

## Agricultura alternativa durante la crisis cubana\*

Peter M. Rosset<sup>\*\*</sup>

**RESUMEN.** La agricultura cubana ha enfrentado problemas desde el colapso en sus relaciones comerciales con el bloque socialista en 1989-1990. Las importaciones de alimentos, que suplían casi el 60% del consumo de calorías de la población, se redujeron a la mitad. Por lo tanto, la producción nacional debió llenar esa brecha y mantener las exportaciones. La importación de insumos agrícolas disminuyó en 80% y el suministro de petróleo para la agricultura se redujo al 50%. Cuba se ha visto forzada a enfrentar esta situación con sólo una parte de los productos químicos y maquinaria necesarios para mantener su sistema agrícola industrializado, tecnológicamente similar al de California. Esta situación hace de Cuba el primer ejemplo de un país que realiza un giro en gran escala en su sistema de producción agrícola, pasando de una agricultura convencional moderna a la agricultura orgánica y semiorgánica. Su estrategia ha sido la movilización de la infraestructura científica (recursos físicos, humanos e instituciones) para sustituir con tecnologías locales los insumos no disponibles. Los plaguicidas y fertilizantes biológicos de fabricación cubana, producto de la biotecnología de vanguardia que se desarrolló antes de la crisis, se combinan con el manejo integrado de plagas, la vermicultura, el reciclaje, el manejo racional de pastos, el control biológico de plagas, los cultivos de cobertura y otras prácticas agrícolas, con el propósito de prevenir una disminución drástica en el suministro de alimentos. La producción ha sido reorganizada para crear pequeñas unidades de manejo, las cuales son esenciales para lograr una agricultura orgánica eficiente. Muchas instituciones centralizadas y descentralizadas están trabajando mancomunadamente con el fin de lograr los cambios necesarios. Algunos entes agrícolas estatales fueron privatizados, se formaron nuevas cooperativas y se han abierto mercados de agricultores para contribuir a crear nuevas oportunidades para los productores y consumidores en este período de transición.

**Palabras clave:** Cuba, Agricultura alternativa, Agricultura orgánica, Plaguicidas biológicos.

**ABSTRACT. Cuba: Alternative agriculture during crisis.** Cuban farming has been caught in a vise since the 1989-1990 collapse of its trade relations with the socialist block. Food imports, which used to supply nearly 60 percent of the people's calorie intake, have been cut in half. Domestic production has had to fill this gap as well as maintain exports. Imports of agricultural inputs have also dropped by 80 percent, and the supply of petroleum for agriculture has been halved. Cuba has been forced to absorb these shocks with only a fraction of the chemicals and machinery needed to run an industrialized agricultural system technologically similar to California's. These events catapulted Cuba into history's first large-scale shift from modern conventional agriculture to organic and semi-organic farming. The government's strategy has been to mobilize Cuba's substantial scientific infrastructure—both physical and human resources and institutions—to substitute local technologies for the inputs that are no longer available. Cuban-made biopesticides and biofertilizers—the products of cutting-edge biotechnology developed before the crisis—are being combined with integrated pest management, vermiculture, waste recycling, rational pasture management, biological pest control, cover cropping, and other ecologically sound practices in an attempt to avert a catastrophic shortage of food. Production is being reorganized to create the small management units essential for effective organic farming. Many institutions at central and decentralized levels are working in concert to bring about the changes. Parts of the state farming apparatus have been privatized, cooperatives are being formed, and farmers' markets are opening—contributing to new opportunities for both producers and consumers in this transition.

**Key words:** Cuba, Alternative agriculture, Organic farming, Biopesticides.

Recibido: 29/04/98. Aprobado: 30/06/99.

\* Originalmente publicado en inglés como: Rosset, Peter M. 1996. "Cuba: alternative agriculture during crisis," p. 64-74. In Lori Ann Thrupp (ed.), *New Partnerships for Sustainable Agriculture* (Washington, DC: World Resources Institute).

\*\* Food First. U.S.A. Fax (510)654-4551. Email: [www.rosset@foodfirst.org](mailto:www.rosset@foodfirst.org)

### Antecedentes

Un dualismo contradictorio marcó a la economía cubana entre la Revolución de 1959 y el colapso de 1990, en lo referente a las relaciones comerciales

sus aