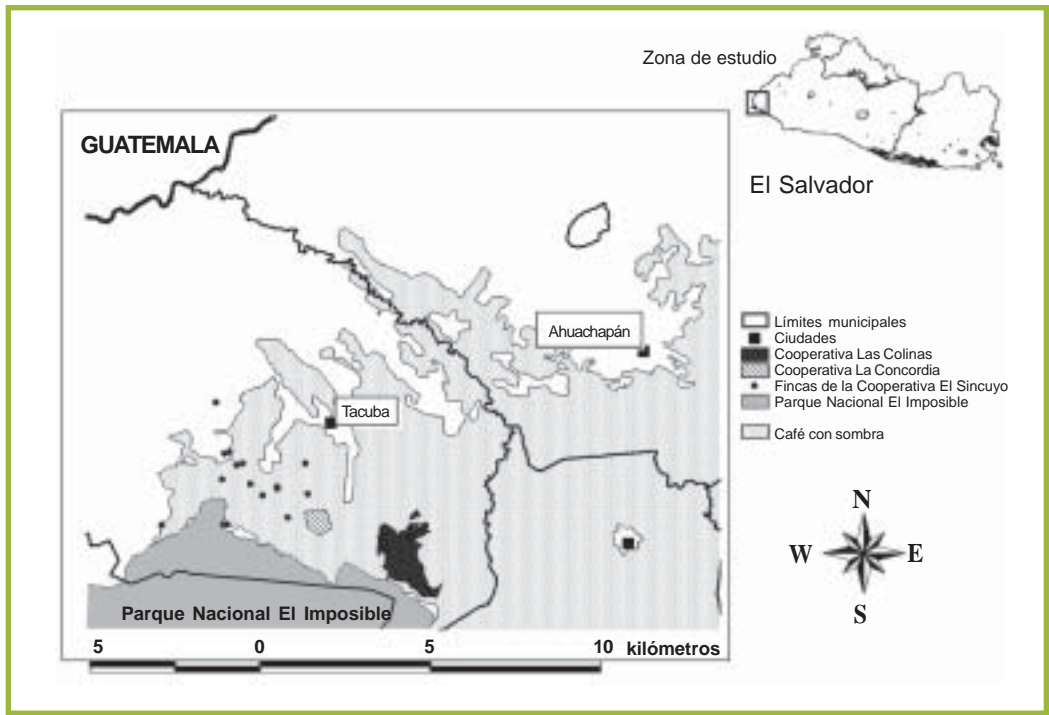


Foto: CECOCAFEN

Remanente de bosque en una cooperativa de Yasica Sur, Nicaragua

desarrollo local, a través de la construcción de relaciones horizontales entre los investigadores y los miembros de las cooperativas cafetaleras (Bacon y Méndez, 2005). Como parte de las actividades, colaboramos en las investigaciones de biodiversidad de árboles y en intercambios educativos entre los caficultores de ambos países, como complemento a un proceso de colaboración de más de cuatro años entre investigadores y caficultores. En El Salvador, el trabajo se realizó a través de la fundación Asesoría e Investigación Interdisciplinaria para el Desarrollo Local y la Conservación (ASINDEC), la cual nace de este proceso y con el fin de darle seguimiento. En Nicaragua, el trabajo lo desarrolló la CECOCAFEN con el apoyo del segundo autor. Conceptualmente, nuestra investigación integró el marco de la agroecología para analizar las características ecológicas de los paisajes cafetaleros, y la ecología política para examinar medios de vida y relaciones socioecológicas a diferentes escalas geográficas (local, nacional, global).

En ambos países se realizaron muestreos de riqueza (número de especies) y abundancia (número de individuos) de árboles en parcelas de 1.000 m<sup>2</sup>. En El Salvador se montaron 51 parcelas distribuidas entre las tres cooperativas, mientras que en Nicaragua se establecieron 34 parcelas en 34 fincas independientes. En cada parcela se contaron todos los árboles a partir de dos metros de altura, se midió su circunferencia (con cinta métrica), y se estimaron sus alturas (con varas de tres a cuatro metros como referencia). Se tomaron muestras de todos los árboles (flores, frutos y hojas), las cuales se remitieron al Jardín Botánico La Laguna, en El Salvador, y al Herbario Nacional de la Universidad Centroamericana, en Nicaragua, para ser procesadas e identificadas. En El



**Ubicación de las cooperativas cafetaleras de Tacuba, y el Parque Nacional El Imposible, en el Occidente de El Salvador**

Salvador, la riqueza de especies encontradas se comparó a un estudio reciente realizado en el PNEI, el cual utilizó el mismo tamaño de parcelas y metodologías similares. Para comparar la composición de especies entre el bosque y las parcelas de las cooperativas salvadoreñas se utilizó el coeficiente de Jaccard ( $CC_j$ ), para calcular la similitud de presencia de especies entre dos sitios. Un coeficiente de 1 significa que los dos sitios o comunidades de especies son idénticos (o que tienen las mismas especies), y un coeficiente de 0 significa que no hay ninguna especie compartida por las comunidades o sitios comparados.

## Resultados

En El Salvador, el inventario de árboles documentó un total de 2.743 individuos, representando a 46 familias y 169 especies. De éstas, 123 especies fueron identificadas adecuadamente, incluyendo a 109 especies nativas y 14 exóticas. En Nicaragua se encontró un total de 1.367 árboles, agrupados en 120 especies, y de las cuales 106 se llegaron a identificar adecuadamente.

Como se ve en el Cuadro 1, en general se observa una riqueza y abundancia de árboles muy parecidas en los dos países, y las diferencias un tanto más elevadas de estas variables en El Salvador podrían reflejar el tamaño de muestra más grande que se tuvo en este país. Donde se observan diferencias más saltantes es en el tamaño de los árboles, siendo los diámetros y alturas mayores en Nicaragua. Este resultado parece mostrar que los caficultores en Nicaragua han mantenido más árboles del bosque que en las plantaciones de El Salvador. El Cuadro 2 presenta las diez especies más comunes en ambos países. Todas las especies, en los dos casos, son usadas por los agricultores como fuentes de leña, fruta y madera.

Al comparar lo encontrado en las cooperativas de El Salvador y los resultados del estudio previo realizado en el PNEI, vimos que, en total, se identificaron 227 especies de árboles en los tres sitios del bosque (141) y las 3 cooperativas (123). Las parcelas del bosque muestran una

riqueza de especies más alta que las cooperativas Las Colinas y La Concordia, y un tanto más parecida a las de la cooperativa El Sincuyo. La abundancia de árboles fue más alta en todos los sitios del bosque. Los coeficientes de Jaccard fueron menores en las comparaciones entre el bosque y las cooperativas ( $\leq 0.12$ ), que entre cooperativas ( $\geq 0.38$ ) o entre sitios del bosque ( $\geq 0.30$ ), lo que muestra que las comunidades de especies del bosque son muy distintas que las de las parcelas de las cooperativas. Solo se comparten 36 especies del total de las 227 encontradas entre las cooperativas y el bosque, lo que equivale a un 16% de la totalidad encontrada (Méndez, 2004a).

Un análisis más amplio de los resultados encontrados muestra que pocas especies de árboles de los cafetales y de los bosques salvadoreños figuran en las listas de especies amenazadas de la Unión para la Conservación Mundial (UICN) y del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). Paralelamente, muy pocas especies con valor de conservación fueron consideradas prioritarias por los agricultores. Estos análisis concuerdan con otros estudios recientes que reportan una baja compatibilidad entre los árboles que son importantes para agricultores con aquéllos que tienen prioridad para las conservación global.

La compatibilidad, sin embargo, no es tan baja como comúnmente se cree. En ambos países, los medios de vida de los agricultores y de las cooperativas participantes dependen principalmente de la caficultura. Dada la volatilidad del precio del café a nivel mundial, estas comunidades están buscando diversificar sus medios de vida para ser menos vulnerables a este tipo de fenómenos. A continuación se discuten tres maneras a través de las cuales los caficultores utilizan la biodiversidad de árboles de sombra para fortalecer sus medios de vida.

(a) **Productos y beneficios directos de los árboles**  
En El Salvador, los agricultores reportaron diferentes beneficios de los árboles de sombra, siendo la producción

	El Salvador			Nicaragua				
	Coop. Las Colinas	Coop. La Concordia	Coop. El Sincuyo	Coop. Adrián Zavala	Coop. Daniel Teller	Coop. Café Orgánico	Coop. El Privilegio	Fincas independientes
No. de parcelas de 1.000 m <sup>2</sup>	20	14	17	7	8	8	3	8
Riqueza total de especies	69	48	93	47	52	58	21	72
Riqueza promedio por parcela	12	12	22	12	10	14	14	15
Abundancia promedio por hectárea (extrapolados)	390	350	890	398	334	372	286	425
Promedio de diámetro a la altura del pecho (DAP, en cm)	14	12	8.4	21	17	18	19	19
Altura promedio (m)	5	5	5	10	8	10	7	9

Cuadro 1. Resumen de riqueza, abundancia y tamaño de comunidades de árboles en cooperativas de El Salvador y Nicaragua

Fuentes: (Bacon et al., 2004; Méndez, 2004a).

País	Especie	Nombre Común	Usos <sup>1</sup>	Abundancias totales	
El Salvador	<i>Croton reflexifolius</i> Kunth	Copalchí	R, L	493	
	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	M, S, F	164	
	<i>Mangifera indica</i>	Mango	F, S, L	141	
	<i>Eugenia jambos</i> (L.) Alston	Manzana Rosa	W, F, Fr	139	
	<i>Inga punctata</i> Willd	Pepeto	S, L	110	
	<i>Inga oerstediana</i> Benth ex. Semmann	Cuje Purito	S, L	89	
	<i>Ricinus communis</i> L.	Higuerillo	S	75	
	<i>Critonia morifolia</i> (Mill.) R.M. King & H. Rob.	Vara Negra	S, L	62	
	<i>Inga pavoniana</i> G. Don	Cuje Cuadrado	S, L	62	
	<i>Eugenia salamensis</i> Var. Rensoniana (Standley)	Guayabillo	M, S, L	54	
	Nicaragua	<i>Inga edullis</i>	Guaba Roja	S, L	159
		<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	M, L	129
		<i>Inga punctata</i>	Guaba Negra	S, L	88
<i>Guazuma ulmifolia</i>		Guasimo	M, L	46	
<i>Lippia myriocephala</i>		Mampas	L	41	
<i>Juglans olancha</i>		Nogal	M	36	
<i>Citrus sinensis</i>		Naranja Dulce	F	34	
<i>Persea americana</i>		Aguacate	F	31	
<i>Mangifera indica</i>		Mango	F, L	31	
<i>Vernonia patens</i>		Tatascame	L	29	

Cuadro 2. Las diez especies de árboles más abundantes en los cafetales de El Salvador y Nicaragua

<sup>1</sup> L: leña; F: fruta; C: cerca viva; S: sombra; M: madera; R: cortina rompevientos.

de leña, fruta, y madera los más importantes. Los 52 hogares entrevistados reportaron un gasto anual aproximado ligeramente superior a los US\$ 70 en leña. En las cooperativas Las Colinas y La Concordia, las familias cubren sus necesidades de leña a partir de los árboles de sombra de las cooperativas, y se ahorran este gasto anual que representa casi dos meses de ingresos. Por otra parte, los socios de la cooperativa El Sincuyo, quienes tienen fincas más pequeñas, se ven forzados a comprar o buscar parte de su consumo anual de leña. Sin embargo, casi todos los agricultores de esta cooperativa reportaron que producen fruta para el consumo y la venta, en contraste a las otras dos cooperativas donde no manejan este rubro.

En Nicaragua, los agricultores reportan como beneficios principales de los árboles de sombra, la madera para construcción, la sombra, la leña y los frutos, además de su uso contra ciertas dolencias (como productos medicinales). Los caficultores reconocen que los mismos árboles constituyen el hábitat de aves, orquídeas y animales, y para algunos productores representan un ingreso adicional a través de un proyecto de agroecoturismo. Un caficultor recibe aproximadamente US\$ 10 por dar alojamiento y alimentación a un visitante en su finca, algo que sucede con relativa frecuencia. CECOCAFEN y la Unión de Cooperativas de San Ramón también han trabajado con las cooperativas de base para ofrecer préstamos a los proveedores del turismo, como los créditos que han sido invertidos en mejorar las

condiciones de las viviendas (incluyendo la instalación de pisos de cemento, nuevos cuartos y materiales para el techo). Por otro lado, los productores de café orgánico certificado y del comercio justo están buscando una alternativa para aumentar sus precios a través de compensaciones por conservar la diversidad de árboles de sombra.

### (b) Alternativas de agroecoturismo

Dentro de las alternativas relacionadas a la conservación se encuentran el agroecoturismo y los intercambios educativos a través de la Red de Agroecología Comunitaria (CAN por sus siglas en inglés). En Nicaragua se tiene ya un programa de agroecoturismo a través de CECOCAFEN, y en El Salvador se han atendido grupos de extranjeros de organizaciones solidarias que visitan las cooperativas. Se le llama agroecoturismo, porque parte de la atracción ofrecida es entender la agricultura, y las formas de cultivar y procesar el café de manera ecológicamente sostenible. En ambos casos, los visitantes son atendidos por los miembros de las cooperativas, a cambio de donaciones o pagos por alojamiento y comida. En Nicaragua, los jóvenes han asumido el rol de guías, y las actividades incluyen mostrar y discutir la biodiversidad de plantas, árboles, orquídeas y aves en las tierras manejadas por las cooperativas. En El Salvador se ha comenzado a desarrollar un proyecto parecido al nicaragüense, con la ayuda de quien fuera coordinadora de agroecoturismo de CECOCAFEN.

### (c) Intercambios y redes educativas

Como parte de la CAN, ambos sitios han comenzado a recibir pasantes y estudiantes de universidades norteamericanas. Estos estudiantes apoyan y aprenden de los proyectos de CECOCAFEN y ASINDEC, incluyendo actividades relacionadas a la conservación ambiental. Los pasantes aportan fondos a través de las cuotas y están ayudando a fortalecer los programas de ecoturismo e investigación. Dado que los pasantes necesitan sitios de alojamiento, y que alguien los guíe, se integran fácilmente a los esfuerzos de agroecoturismo. Además, pueden aportar a los estudios sobre biodiversidad a través de tesis o trabajos puntuales.

### Medios de vida y conservación de la biodiversidad de los árboles

Nuestro trabajo ha demostrado nuevamente que los árboles de sombra son importantes para los medios de vida de los miembros de las cooperativas. Tal como lo demuestra la cooperativa El Sincuyo en El Salvador, un nivel de dependencia mayor sobre los productos arbóreos resulta en una mayor riqueza de especies y abundancia. Esto queda evidenciado por los altos niveles de estas variables en esta cooperativa, donde los socios intentan utilizar al máximo los recursos de su cafetal y no tienen el empleo seguro de las cooperativas colectivas. Estas últimas tienen niveles similares de riqueza y abundancia, que pudieran ser resultado de sus similitudes como organizaciones (manejo colectivo y el haber sido plantaciones comerciales privadas en el pasado).

En Nicaragua se encontró una mayor riqueza y abundancia en las fincas independientes (no afiliadas a cooperativas). Esto apunta probablemente a que obtienen menores precios por su café que los agricultores organizados, y por ello tienen una mayor dependencia de otros productos de la finca. Sin embargo, las fincas nicaragüenses son mucho más parecidas entre sí que en el caso salvadoreño, donde se tienen modelos colectivos e independientes con diferencias marcadas. Por lo tanto, debemos profundizar nuestra investigación para explicar con mayor claridad las diferencias entre las composiciones de árboles de las diferentes fincas.

Otra conclusión importante que resulta del estudio es que los agricultores están interesados en conservar los árboles en sus plantaciones, siempre y cuando puedan seguir extrayendo los productos y beneficios que ya obtienen. Los diferentes tipos de especies encontrados en cada cooperativa dan también la posibilidad de intercambiar árboles para expandir el número de productos obtenidos. Los agricultores reconocen a sus cooperativas como fieles representantes de sus intereses (si bien con problemas), y cualquier iniciativa de conservación haría bien en trabajar a través de las mismas.

### Desarrollando modelos participativos para la conservación de la biodiversidad en las cooperativas cafetaleras

Los niveles de biodiversidad arbórea encontrados en las cooperativas son prometedores cuando se piensa en conservar estas especies dentro de las plantaciones

cafetaleras. Especialmente, es una gran ventaja que los agricultores hayan mantenido esta biodiversidad por su cuenta y sin contar con apoyo financiero o técnico. Esto demuestra un grado de compatibilidad entre el mantenimiento de cierto nivel de biodiversidad arbórea y los medios de vida locales. A la vez, las nuevas iniciativas como el agroecoturismo y las redes educativas representan oportunidades para un fortalecimiento integrado a la conservación y a los medios de vida locales.

Por otra parte, la incompatibilidad general entre las especies que son importantes para los agricultores, y aquellas de importancia para la conservación global, demuestra que para incrementar el valor de la conservación de estas cooperativas deberá invertirse en un trabajo intenso con los agricultores. El trabajo con los caficultores para tener plantaciones con objetivos de conservación requerirá que se modifiquen prácticas de manejo y que los miembros de las cooperativas reconozcan y aprecien las especies de importancia para la conservación global. Esto apunta a desarrollar iniciativas que proporcionen a los agricultores el conocimiento y los incentivos (no necesariamente monetarios) para que incrementen el porcentaje de especies de prioridad para la conservación en sus plantaciones. En este contexto, es también importante trabajar con las poblaciones rurales y los gobiernos para identificar especies de importancia local y nacional que puedan integrarse a las listas globales.

Finalmente, cabe recalcar que un programa de conservación exitoso con estos agricultores requerirá de un proceso, verdaderamente participativo y a escala del paisaje, que incluya como prioridad principal integrar metas de conservación con el fortalecimiento de medios de vida locales. ■

#### V. Ernesto Méndez

Asesoría e Investigación Interdisciplinaria para el Desarrollo Local y la Conservación (ASINDEC). Apto. F-4, Residencial Fountainebleau, 7ª C. Pte., Col. Escalón, San Salvador.  
Correo electrónico: [vemendez@integra.com.sv](mailto:vemendez@integra.com.sv)  
<http://www.agroecology.org/can/asindec.htm>

#### Christopher Bacon

Department of Environmental Studies, Interdisciplinary Sciences, University of California 1156 High St., Santa Cruz, CA 95064, Estados Unidos.  
Correo electrónico: [cbacon@ucsc.edu](mailto:cbacon@ucsc.edu)

#### Referencias

- Bacon, C. y V. E. Méndez, 2005. **Participatory action-research and support for community development and conservation: examples from shade coffee landscapes of El Salvador and Nicaragua**. Research Brief #5. Center for Agroecology and Sustainable Food Systems (CASFS), Universidad de California. Santa Cruz, CA, Estados Unidos.
- Bacon, C., A. Marcell, H. Mendoza, F. Muñoz, B. Castillo, y P. García, 2004. **Un pilotaje para informar las investigaciones y las decisiones estratégicas de CAFENICA sobre los inventarios de biodiversidad y la certificación de café bajo sombra**. Reporte final sobre inventarios de aves, orquídeas y aves en las fincas de pequeños productores asociados con CECOCAFEN/CAFENICA. CECOCAFEN/Universidad de California/ UCA Miraflores. Matagalpa, Nicaragua.
- Gordon, J. E., A. J. Barrance, y K. Schreckenberg, 2003. **Are rare species useful species? Obstacles to the conservation of tree diversity in the dry forest zone agro-ecosystems of Mesoamerica**. *Global Ecology and Biogeography* 12:13-19.
- Méndez, V. E., 2004a. **Medios de vida y conservación de biodiversidad arbórea en cooperativas cafetaleras del municipio de Tacuba, El Salvador**. Agroforestería en las Américas (Costa Rica): en revisión.
- Ramírez-Sosa, C. R., 2001. **Vegetation of a subtropical pre-montane moist forest in Central America**. Ph.D., CUNY, New York.



Agricultor e investigador  
en plantación de bolaina  
blanca con cobertura de  
centrosema

## Sistemas agroforestales mediante investigación participativa con agricultores en la cuenca del río Aguaytía

Eduardo López, Jorge Manuel Revilla Chávez

Las actividades agrícolas en la selva baja del Perú son actividades productivas que se realizan de manera tradicional, mediante el uso del sistema de roza, tumba y quema, a partir del cambio de uso de tierra de bosque húmedo tropical en áreas de cultivo. Este sistema de producción tiene un impacto negativo sobre la diversidad biológica y la capacidad productiva del suelo (Ricse, 2003).

En estas circunstancias, la incorporación de sistemas agroforestales en las actividades productivas es una alternativa importante desde el punto de vista de la rentabilidad y de la conservación de los recursos naturales (ICRAF, *et al.*, 1999).

En tal sentido, los agricultores de las márgenes de carretera e influencia de la cuenca del Aguaytía, ven con mucho interés la incorporación de sistemas de producción basados en la combinación de especies forestales, pastos, leguminosas y animales (ICRAF, *et al.*, 1999).

A su vez, la idea de mantener sistemas de producción con un adecuado balance ecológico, es un concepto que se

está afianzando cada vez más en los productores agrícolas de esta parte de la amazonía del Perú, lo cual constituye una interesante alternativa de manejo de los recursos naturales en un entorno productivo.

Un ejemplo de este tipo de iniciativa es la que se viene desarrollando en la cuenca de río Aguaytía, en la región Ucayali en el Perú; donde un grupo de agricultores de pequeña escala reunidos en torno a un proyecto de investigación participativa, desarrollan actividades con investigadores agroforestales del Centro Mundial para la Agroforestería (ICRAF), que están estudiando especies arbóreas de uso múltiple para su aplicación en agroforestería. Al mismo tiempo los agricultores obtienen productos agroforestales, capacidad técnica y organizativa que les permite mejorar su calidad de vida.

### El Proyecto ICRAF

El ICRAF realiza desde 1998 un proyecto de investigación basado en la conservación *ex situ* de germoplasma arbóreo. Este proyecto se lleva a cabo mediante la



**Ganado vacuno en plantación de pijuayo, aprovechando el forraje de cobertura de centrosema**

Foto: Eduardo López

metodología de «investigación participativa», la cual tiene como objetivo desarrollar la investigación aplicada combinando los conocimientos de los investigadores con el conocimiento local de los agricultores, con fin de conservar el germoplasma de las especies forestales nativas de la amazonía y a su vez mejorar las actividades productivas de los agricultores (ICRAF, *et al.*, 1999).

En ese sentido se realizan actividades de capacitación con el fin de adiestrar a los agricultores en el manejo y conocimiento de los árboles en el ámbito de la agroforestería. Paralelamente, los investigadores recopilan el conocimiento local con el fin de

**Agricultor e investigador en actividades de colecta de semillas de bolaina blanca para reforestación**



Foto: Johnny Lino

sistematizarlo y replicarlo entre los miembros participantes del proyecto. Esto ha llevado a que el proyecto promueva un mayor interés por el cultivo de árboles en las parcelas asociados con especies forrajeras, incrementando de esta manera el potencial productivo basado en un sistema agroforestal. Los agricultores aprecian cada vez más el valor de obtener productos y servicios que se basan en un adecuado manejo de los recursos arbóreos.

Las especies instaladas en las parcelas de los agricultores fueron seleccionadas a partir de una encuesta socioeconómica. Como resultado, la bolaina blanca (*Guazuma crinita*), la capiorna (*Calycophyllum spruceanum*), el pijuayo (*Bactris gasipaes*) y la guaba (*Inga edulis*) (Weber, *et al.*, 1999); fueron las de mayor interés. Estas especies se instalaron considerando los requerimientos ecológicos de las especies, tales como textura del suelo, historia de uso, pendiente, precipitación en el sitio entre otros, y con el fin de ser usadas en sistemas de plantaciones a campo abierto.

En estas plantaciones se usó como especie de cobertura una leguminosa herbácea perenne: el centrosema (*Centrosema macrocarpum*), que cumple la función de controlador de malezas y fijador de nitrógeno al suelo, en beneficio del sistema.

Para determinar el potencial productivo de los sistemas, se realizan actividades relacionadas con la evaluación de las variables de crecimiento y fenología de los árboles, así como actividades relacionadas con el manejo silvicultural de los sistemas y controles sanitarios contra plagas y

### Agricultor con su cosecha de frutos de pijuayo para la venta

enfermedades. Esta evaluación se realiza de manera conjunta entre el personal técnico del proyecto y los agricultores.

Complementariamente se desarrollan actividades de capacitación en temas relacionados con aspectos técnicos y organizativos como: producción de plantas en vivero, instalación de plantaciones, poda de ramas, raleo de árboles, manejo de hijuelos de pijuayo, colecta, conservación y manejo de semillas, entre otros. Asimismo, se aborda el fortalecimiento institucional en aspectos del manejo administrativo y la comercialización de productos agroforestales, lo cual ha permitido promover la creación de la primera Asociación de Productores de Semilla y Madera de Alta Calidad de la Cuenca del Aguaytía (PROSEMA), en la región Ucayali. Los productores miembros de esta Asociación, se encuentran debidamente capacitados para el manejo y comercialización de los productos que obtengan de sus sistemas agroforestales.

### Impactos favorables de los sistemas agroforestales

Desde que se iniciaron los trabajos del proyecto de domesticación del ICRAF, los agricultores han mostrado mayor interés en este tipo de sistema de producción (ICRAF *et al.*, 1999). Esto se debe a las posibilidades comerciales de los productos que obtienen: semilla de alta calidad (bolaina blanca, capirona, pijuayo, guaba y centrosema), madera de alta calidad con árboles de rápido crecimiento (bolaina y capirona), frutos comestibles (pijuayo y guaba), forraje (centrosoema y pijuayo) y servicios ambientales (captura de carbono y reciclaje de nutrientes) (ICRAF *et al.*, 1999).

Como señal de que los sistemas agroforestales resultan viables para su uso y manejo, está la iniciativa tomada por varios proyectos de desarrollo, con el fin de contribuir a que los mismos agricultores sean también quienes administran comercialmente sus propios sistemas agroforestales, produciendo madera de alta calidad con fines industriales, y de esta manera generar ingresos que posibiliten la mejora de su economía. Asimismo, la demanda regional y nacional de los productos de los sistemas agroforestales (semillas de alta calidad, madera, plantones), aumentó considerablemente debido al impacto generado por estas especies para fines de reforestación (ICRAF, 2004).

Es importante resaltar el caso de *B. gasipaes*, ya que es la especie más valiosa del estudio de «Priorización de especies arbóreas» conducido por el ICRAF (Weber *et al.*, 1999), para identificar las especies agroforestales con fines de investigación. Esta especie muestra mayores



Foto: Eduardo López

posibilidades como fuente de fruto, palmito, semilla y parquet para piso (ICRAF, 1999).

En estos momentos los agricultores ya están obteniendo ganancias significativas por la venta de frutos de pijuayo (Cuadro 1), además de la posibilidad de obtener forraje para su ganado en las plantaciones. En algunas prácticas de manejo de los sistemas agroforestales los agricultores tienen la posibilidad de obtener palmito como fuente de alimento o para la venta al mercado local. Todo esto contribuye a ampliar las opciones económicas de la especie en este tipo de sistema de producción.

### Los sistemas agroforestales con leguminosas

Los sistemas agroforestales de bolaina, capirona y pijuayo presentan una cobertura de centrosema. Ésta actúa en la plantación como controladora de malezas, además de captar el nitrógeno del ambiente y fijarlo al suelo (Alegre, J. y Meza, A., 1999), favoreciendo con este elemento a la plantación. La cobertura de centrosema también permite mantener un grado de humedad favorable para los árboles, especialmente en la época seca (de abril a setiembre en esta parte de la Amazonía).

Otra ventaja de esta cobertura es que los agricultores la utilizan como forraje en la crianza de sus animales menores y en vacunos, lo cual se constituye como una actividad



Descripción	Promedio (unidades/parcela)	*Precio por Unidad (soles)	Potencial Venta (soles)
Frutos de pijuayo (racimo)	245	3	735
Madera rolliza - capirona	200	5	1000
Madera rolliza - bolaina	200	5	1000
Semilla de centrosema (kg)	15	15	225

\* Precios mercado local (US \$ 1 = 3,25 nuevos soles)

Cuadro 1. **Ingreso potencial de un agricultor por los productos de los sistemas agroforestales en la cuenca del río Aguaytía.** Elaborado: Revilla 2005

adicional motivada por el proyecto. Estas características de la cobertura con centrosema dan mayores ventajas que cualquier otro tipo de cobertura.

En los sistemas agroforestales con guaba, por su distanciamiento entre plantas y filas, favorece la práctica de actividades apícolas en el área de influencia del proyecto. El apoyo de proyectos apícolas (crianza y cultivo de abejas para producción de miel) contribuye con una nueva alternativa de ingresos para los agricultores, sin presentar incompatibilidades con los objetivos de investigación. Se ha podido observar el aporte de esta actividad, obteniéndose una miel de muy buena calidad, al mismo tiempo que la especie contribuye en el reciclaje de nutrientes y al incremento de la biomasa del suelo.

### Sistemas agroforestales con semillas de alta calidad

Esta idea se inició al momento de efectuar el planteamiento del proyecto de investigación sobre conservación de recursos fitogenéticos (germoplasma arbóreo), en parcelas de agricultores (ICRAF, 1999).

Los investigadores del ICRAF recolectaron semillas de cuatro especies, seleccionadas en rodales naturales con criterios de calidad de fuste, características de la copa, estado fitosanitario, etc. Se buscaba estudiar la adaptabilidad de los diferentes genotipos al ambiente, e identificar aquéllos más productivos para la posterior implementación de programas de desarrollo con germoplasma seleccionado, lo que garantizaría el éxito de los sistemas agroforestales. De esta colecta se hizo la propagación mediante la producción de plantas en vivero, siguiendo un estricto control de identificación de los genotipos (árboles) para que finalmente se instalen en las parcelas de agricultores.

Los árboles instalados en las plantaciones agroforestales fueron los que mostraron las mejores características morfológicas al momento de la colecta, además de que deberían provenir de diferentes linajes o genotipos para tener una amplia base genética destinada a evitar que la descendencia tuviera problemas por cruzamiento entre parientes (lo que en especies animales se denomina consanguinidad). Así se hacía posible la obtención de germoplasma de las parcelas para futuros programas de desarrollo.

En nuestras capacitaciones en campo, este concepto fue dirigido, tanto a los colaboradores del proyecto –los

agricultores y sus familias– como a personas relacionadas de forma indirecta. Se realizó una adecuada campaña de información y difusión sobre la importancia de contar con semilla seleccionada de alta calidad para realizar trabajos de reforestación, con el propósito de contar con plantaciones futuras de gran valor; de allí el cuidado que se les debe dar a los árboles en los huertos semilleros. Este concepto tiene una influencia cada vez mayor en las decisiones de quienes dirigen las campañas de reforestación.

### Lecciones aprendidas

- Los sistemas agroforestales nos permiten diversificar nuestros beneficios mediante el uso racional de nuestros recursos forestales y el uso eficiente del espacio;
- se ha revalorado la importancia del recurso arbóreo como fuente de semilla, de manera que se garantice el éxito de los programas de reforestación;
- el uso de leguminosas como guaba y centrosema muestra que su elección en el sistema agroforestal puede proporcionar muchas ventajas;
- la obtención de productos para autoconsumo o para comercialización (fruto de pijuayo, palmito y miel de abeja) son de excelente calidad debido al manejo integral y orgánico que se realiza en el sistema agroforestal;
- con los sistemas agroforestales se contribuye a frenar la presión sobre los bosques generada por actividades agrícolas no sostenibles, dando uso a áreas en descanso para instalar sistemas de producción más eficientes y rentables;
- el proyecto ha permitido también entender la importancia del fortalecimiento organizacional de los productores con el fin de crear capacidades que les permitan ser competitivos en la producción y comercialización de sus productos;
- programas de desarrollo en diferentes lugares de la Amazonía están interesados en identificar los sistemas agroforestales como ecológicos con productos de alta calidad. ■

**Eduardo López, Jorge Manuel Revilla Chávez**

Centro Mundial para la Agroforestería (ICRAF)

Carretera Federico Basadre Km. 4.200, estación experimental del INIA - Pucallpa - PERÚ.

Correos electrónicos: [edulopezg@yahoo.com](mailto:edulopezg@yahoo.com); [jmrch@yahoo.com](mailto:jmrch@yahoo.com)

### Referencias

- Alegre, J., Meza, A., 1999. **Establecimiento de Barbechos**. Folleto Técnico No. 4., Centro Internacional para la Investigación en Agroforestería (ICRAF), Pucallpa, Perú.
- ICRAF, WINROCK, DRAU, INIA, 1999. **Informe Final: Promoción de Sistemas Agroforestales para el desarrollo económico y la conservación de los recursos naturales en la Amazonía Peruana**, Preparado por ICRAF, Lima-Perú.
- Ricse, A. 2003. **Sistemas Agroforestales en la Región Ucayali**. Manual No. 2, Instituto Nacional de Investigación Agraria (INIA), Pucallpa, Perú.
- Weber, J., Sotelo, C., Vidaurre, H., 1999. **Domesticación participativa de árboles agroforestales para el desarrollo de la cuenca amazónica**. Nota informativa del Centro Internacional para la Investigación en Agroforestería (ICRAF), Pucallpa, Perú.



Foto: P. Spierenburg

Vivienda campesina ubicada cerca a los campos de arroz en la parte sur del parque nacional Jigme Singye Wangchuck

## Salvando el bosque mediante la intensificación de la ganadería

Peter Spierenburg, Karma Tshering y D.S. Rai

En gran parte de los Himalayas, los bosques de la zona media –entre los 1.000 y los 3.000 metros sobre el nivel del mar– han sido talados extensivamente para la agricultura. Bután se diferencia del resto de países de esta región al mantener aún intactos gran parte de los bosques de esta zona. El Parque Nacional Jigme Singye Wangchuck, con una extensión de 1.400 km<sup>2</sup>, es una de las áreas protegidas que han sido creadas para conservar estos bosques maduros de zonas templadas, así como a su flora y fauna silvestres. La División para la Conservación de la Naturaleza del Departamento de Bosques del gobierno de Bután tiene el encargo de administrar el parque. Las cerca de 5.000 personas que viven dentro del área del parque practican formas tradicionales de agricultura y ganadería; cuando se estableció el parque en 1993, se decidió respetar los derechos de tierra y pastoreo existentes de estas comunidades locales. Estos derechos no se circunscriben al área del pueblo, sino que abarcan extensas áreas

dispersas en todo el bosque, las que son utilizadas para el pastoreo de ganado.

### La agricultura necesita al bosque...

Muchos lugares del parque han estado habitados por muchísimo tiempo. Los bosques que se encuentran dentro del área del parque forman parte de un paisaje agrícola. El cultivo migratorio está generalizado en el sur del parque y el pastoreo de ganado en el bosque es una práctica común. La extensa cubierta forestal garantiza el suministro de agua para el riego de los arrozales alrededor de los pueblos. La fertilidad del suelo de los campos agrícolas se mantiene mediante procesos naturales que dependen directa o indirectamente de los bosques vecinos, beneficiándose de los nutrientes que llevan las aguas de riego o la escorrentía superficial, así como del abono producido por el ganado que depende de los recursos del bosque para el pastoreo.

Tradicionalmente, los agricultores producían cultivos de secano tales como mijo y maíz siguiendo un sistema de cultivo migratorio, lo cual los obligaba a pasar toda la temporada en asentamientos temporales lejos del pueblo. Ahora, el sistema está en etapa de transición. A través de los años, el énfasis ha cambiado hacia los arrozales permanentes que están ubicados alrededor de los pueblos. Uno de los factores que ha impulsado este cambio es la expansión de los sistemas de riego durante los últimos 20 años, generada en su mayor parte por proyectos del gobierno. Los cítricos, promocionados en la zona durante unos 10 años, también han pasado a formar parte del sistema agrícola y son en la actualidad un cultivo comercial exitoso para aquellos pueblos que se encuentran a un día o menos de viaje de la carretera más cercana. El uso de insumos externos continúa siendo bajo, debido a la dificultad que significa transportarlos desde la carretera hasta los pueblos más remotos.

El ganado tiene importancia dentro del sistema agrícola: fertiliza los campos, es utilizado como animal de tiro, y también proporciona leche, queso y mantequilla. Los agricultores utilizan diferentes estrategias que dependen del tamaño del hato. Por lo general, las familias que tienen unas cuantas cabezas de ganado mantienen a los animales en el pueblo y en áreas boscosas cercanas durante todo el año. Los agricultores que tienen hatos más grandes llevan a sus animales a pastar en campos temporales dentro del bosque durante la estación agrícola y, en el invierno, los retornan a los campos. El gran número de animales permite que los campos se fertilicen en poco tiempo. La productividad de la raza local de ganado es baja y los agricultores intentan compensar esto teniendo grandes hatos, siempre y cuando puedan afrontar su mantenimiento.

El bosque también contribuye al sustento de las personas: de otra manera proporciona ingresos adicionales a los agricultores que recolectan y venden algunos productos como la resina de pino (*Pinus* spp.), la pimienta larga de la India (*Piper longum*) y la caña de la palma trepadora (*Calamus* spp.). Sin embargo, la proximidad del bosque a los campos también tiene desventajas. El ganado que pasta en el bosque es presa fácil de predadores tales como tigres y perros salvajes. También existe el riesgo de que los cultivos sean dañados por jabalíes u otros animales salvajes, así que para evitar pérdidas los agricultores pasan mucho tiempo vigilando sus cultivos.

### ... Pero, ¿está a salvo el bosque?

El paisaje descrito hasta el momento no es, sin embargo, un paisaje estable. La población del bosque está creciendo, al igual que sus aspiraciones en cuanto a desarrollo. La presión sobre el bosque va en aumento; existe una demanda por tierras agrícolas, áreas para pastoreo y productos del bosque que va creciendo de manera lenta pero constante. Esto nos lleva a preguntarnos si en este paisaje agrícola, los objetivos de conservación del Parque Nacional recientemente definidos pueden ser garantizados a largo plazo.

El pastoreo puede tener un impacto negativo en la regeneración del bosque. Sondeos llevados a cabo en

varias zonas forestales de Bután demuestran que en bosques donde el pastoreo es intensivo solo se regeneran algunas especies poco apetecibles. Esto resulta en una situación donde a primera vista el bosque está todavía intacto, con una canopia superior madura y diversa, pero una inspección más cuidadosa revela que en los niveles inferiores y medios dominan pocas especies. Esto significa que a largo plazo, el actual bosque con gran variedad de especies será remplazado por un bosque pobre en biodiversidad. El pastoreo en el bosque, por lo tanto, representa una amenaza relativamente invisible pero potencialmente muy seria para el bosque maduro del parque. Un análisis de tendencias demuestra que, especialmente en el sureste del parque, el pastoreo forestal va en aumento, en parte como resultado de la inversión en la compra de ganado de los ingresos obtenidos por el cultivo de cítricos.

### Acción necesaria

En 1999, el personal que maneja el parque inició un análisis conjunto con las comunidades y los extensionistas que trabajan en la zona, para poder identificar maneras de disminuir el pastoreo en el bosque, satisfaciendo al mismo tiempo las necesidades de las comunidades, como soluciones que beneficien a todos. El análisis mostró que muchos agricultores se encontraban en una encrucijada. Podían elegir un sistema extensivo de ganadería que dependiera del pastoreo en el bosque u optar alternativamente por un sistema más intensivo orientado hacia la producción para el mercado. Una combinación de estrategias de manejo extensivo e intensivo era difícil, ya que ambas implican opciones diferentes en cuanto a la raza de ganado, el tamaño del hato y el cuidado de los animales, y también en cuanto a la organización del trabajo dentro de la unidad familiar. Todo lo relacionado con el trabajo fue considerado especialmente importante, ya que el cambio actualmente en curso hacia sistemas de cultivo permanentes dificulta el continuar manteniendo el ganado en el bosque, lejos del pueblo. La fuerza de trabajo familiar se hace cada vez más necesaria para aquellas actividades que se realizan cerca del hogar.

El análisis conjunto llevado a cabo por los agricultores, el personal de extensión del gobierno y los guardaparques llevó a la conclusión de que si el programa de capacitación existente fuese intensificado y hecho más específico, la tendencia emergente hacia un sistema intensivo podría fortalecerse, reduciendo de esta manera la presión sobre el bosque.

### Menos ganado, mayor producción

A lo largo de más de 15 años, la agencia gubernamental de extensión en ganadería ha ido introduciendo nuevas prácticas para la crianza de animales en la región. El programa se basa en el mejoramiento del ganado local por medio del cruce con ganado de Jersey, el cual tiene un potencial de producción mayor. El ganado mestizo se adapta bien al ambiente de montaña y puede ser criado cerca del hogar familiar. Sin embargo, no puede subsistir pastando en terrenos accidentados y pobres como sí lo hacen las razas locales, ya que necesita forraje de mejor calidad. Además, el agricultor no puede arriesgarse a perder estos animales de calidad por el ataque de predadores

salvajes. Por ello, el programa de capacitación también considera la introducción de alimentación en el establo, el cultivo de especies forrajeras y la preparación de compost.

La clave para incrementar el impacto de las actividades de extensión fue introducir los diferentes componentes de un sistema ganadero más intensivo, enfatizando de manera especial la selección cuidadosa de los cultivos para forraje dado que éste era el principal impedimento para la adopción del ganado mejorado. Gracias a que el programa para la introducción de ganado de Jersey había estado en funcionamiento durante largo tiempo, los agricultores eran muy conscientes del potencial de estos animales. Al mismo tiempo se dieron cuenta de que, debido al crecimiento de la economía, la demanda de mantequilla y queso continuaría aumentado, y que el ganado mestizo, más productivo, brindaría la oportunidad de obtener ingresos adicionales. Los cultivos forrajeros eran la pieza que faltaba en el rompecabezas. Estos tendrían que ocupar el menor espacio posible en la zona cultivada alrededor del pueblo. Por esta razón se eligió como forraje el maní y la caña de azúcar. El maní para forraje puede cultivarse como cubierta del suelo en los huertos de cítricos. Es rico en proteínas, lo cual es importante para las vacas lecheras, y tiene también otras ventajas tales como el suministro de nutrientes a los árboles por medio de la fijación del nitrógeno y la reducción de la mano de obra necesaria para limpiar el suelo. Se seleccionó la caña de azúcar debido a que es muy productiva y requiere de campos pequeños, proporciona forraje rico en energía para los animales y aumenta visiblemente la producción de leche. Una vez que se encontró una buena solución para el problema de la alimentación, las otras partes del rompecabezas –alimentación en el establo y producción de abono– también se ubicaron en su lugar. La demanda por ejemplares de las razas mejoradas de Jersey aumentó inmediatamente.

El inicio de estas actividades de capacitación en el año 2000 produjo una respuesta extraordinariamente rápida en la reducción de la presión causada por el pastoreo sobre los bosques, medida a partir de sondeos y en parcelas

testigo. Desde un punto de vista socioeconómico, estas actividades impulsaron el desarrollo de la ganadería como actividad generadora de ingresos, incrementando el índice de adopción de razas mejoradas y la adopción de cultivos forrajeros.

El factor más importante para lograr que funcionara el proceso parece haber sido el hecho de que la evolución del paisaje agrícola había llevado a los agricultores a una encrucijada en la que era necesario hacer una elección. Fueron receptivos a las nuevas técnicas que ampliarían el rango de opciones disponibles. Al mismo tiempo, el establecimiento del Parque Nacional creó una sensación de urgencia por encontrar soluciones. La autoridad que maneja el parque intervino como un nuevo interesado y pudo generar el ímpetu necesario a través de un proceso de planificación conjunta y la financiación de actividades clave. Con ello se ha elegido una dirección a seguir a partir de la cual el paisaje agrícola puede seguir evolucionando de un modo que es compatible con la conservación de la valiosa biodiversidad de la región. ■

#### **Peter Spierenburg**

Hoorneslaan 233, 2221 CP Katwijk, Holanda.

#### **Karma Tshering y D.S. Rai.**

Sección para la Conservación de la Naturaleza, Departamento de Servicios Forestales, Ministerio de Agricultura. P.O. Box 252, Thimphu, Bhutan.

Correo electrónico: [karmas\\_bt@yahoo.com](mailto:karmas_bt@yahoo.com)

#### **Agradecimientos**

Harm de Vries, especialista del Proyecto Integrado de Desarrollo Sostenible Zhemgang / SNV cumplió un papel importante en el desarrollo de las iniciativas para la intensificación de la ganadería en el programa. Contribuyó con comentarios valiosos para este artículo.

#### **Referencias**

- Karma Tshering y Sangay Wangchuk, 2003. **Vision and strategy for the Nature Conservation Division.** Sección para la Conservación de la Naturaleza, Departamento de Servicios Forestales, Thimphu, Bhutan.
- Spierenburg, P. J. y Uygen Namgyel, 2002. **Socio-economic study Jigme Singye Wangchuck National Park.** JSWNP / Sección para la Conservación de la Naturaleza, Departamento de Servicios Forestales, Thimphu, Bhutan.
- Spierenburg, P. J., 2003. **Rowing with the stream. Experiences of mainstreaming conservation and development in Bhutan.** SNV Insight Series 1, Septiembre 2003. La Haya, Holanda.
- Vries, H. de, 1999. **Towards dairy and backyard animals.** Proyecto Integrado de Desarrollo Sostenible Zhemgang / SNV.

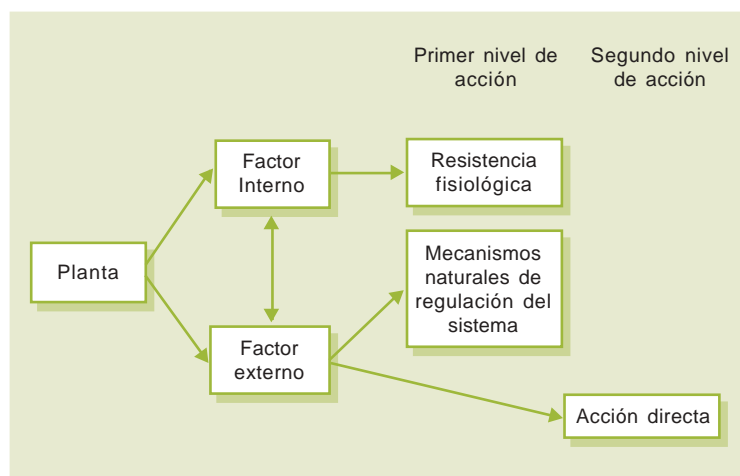
# Una apuesta para el aprovechamiento de los servicios del agroecosistema: propuesta para el manejo agroecológico de plagas

César De la Cruz Abarca

La agroecología surge básicamente de dos raíces: la crítica a la Revolución Verde por sus impactos ambientales y sociales, como consecuencia de la concepción occidental de la agricultura como rama de la industria, y el descubrimiento de identidades socioculturales tradicionales, que provenían de una coevolución entre naturaleza y sociedad, y se expresaban en un manejo respetuoso del medio ambiente. Esto empieza a ser estudiado por los ecólogos y luego, progresivamente, se incorporan estudiosos de las ciencias sociales y agrarias (Guzmán *et al.*, 2000). El cuerpo técnico productivo de la agroecología se basa en el reconocimiento y valoración de los diversos manejos y técnicas tradicionales, sumados a nuevas propuestas técnicas y manejos armónicos con el medio ambiente. La agroecología preserva la biodiversidad, obtiene alimentos y fibras, y mantiene el funcionamiento del agroecosistema.

Los fitófagos siempre han estado presentes en los sistemas agrícolas, su importancia ha dependido de la percepción cultural de la sociedad. Es así que para la visión occidental se vuelven plagas en función de un daño económico marcado por el precio relativo del producto en el mercado, mientras que un indígena puede verlos como animales que también tienen derecho a comer, y sembrará una cantidad especial para ellos, la que sabe se perderá. Sin embargo, en ambas concepciones aparece un límite de competencia tolerable. Y esto es tanto así, que en todos los sistemas agrícolas existen medidas a tomarse en caso de que se rebase dicho límite cultural. Debe entenderse además, que este límite puede moverse más allá de la campaña agrícola en sí.

Para poder analizar los agroecosistemas y la reacción de los agricultores ante los fitófagos, se hará una agrupación de elementos del agroecosistema que facilite el análisis (Esquema 1) y luego se ordenarán estos elementos en un esquema que permita explicar una propuesta agroecológica de manejo de plagas. Emplearemos el término *plaga*, para aquel fitófago que haya rebasado el límite cultural arriba conceptualizado.



Esquema 1. Agrupación de elementos del agroecosistema con fines de análisis

Si enfocamos la situación desde la planta o el cultivo de interés tendremos dos factores: el **interno**, que trabaja con lo que algunos han llamado la «resistencia fisiológica», que se basa en la teoría de la trofobiosis de Francis Chaboussou, y el factor **externo**, que es **el medio que rodea a la planta**, el cual actúa en dos niveles: primero, en **lo que endógenamente puede generar el sistema como mecanismos naturales de regulación**, donde la acción del hombre sobre la plaga, es indirecta y se da a través del manejo del medio (por ejemplo, la estimulación del control biológico natural, la asociación de cultivos, la rotación, mezcla de variedades, etc.) y su carácter es básicamente preventivo o de amortiguación ('buffer'), y segundo, en **las acciones o intervenciones directas que se realicen para eliminar el carácter de plaga del fitófago** (por ejemplo, la aspersión de rotenona, la liberación de controladores biológicos, el recojo manual de insectos, la liberación de insectos machos esterilizados, etc.) Estas últimas tienen principalmente un carácter curativo rápido (De la Cruz, 1998). En la agricultura occidental también existen prácticas de liberación de insectos (entomófagos o esterilizados) para mantener una población de fitófagos por debajo del nivel en el que ya sea considerada como plaga.

El aspecto más importante del **factor interno**, la «resistencia fisiológica», consiste en que **una planta**

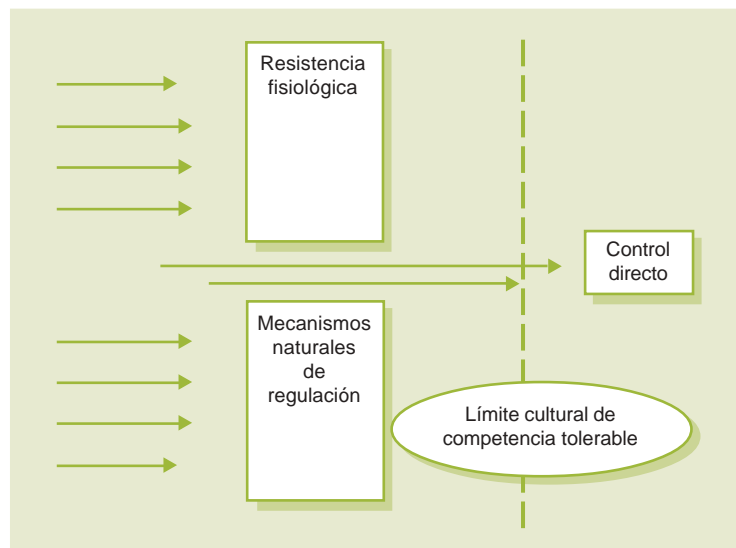
Lo que debe quedar claro es que, bajo cualquier sistema, al hacer agricultura se altera el ecosistema natural. Dependiendo de la intensidad y frecuencia de las perturbaciones, la diferencia entre agroecosistema y ecosistema natural será mayor o menor, pero siempre existirá (Gliessman, 2002). La producción respetuosa con el medio ambiente ha tomado varias formas, desde la que se centra en un uso de insumos permitidos por las normas de producción orgánica, en una perspectiva básicamente de sustitución de insumos, hasta aquéllas donde se aprovecha hábilmente, a través del diseño de sistemas y el manejo de la biodiversidad, los beneficios de los ecosistemas agrícolas.

podrá ser atacada por un fitófago en función de su estado bioquímico, determinado por la cantidad y tipo de sustancias solubles que satisfagan los requerimientos nutricionales del fitófago (Chaboussou, 1999). Existen factores que favorecen la presencia y acumulación de estas sustancias solubles (aminoácidos) y, por lo tanto, el incremento de la población del fitófago hasta alcanzar niveles de plaga. Estos factores son de dos tipos, estrés por el manejo agrícola y estrés por condiciones naturales. Así tenemos para el primer tipo de estrés, las malas prácticas agronómicas (por ejemplo, riego deficiente), el exceso de fertilización nitrogenada, la aplicación de plaguicidas de síntesis, la rotura de raíces por remoción de tierra, el cultivo de especies o variedades no adaptadas a la zona, etc. Para el segundo tipo de estrés tenemos factores climáticos, edad y etapa fisiológica de la planta, etc.

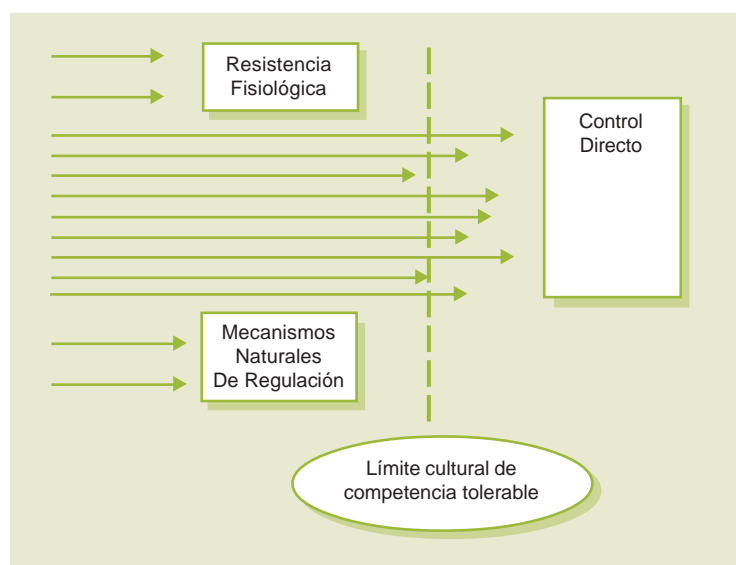
Dentro del **factor externo**, en un primer nivel se aprovechan y fomentan **los mecanismos naturales de regulación que endógenamente puede generar el sistema** (por ejemplo, instalación de plantas que atraigan y refugien controladores biológicos, incremento de los microorganismos del suelo a través del abonamiento con materia orgánica, orientación de cultivos para manejar el microclima, asociación de plantas para repeler a los fitófagos, etc.) de tal forma que no hay una acción directa del hombre sobre las plagas, sino que es el agroecosistema el que actúa. El diseño del agroecosistema y el manejo de la biodiversidad son los que permiten potenciar los mecanismos naturales de regulación. En el caso de los campesinos, estos diseños y manejos se han desarrollado como parte de una evolución interrelacionada entre la naturaleza y su sociedad. En un segundo nivel interviene **la acción directa** como componente final de este enfoque, recalando que en una propuesta de manejo agroecológico, las medidas que se tomen deben respetar a las personas y el medio ambiente.

El primer escollo que un fitófago debe superar es el que está compuesto por la «resistencia fisiológica» y los mecanismos naturales de regulación del agroecosistema, los cuales están estrechamente relacionados. Cuando el fitófago los supera, y pasa el nivel cultural de competencia tolerable, entra la acción directa de control. La importancia de cada uno de estos factores dependerá del sistema que manejemos. El éxito de un sistema de base agroecológica dependerá de la construcción de un sistema en el cual la «resistencia fisiológica» y los mecanismos naturales de regulación funcionen con gran eficiencia. Es decir, que no permitan o faciliten que el fitófago se vuelva plaga al superar los niveles de competencia tolerables establecidos por cada cultura. Quedando como una última alternativa la acción directa de control de la plaga (Esquema 2).

Mientras la agricultura convencional en su propuesta de manejo ha ido afectando y restando importancia a la



Esquema 2. Manejo Agroecológico de Plagas. Barreras a la acción de los fitófagos



Esquema 3. Manejo Convencional de Plagas. Barreras a la acción de los fitófagos

resistencia fisiológica y a los mecanismos naturales de regulación del sistema, su base de manejo de plagas se ha ido orientando al control directo, principalmente, a través del uso de plaguicidas sintéticos (Esquema 3). Esto último constituye un claro ejemplo de cómo desaprovechar los servicios del ecosistema. ■

César De la Cruz Abarca

Grupo Internacional de Agroecología

Correo electrónico: cesardelacruzabarca@gmail.com, cdecruza@yahoo.com

#### Referencias

- Chaboussou, F., 1999. **Plantas Doentes Pelo Uso de Agrotóxicos (A Teoría da Trofobiose)**. Ed. L y PM. Brasil.
- De la Cruz, C., 1998. **El Control de Plagas en la Agricultura Orgánica**. Resúmenes de la Convención Nacional de Entomología. Ed. Sociedad Peruana de Entomología. Perú.
- Guzmán, G., González de Molina, M. y Sevilla, E., 2000. **Introducción a la Agroecología como Desarrollo Rural Sostenible**. Ediciones Mundi-Prensa. España.
- Gliessman, S., 2002. **Agroecología**. Ed. CATIE. Costa Rica.

# Agricultura en las ciudades: una experiencia agroecológica aplicada a nivel nacional en Cuba

Servelio Quintero Fernández, Adolfo Rodríguez Nodals, Nelso Companioni Concepción y Arlene Rodríguez Manzano

Nadie duda de la importancia y de la necesidad cada vez más apremiante de pasar a una agricultura realmente agroecológica, con producción orgánica para alimentar sin riesgos a la población. Desde hace más de una década, se aplica en Cuba un modelo de producción agraria que llamamos Agricultura Urbana, por basarse fundamentalmente en la utilización de las tierras poco productivas que se encuentran en los núcleos poblacionales, considerando desde aquéllos habitados por unas decenas de familias, hasta la capital del país, donde habitan más de dos millones de personas. Se incluye igualmente a la periferia de pueblos y ciudades, abarcando un perímetro con un radio de dos, cinco y hasta diez kilómetros desde el centro de la localidad. La fuerza de trabajo de este sistema productivo está fundamentalmente integrada por jubilados, amas de casas, jóvenes y mujeres que prefieren vincularse a la agricultura. Actualmente participan en este atractivo modelo de producción 384.000 ciudadanos, los que en su mayoría se encontraban desvinculados de los sistemas productivos, no tenían formación agropecuaria o no eran especializados.

Con las premisas señaladas anteriormente y con la experiencia adquirida por un grupo de profesionales de las ciencias agropecuarias, en interacción con los integrantes de lo que devino en un Movimiento Nacional de Agricultura Urbana, se conformó lo que surgió como una curiosidad de cultivar las tierras, huertos, parcelas y patios ubicados en las zonas completamente pobladas, pero no ocupadas por edificaciones, parques o arbolados. Por estar ubicadas en zonas no agrícolas, estas tierras fueron desde el inicio caracterizadas como no productivas, o de baja productividad. Por esta razón se desarrolló una tecnología basada inicialmente en la formación de un sustrato orgánico, integrado por materia orgánica descompuesta, capaz de convertir a ese suelo en productivo y permitir el crecimiento de los cultivos. No se emplean fertilizantes químicos, ni se aplican pesticidas. Solamente se orientan y aplican, cuando se requiere combatir alguna plaga, los biocontroles desarrollados para cada caso. Todos estos procedimientos, desarrollados y aplicados a nivel nacional, permiten recuperar el ecosistema, realizar producciones orgánicas y proteger la salud de los consumidores.

En 1994 se creó el Grupo Nacional de Organopónicos, como sistema dirigido a incentivar y ayudar a los productores del movimiento, el que en tres años incorporó a huertos, parcelas y patios de todo el país, todos con el mismo objetivo. La producción ascendía entonces a 2.400 toneladas de hortalizas, la que se fue duplicando cada año

hasta que en 2003 se produjeron 3,9 millones de toneladas. En el año 2004 se sobrepasaron los 4 millones de toneladas de hortalizas.

El éxito fue rotundo; el procedimiento se fue perfeccionando y las normas de trabajo fueron cumpliéndose como si fueran leyes. Cada familia o colectivo de vecinos responde por el área que cultiva, por su cuidado, por su utilización o por su comercialización (en caso de excedentes, después de satisfacer las necesidades del consumo familiar). Si es estatal, la tierra se otorga en usufructo, y si es particular no cultivada ni fabricada, se incentiva a cultivarla. De este modo, pequeñas áreas de la ciudad que permanecían improductivas, se convirtieron en verdaderos jardines productivos.

Aunque esta experiencia surgió con el cultivo de hortalizas en canteros (organopónicos), año tras año se incorporó el cultivo de nuevas especies de plantas o la crianza de nuevas especies de animales, y en la actualidad, exceptuando al tabaco y la papa, se cultivan o crían las principales plantas cultivadas o animales domésticos. Las plantas incorporadas al movimiento incluyen más de 56 especies de hortalizas y condimentos frescos, arroz (*Oryza sativa* L.), banano (*Musa* spp.), plantas ornamentales y flores, frutas tropicales, plantas medicinales, maíz (*Zea mays*), sorgo (*Sorghum vulgare*), frijol (*Phaseolus* spp., *Vigna* spp.), tubérculos y raíces (*Ipomoea batatas*, *Manihot esculenta*, *Xanthosoma sagittifolium*, *X. nigrum*, *Colocasia esculenta*, *Dioscorea* spp.), especies forestales, oleaginosas, y hasta café (*Coffea arabica*). Entre los animales se incluye la explotación de vacunos, aves, conejos, porcinos, ovinos, y caprinos, considerándose también la explotación apícola y acuícola. También se han desarrollado otras actividades dentro del movimiento (los denominados Subprogramas de Apoyo), entre los que se incluyen: la clínica veterinaria, el subprograma de producción de semilla, de riego, el de producción de abonos orgánicos y lombricultura, el de comercialización, entre otros.

Como se puede ver, la producción es muy variada y la cantidad de productos no es nada despreciable. Constituye la fuente de trabajo de un tercio de millón de personas, por lo que, además de representar un sistema ecológicamente aceptable, económicamente es de gran valor para las familias integradas en este movimiento.

Se han establecido los principios organizativos bajo los cuales trabaja este movimiento productivo, coordinado por el Ministerio de la Agricultura y supervisado,

asesorado, organizado, estimulado y dirigido por un grupo de experimentados especialistas de varias instituciones y ministerios del Estado. Con visitas periódicas, ellos llegan donde todos los miembros del movimiento, durante ellas se revisa su quehacer sin cobrarles ningún servicio. Se cumple así uno de los principales lineamientos aplicados por este movimiento: «aprender enseñando y enseñar aprendiendo». De los que más saben se aprende, y los que saben enseñan. Así, en todas las visitas, se obtienen nuevos conocimientos y se enseñan y orientan nuevas técnicas, procedimientos, procesos o sugerencias, lo que propicia un constante perfeccionamiento en la tecnología de los productores que se integran en el movimiento.

La comercialización es un punto que vale la pena resaltar aquí. Cuando se trata de hortalizas de hojas y algunos vegetales y frutas, la comercialización atenta contra la calidad del producto, pues durante el transporte pierden la frescura, o se hace muy cara su conservación. Tanto la conservación como su transporte elevan el precio del producto. En la mayoría de los casos, la utilización de transporte no es necesaria en el sistema de la Agricultura Urbana, por lo que el producto llega al consumidor directamente del productor, sin el intermediario comercial que solamente encarece el producto.

La cantidad de profesionales que se ha especializado en este sistema productivo, también es considerable, y ha surgido toda una especialización, con una tecnología de alta productividad. Este sistema es el de más altos rendimientos por unidad de superficie cultivada. Todo esto ha permitido que en el Centro de Capacitación Nacional e Internacional de la Agricultura Urbana del Instituto de Investigaciones Fundamentales en

Agricultura Tropical (INIFAT), perteneciente al Ministerio de la Agricultura, constantemente se imparten cursos, conferencias, adiestramientos, y se brindan asesoramientos, tanto al personal cubano que pertenece a este movimiento, como a extranjeros que aplican este novedoso sistema productivo. Países como México, Colombia, Venezuela, varias naciones de las Antillas Menores, e incluso países más lejanos como Turquía, han contado con asesores cubanos contratados, envían a su personal para adiestrarse en estas técnicas de producción agroecológica o aplican ambos sistemas, con resultados positivos. Esto ha motivado que en el INIFAT se proyecte comenzar dentro de poco una Maestría en Agricultura Urbana, lo que permitirá a los interesados que mantienen relaciones con la especialización, tanto nacionales como extranjeros, adquirir este grado científico en la referida institución. ■

**Servelio Quintero Fernández**

Investigador Titular del Ministerio de la Agricultura, Virólogo del Instituto de Investigaciones Fundamentales en Agricultura Tropical del Ministerio de la Agricultura, Cuba.

Correo electrónico: [squintero@inifat.co.cu](mailto:squintero@inifat.co.cu)

**Adolfo Rodríguez Nodals**

Investigador Titular, Director General del Instituto de Investigaciones Fundamentales en Agricultura Tropical, Ministerio de la Agricultura, Cuba.

Correo electrónico: [adolfo@inifat.co.cu](mailto:adolfo@inifat.co.cu)

**Nelso Companioni Concepción**

Investigador Titular, Director Adjunto del Instituto de Investigaciones Fundamentales en Agricultura Tropical, Ministerio de la Agricultura, Cuba.

Correo electrónico: [ncompanioni@inifat.co.cu](mailto:ncompanioni@inifat.co.cu)

**Arlene Rodríguez Manzano**

Investigadora Auxiliar del Instituto de Investigaciones Fundamentales en Agricultura Tropical, Ministerio de la Agricultura, Cuba.

Correo electrónico: [arlene@inifat.co.cu](mailto:arlene@inifat.co.cu)





Foto: autores

Productores del Parque Pereyra Iraola en los puestos de la Feria Franca de hortalizas sin agrotóxicos

## Ecohorticultura en el Parque Pereyra, La Plata-Berazátegui, Buenos Aires, Argentina

José Antonio Maidana, Maximiliano Pérez, Gustavo M. Tito y Elida R. Turco

Los pequeños productores familiares del Parque Pereyra Iraola (ubicado 40 km al sur de la ciudad de Buenos Aires, Argentina) se han dedicado a la producción convencional de hortalizas y cría de animales de granja desde que los primeros colonos se establecieron en estas tierras en el año 1949. En esa fecha el gobierno provincial expropió las más de 10.000 hectáreas que conforman el Parque, destinando 1.200 hectáreas para la radicación de los productores. Como contraparte, los agricultores debían pagar un canon al Estado provincial. Sin embargo, a partir de 1992, se manifestaron irregularidades administrativas que ocasionaron inestabilidad en la tenencia de la tierra, a lo cual se sumó la crisis del sector agropecuario argentino durante la década del 90 (entre 1988 y 2002, se perdieron más de 100.000 unidades productivas pertenecientes a los productores minifundistas).

En este contexto, en 1998 se iniciaron acciones para el desalojo de los quinteros, acusándolos de usurpar y contaminar el Parque con agroquímicos. Simultáneamente hubo intentos de urbanizar sus tierras, dado su alto valor, ya que se encuentran tan cerca de la capital argentina. Esta situación fue el motivo para la formación de organizaciones de productores que han resistido, con movilizaciones y peticiones ante autoridades, el desalojo de sus tierras. Por otra parte, fue evidente para los productores la necesidad de cultivar sin agrotóxicos para contrarrestar las denuncias de contaminación por agroquímicos que realizaron algunos funcionarios y la prensa local.

### Los productores del Parque Pereyra Iraola

Actualmente hay aproximadamente 100 familias productoras residiendo en el Parque. Todas ellas ocupan

predios que tienen entre 4 y 14 hectáreas, la mayoría son quinteros descapitalizados que no cuentan con herramientas y maquinaria adecuadas para el trabajo, incluso tratándose en algunos casos de producciones de secano, lo cual ocasiona serias dificultades para producir en el periodo estival. A pesar de la cercanía a los centros urbanos, no cuentan con luz eléctrica y los caminos se encuentran en pésimo estado. En este contexto, muchos de los productores se han visto obligados a realizar actividades extraprediales para poder subsistir, ya sea trabajando como peones en otras quintas o bien realizando diversos trabajos temporales en localidades vecinas.

### El inicio de la producción sin agrotóxicos

Desde mediados del año 2001 técnicos pertenecientes a la Facultad de Ciencias Naturales y Museo (FCNyM) de la Universidad Nacional de La Plata (UNLP) se acercaron a un grupo de 19 productores con la propuesta de iniciar la conversión de sus predios hacia una horticultura libre de agrotóxicos. Como fruto de las gestiones realizadas entre los quinteros y el equipo técnico, se logró constituir un grupo hortícola denominado Santa Rosa, en el marco del Programa Cambio Rural Bonaerense del Ministerio de Asuntos Agrarios de la Provincia de Buenos Aires. El equipo técnico, en condiciones de realizar asesoramiento, se consolidó a partir de la articulación institucional del mencionado Programa con la UNLP (Cátedra Libre de Soberanía Alimentaria) y con la Comisión de Investigaciones Científicas de la provincia de Buenos Aires (CIC).

La propuesta de intervención del equipo técnico consistió en iniciar un proceso de producción hortícola sin agrotóxicos en un contexto de unidades productivas paradas o con una producción para autoconsumo. El proceso que en un comienzo reunió a un grupo de 19 productores interesados en esta propuesta, cuenta al día de hoy, luego de más de 4 años de trabajo, con tres grupos de horticultores (El Palenque, San Juan y Santa Rosa) y un grupo de agroindustrias integrado por mujeres (Pro. Fa PPe), totalizando 36 familias.

### La producción sin agrotóxicos

La propuesta de intervención desarrollada por los técnicos consiste en realizar un acuerdo de trabajo con los grupos donde, en conjunto con los agricultores interesados, se rediseña el sistema productivo. De este modo, y de acuerdo a los intereses de cada agricultor, este rediseño puede abarcar en un comienzo todo el predio o solamente un lote de la quinta.

La recomposición de los procesos naturales que se producen en un ecosistema, o un agroecosistema en estos casos, depende de la «devolución» al mismo de algunos componentes que han sido eliminados o modificados en los sistemas convencionales de producción. Esto se traduce en un aumento de la biodiversidad en el lote para así recuperar las funciones del ecosistema y capitalizarlas en la producción.

En el caso del Parque Pereyra esto ha implicado la recuperación de ciertos policultivos y asociaciones de

cultivos que los antepasados de los productores desarrollaban, así como otros diseños de quinta de los cuales no se tenía conocimiento en la zona.

Entre las asociaciones de cultivo cabe destacar algunas que han sido evaluadas satisfactoriamente por los propios quinteros, como la de intercalar plantas de verdeo en los cultivos de acelga para el control de pulgones (*Myzus persicae* y *Aphis gossypii*) y evitar enfermedades, o intercalar plantas de flores, principalmente macetilla y caléndula (*Calendula officinalis*) entre los cultivos para reducir el ataque por plagas. En líneas generales, los productores intercalan plantas con olores fuertes (principalmente de la familia de las liliáceas) en los cultivos, ya sea planta por medio, en las cabeceras o en los surcos, para crear una barrera contra el desarrollo de enfermedades o el ingreso y ataque por plagas. Además, las flores atraen a microhimenópteros –parasitoides de varias plagas hortícolas– y son utilizadas para control biológico. A partir de sistemas de monocultivos como los que precedieron a esta propuesta, se cuenta hoy con unas diez asociaciones de cultivos diferentes dentro del Parque.



Foto: autores

Una quinta en el Parque

Por otra parte, en algunos lotes se ha comenzado a hacer un manejo diferente de las malezas a partir de los distintos usos que se les han encontrado. Algunas son utilizadas como abono verde, como se verá más adelante; en otros casos, para la biofumigación de lotes infestados con nemátodos o enfermedades de suelo, o bien como 'mulch' orgánico y preservación de la humedad del suelo entre quienes carecen de riego, además de usos alimenticios. La rotación de cultivos es también un punto importante para el manejo de la fertilidad de los lotes y el control de plagas y enfermedades.

De este modo, la biodiversidad espacial y temporal juega un rol central en la propuesta de producción sin agrotóxicos dado que, fundamentalmente, es el modo para recomponer procesos naturales tales como la conservación del suelo, reciclaje de nutrientes, polinización, provisión de hábitat para organismos benéficos y control de plagas y enfermedades. Por otra parte le permite al productor contar con varios productos para la venta y no depender únicamente del precio de un solo producto.

El segundo punto central, que forma parte de la propuesta tecnológica, es el concerniente a la fertilidad del suelo. En este sentido se están aplicando diversas técnicas, ampliamente aceptadas y difundidas entre los productores. Entre ellas, el abono líquido a base del estiércol de los animales que crían los agricultores en sus quintas (en especial aves de corral); el abono verde principalmente de alfalfa gallega (*Galega officinalis*, L.), una maleza ampliamente distribuida en la zona; lombricompost; agua de ortiga (*Urtica* sp.), y principalmente la incorporación de estiércol de gallina. En algunos casos estas técnicas son combinadas por los propios agricultores, por ejemplo: abono líquido de estiércol con ortiga, lombricompost, y/u otras malezas. El manejo del sistema es apuntalado por la adopción, desarrollo y adaptación de técnicas de control de plagas y enfermedades a partir de recursos endógenos del sistema, como son, por ejemplo, el árbol del paraíso (*Melia azedarach*) o el eucalipto (*Eucalyptus* spp.); diversas liliáceas que se cultivan en las quintas, como el puerro (*Allium porrum*) o la cebolla (*Allium cepa*); el crisantemo (*Chrysanthemum morifolium*), la ruda (*Ruta chalepensis*) y varias otras, que junto con ceniza y cal, son utilizadas como insumo para la preparación de «remedios caseros» para combatir las plagas y enfermedades de los cultivos.

A partir del éxito en la aplicación de estas técnicas los quinteros van tomando seguridad en la propuesta. Esto permite no solo que los más reacios al cambio se incorporen a ella, sino también que sean ellos mismos quienes diseñen nuevas tecnologías.

### **Propuesta flexible, económica, adaptable al contexto del productor familiar**

La propuesta tecnológica que se viene desarrollando junto a los quinteros de Parque Pereyra no es una

propuesta rígida que plantee una sola solución a cada uno de los problemas. Por el contrario, es flexible ya que brinda al productor los conocimientos necesarios sobre el funcionamiento de los sistemas y los fundamentos de cada tecnología. Esto le permite al agricultor no solo adoptar técnicas, sino también la recreación y adaptación de las mismas a su sistema productivo de acuerdo con su propia idiosincrasia.

A su vez, resulta mucho más económico para el quintero el emplear mayoritariamente recursos endógenos que producir de un modo convencional.

### **Conclusión**

La propuesta de intervención se lleva a cabo en el marco de un Proceso de Desarrollo Rural Participativo en el Parque. Esto implica que simultáneamente con los aspectos tecnológicos mencionados se está trabajando en torno a los aspectos concernientes a la organización de los grupos y a la comercialización de su producción.

En junio de 2004, los cuatro grupos mencionados conformaron una asociación civil denominada «Unión de productores familiares sin agrotóxicos del Parque Pereyra Iraola», como un modo de formalizar la articulación intergrupal y fortalecerse en la lucha por la permanencia en sus predios.

En lo que respecta a la comercialización, desde un comienzo se planteó la importancia de diferenciar los productos sin agrotóxicos de aquéllos que sí los contienen. Esto implicó la diversificación comercial al incorporar canales de venta de ciclo corto y puestos grupales. De este modo se pasó de la venta en mercados concentradores o a comerciantes intermediarios de estos mercados, a los «puestos» en el Parque Ecológico Municipal y a la Feria Franca de verduras sin agrotóxicos del Parque Pereyra. ■

**José Antonio Maidana, Maximiliano Pérez,**

**Gustavo M. Tito y Elida R. Turco**

Miembros de la Cátedra Libre Soberanía Alimentaria de la Universidad Nacional de La Plata (UNLP) y Promotores Asesores del Programa Cambio Rural Bonaerense del Ministerio de Asuntos Agrarios de la provincia de Buenos Aires.

Correos electrónicos: [gmtito@mecon.gov.ar](mailto:gmtito@mecon.gov.ar); [maxip26@yahoo.com.ar](mailto:maxip26@yahoo.com.ar)



**Pequeño establo  
lechero familiar  
en la parcela  
agroecológica  
Chalapampa Alto**

## Una propuesta agroecológica viable y sostenible: las parcelas agroecológicas de Bambamarca

**William Orlando Cadenillas**

Desde el año 1999, el Proyecto de Desarrollo Integral Andino (PRODIA) desarrolla una propuesta agroecológica en el distrito de Bambamarca, provincia de Hualgayoc, departamento de Cajamarca, Perú, que consiste en el manejo integral, rentable y biodiversificado de la parcela familiar en situación de minifundio. Gracias a la cooperación de Ayuda en Acción, la propuesta se inició con la instalación de seis parcelas agroecológicas en seis caseríos del distrito de Bambamarca, incrementándose hasta el año 2002 a diez parcelas.

Esta propuesta de parcelas agroecológicas ha sido validada con la participación de los mismos actores: los agricultores campesinos. Esto ha permitido organizar a 70 familias más en siete redes de productores agroecológicos, quienes han replicado la propuesta en sus propias parcelas. Los integrantes de cada red participan, de forma rotativa, en los trabajos planificados en la parcela bajo el criterio de un trabajo cooperativo y de bien común, convirtiendo estos espacios en centros de investigación, enseñanza-aprendizaje e interaprendizaje para los socios, población de Bambamarca y de la región. También las

parcelas agroecológicas son lugares de intercambio de experiencias en donde permanentemente se realizan pasantías.

La puesta en marcha de la propuesta comienza con la identificación de los actores por parte de los mismos socios integrantes de las redes, quienes son los que deciden aceptar o rechazar a los nuevos miembros de acuerdo a la vocación de trabajo y grado de compromiso que muestren en el desarrollo de la propuesta.

La metodología de determinación y ordenamiento de los espacios de la parcela es participativa e intervienen los diversos actores de la propuesta: la familia, los miembros de otras redes y el equipo técnico. Se utiliza la técnica del mapeo: la familia elabora primero un mapa de la situación actual de la parcela y luego otro donde indica cómo quiere que sea su parcela en un futuro próximo, de tres a cinco años. Todos los miembros de la familia participan activamente en este ordenamiento, aportando con criterios e ideas de su propia experiencia que son complementados con los aportes de los otros integrantes de las redes y del equipo técnico.

En esta perspectiva de ordenamiento espacial de la parcela se consideró que ésta debería manejarse teniendo en cuenta las siguientes áreas:

**Agrícola:** se tiene en cuenta la aptitud de los suelos realizando obras de conservación de suelos para instalar y desarrollar cultivos que se adapten a la zona, mejoren la alimentación de la familia y produzcan excedentes comercializables.

**Pecuaria:** destinada a la crianza tecnificada de animales menores (cuyes, gallinas de postura, conejos), como complemento de la alimentación familiar y comercialización de los excedentes.

**Forestal:** diseñada para la promoción y producción de plantones forestales y frutales con el propósito de realizar plantaciones en pequeños bosquetes y sistemas agrosilvopastoriles.

**Piscícola:** orientada a la producción de pescado para el consumo familiar, y además como centro de capacitación e interaprendizaje.

Foto: Orlando Cadenillas



**Conservación de suelos, plantaciones frutales, pastos mejorados, cultivos alternativos en la parcela agroecológica Chala Alan**

**Apícola:** para la instalación de apiarios con el propósito de complementar la alimentación y mejorar los ingresos económicos de las familias.

**De abonos orgánicos:** área de aprovechamiento eficiente de la biomasa producida por los animales domésticos y la obtenida a través de la producción de compost y humus de lombriz para el mejoramiento de los suelos.

### Innovaciones

Durante el proceso de desarrollo de la propuesta inicial se fueron realizando algunas innovaciones a la forma convencional de cultivar, de criar animales y de

aprovechar los recursos potenciales del agroecosistema, con la finalidad de diversificar la alimentación de la familia y de producir excedentes para el mercado:

- se destinaron espacios para la producción de cultivos alternativos (plantas aromáticas, frutales nativos, fresa, alcachofa, yacón, etc.);
- se diseñaron y construyeron pequeños establos para el manejo estabulado de dos vacas de la raza Holstein;
- en el área forestal se han instalado plantas de aliso (*Alnus acuminata*) como cortinas rompevientos, cercos perimetrales, terrazas de formación lenta y pequeños bosquetes (el aliso es un árbol que enriquece el suelo por fijación del nitrógeno del aire y por el aporte permanente de materia orgánica);
- se han introducido frutales nativos y exóticos, especialmente de algunas especies a las que las familias no les daban importancia como el tomatillo (*Lycopersicon pimpinellifolium*), el sauco (*Sambucus peruviana*) y la zarzamora (*Rubus sp.*);
- se inició la producción de estiércol líquido enriquecido con sales minerales y con plantas de la misma zona, preparado por las mismas familias, de igual manera se ha masificado la producción de humus de lombriz para el aprovechamiento del purín (una mezcla líquida de un 20 a 25 por ciento de estiércol y un 80 a 85 por ciento de orina, rico en nitrógeno, aminoácidos y microelementos que incrementan la actividad microbiana).

### Impactos y aprendizajes extraídos de la implementación de las parcelas agroecológicas

La propuesta agroecológica en condiciones de sierra en Bambamarca, ha permitido consolidar la organización y relaciones familiares. Los padres y los hijos tienen mejores relaciones de convivencia, se involucran permanentemente en el trabajo cooperativo y de interaprendizaje; los jefes de familia lideran los procesos de desarrollo de sus caseríos, y las familias se han integrado a la comunidad con propuestas innovadoras. Se han mejorado las condiciones socioeconómicas de las familias participantes; así mismo la parcela agroecológica sirve como un centro de investigación, capacitación e interaprendizaje para la comunidad local, distrital y de la región, donde se forman los pobladores con capacidad de gestión y liderazgo que velan por el desarrollo de sus caseríos.

En el aspecto social, a nivel familiar, se han creado nuevos hábitos de consumo y prácticas alimenticias. Ahora la familia participa integralmente en las labores culturales de la parcela; la esposa participa en la toma de decisiones sobre los aspectos de la producción y comercialización y también en la toma de decisiones en bien del desarrollo de su caserío. A nivel comunal, los jefes de familia ocupan cargos importantes dentro de sus comunidades. Las esposas, al igual que los hijos, también aceptan cargos y participan activamente en la toma de decisiones y planificación del desarrollo de sus comunidades.

Actualmente vienen animando a otras personas de sus caseríos para que se integren a esta propuesta de trabajo, para que mejoren sus ingresos, su calidad de vida y eviten viajar a otras partes del país en busca de mejoras económicas.

En el aspecto tecnológico productivo, las tecnologías existentes se han fortalecido y las nuevas han permitido incrementar el rendimiento de los cultivos y crianzas (en papa se ha logrado aumentar la producción de 6 a 14 toneladas/hectárea; en la producción de leche, de un promedio existente de 6 litros/vaca/día, se ha aumentado a 20 litros/vaca/día; la producción promedio de alfalfa, de 12 toneladas/hectárea/corte cada 60 días, con la variedad pallasquina, se ha incrementado a 30 toneladas/hectárea/corte cada 35 días, con variedades de alfalfa Moapa, Aragón y California, y la producción de rye grass de 8 toneladas/hectárea/corte cada 60 días, ha aumentado a 45 toneladas/hectárea/corte cada 45 días).

Además de estos resultados, se han obtenido también los siguientes:

- Se ha masificado la producción de estiércol líquido enriquecido con sales minerales, así como la producción de compost y humus de lombriz, lo cual ha hecho posible que las familias logren cultivos más resistentes a plagas y enfermedades, con mayor rendimiento.
- El manejo técnico de las abejas ha incrementado la producción de miel.
- Los cultivos alternativos han permitido diversificar y mejorar la alimentación de la familia y crear nuevos hábitos de consumo, aumentando la posibilidad de comercialización de la producción agrícola de la familia.
- La instalación de sistemas de riego tecnificado por aspersión y goteo permite optimizar el uso del agua e incrementar las áreas cultivadas y la productividad.
- La crianza tecnificada de animales menores (cuyes) ha disminuido los efectos de consanguinidad y ha aumentado la productividad, obteniéndose un promedio de producción de tres crías por parto.
- Se ha pasado de una crianza extensiva de pastoreo a la estaca a una crianza estabulada de ganado vacuno lechero, incrementando la producción de leche.
- Los suelos de ladera han sido recuperados a través de la construcción de terrazas, acequias de infiltración, abonamiento orgánico con compost y humus de lombriz, cultivo de maíz y leguminosas de grano (arveja) e implementación de sistemas agrosilvopastoriles. Todo esto ha permitido el incremento del área cultivada y la capitalización de la parcela.
- Las piscigranjas con la producción de carpas (*Cyprinus carpio*) han despertado el interés por el consumo de pescado fresco y la crianza de peces ornamentales para la venta.

El ámbito de intervención del **Proyecto de Desarrollo Integral Andino (PRODIA)** comprende 44 caseríos del Distrito de Bambamarca, Provincia de Hualgayoc, y tres caseríos del Distrito de Chalamarca, Provincia de Chota, ambos en el Departamento de Cajamarca. Estos caseríos se encuentran en alturas que van desde los 1.900 a 4.000 metros sobre el nivel del mar. En el piso del valle los suelos son profundos, con clima templado y disponibilidad de recurso hídrico; en las laderas, el suelo es poco profundo y con escasa cobertura vegetal, presentando un alto grado de erosión, precipitaciones pluviales moderadas, topografía accidentada. En los 3.000 a 4.000 msnm se ubica la 'jalca' o páramo de la alta montaña del norte del Perú, con suelos oscuros y profundos y pendientes ligeramente moderadas, fuerte precipitación pluvial y bajas temperaturas en ciertas épocas del año. La población se concentra mayormente en la ladera y jalca, en pequeños centros poblados rurales, sin embargo predomina la dispersión de viviendas con grandes distancias entre unas y otras.

En lo que respecta a la parte productiva, se caracteriza por ser de minifundio, pues el 80% de las unidades de producción agropecuaria posee parcelas de 0,5 hectáreas en promedio y que en conjunto representan el 47% de la superficie aprovechable; las parcelas de 5 a 10 hectáreas representan el 13% de las unidades y abarcan el 24% del área cultivable. Esta concentración de tierras es más notoria en las parcelas de 10 a 50 hectáreas, que si bien alcanzan el 7% de las unidades de producción, poseen sin embargo el 24% de la superficie agrícola aprovechable.

La superficie bajo riego es del 21% y el 79% son tierras de secano, es decir, la gran mayoría de productores depende de las precipitaciones pluviales para sus cultivos. La principal actividad económica es la agropecuaria para el autoconsumo, y la cría de ganado vacuno, ovino, porcino y de animales menores, con bajos niveles productivos.

En la rentabilidad de la producción: la crianza mejorada de cuyes ha incrementado la producción y productividad, el precio de venta es ahora mayor por la calidad de los animales: cuyes de 30 días de edad pueden ser vendidos en el mercado a 10 nuevos soles o más.

- La introducción de vacas de raza Holstein ha permitido aumentar la producción de leche, lo que genera mayores ingresos para las familias.
- Los cultivos de papa y maíz con un manejo adecuado y un abonamiento orgánico han incrementado su producción; se han incorporado a la dieta alimenticia las hortalizas y se está rescatando el cultivo de plantas aromáticas, la producción está orientada a la seguridad alimentaria y los excedentes son vendidos al mercado, de donde la familia obtiene otros ingresos económicos.
- Las colmenas de abejas instaladas por las familias (cuatro en promedio) a un costo inicial de 245 nuevos soles por colmena han incrementado la producción de miel de 12 a 18 kg colmena, obteniéndose tres cosechas por año que se venden a 10 nuevos soles por kilogramo, lo que significa ingresos económicos adicionales para las familias.
- Algunas parcelas que producen excedentes de forraje (alfalfa, rye grass) lo comercializan dentro de la comunidad, generando otros ingresos.

Los productores se han convertido en capacitadores de otros actores que impulsan la propuesta y sus parcelas

## Los actores informan



Foto: Orlando Cadenillas

### Julio Ruíz Vilas: parcela agroecológica Chalapampa Bajo, presentación de mapa de visión de futuro

Don Narciso Tinoco: «Nosotros partimos de cero, en un inicio era una zona despoblada de árboles y de cultivos, no se podía cultivar nada en este lugar, pero con la ayuda de PRODIA, últimamente nos hemos quedado maravillados, se puede hacer todo en cualquier lugar, en cualquier terreno, se puede sembrar árboles para mejorar el microclima, nosotros también tenemos nuestras abejas, tenemos un palomar, con la experiencia de la Granja Porcón que hemos visitado y podido replicar en nuestra parcela, la convertiremos en un centro turístico».

«Ahora hemos formado un grupo de familiares y vecinos y pretendemos convertir a la Hualanga en un lugar verde, más que todo al ver que ya tenemos la pequeña parcela, los pinos, los cercos de ciprés, la alfalfa, las abejas, todo eso, es un ingreso económico para nosotros, sobre todo la gente se ha comprometido en convertir, hoy en adelante a la Hualanga, en una zona verde porque ha visto la muestra y lo que se pretende en la parcela, todos los comuneros pretendemos tener un zoológico, donde rescatemos los animales en vías de extinción como el venado, la perdiz, la vizcacha y otros animales que antes existieron en la Hualanga».

Don Julio Ruíz Vilas: «Todo el trabajo que venimos realizando en nuestra parcela es con nuestra familia, tenemos programado lo que vamos a realizar durante la semana en la chacra, este trabajo nos ha unido más a la familia y ahora estamos saliendo adelante, con la parcela hemos mejorado la producción, nuestra alimentación y la economía».

«Cada día que amanece con mi esposa y mis hijos conversamos y salimos a ver nuestro trabajo y nos encanta mirar lo que con esfuerzo hemos logrado transformar a nuestra chacra y ser visitados por nuestros amigos todos los días donde les explico cómo venimos trabajando y cómo ellos también deben hacer en sus parcelas, muchos de ellos se van muy contentos y lo están aplicando en algunas partes».

«Con todo lo que hemos conseguido nosotros seguimos innovando cada día y les recomiendo a nuestros amigos campesinos que cuiden su chacra porque de ella nos alimentamos, que siembren árboles, que abonen con abonos naturales, para dejarle a nuestros hijos terrenos con mejores condiciones, para que los niños no sufran en el futuro».



Parcela agroecológica La Hualanga de Florencio Tinoco con plantaciones forestales y apicultura

son los principales centros de capacitación y pasantías permanentes de los pobladores de Bambamarca y de toda la región. Los testimonios de Julio Ruíz Vilas y Narciso Tinoco, conductores de las parcelas agroecológicas de Chalapampa Bajo y la Hualanga, corroboran lo antes mencionado (ver recuadro).

### Reflexiones finales

El revalorar y hacer productivos los pequeños espacios agrícolas –organizándolos y diversificándolos– y donde las familias puedan fortalecer sus relaciones no solo de trabajo sino también de convivencia, así como generar los ingresos que contribuyan a fortalecer la economía familiar y a lograr, por consiguiente, mejores condiciones para alcanzar una vida digna, es el objetivo de esta propuesta trabajada en forma conjunta entre los agricultores participantes y los técnicos de PRODIA en los centros experimentales y en cada una de las parcelas agroecológicas. Estos centros experimentales se han

convertido en lugares de interaprendizaje a través de las prácticas demostrativas que facilitan la construcción de nuevos conocimientos para ser aplicados y adecuados a otras realidades, en condiciones similares.

La experiencia y los resultados que se vienen dando en las más de 70 parcelas agroecológicas conducidas por las familias agricultoras de Bambamarca, con el asesoramiento de PRODIA y apoyo de Ayuda en Acción, permiten apreciar la importancia de esta propuesta de desarrollo para las familias agricultoras de pequeña escala en condiciones de alta montaña tropical, demostrando que en pequeños espacios se puede desarrollar una agricultura y ganadería viable, replicable y sostenible. ■

**William Orlando Cadenillas**  
PRODIA-Cajamarca, Perú  
Correo electrónico: [worlandoc@yahoo.es](mailto:worlandoc@yahoo.es); [worlandoc@terra.com](mailto:worlandoc@terra.com)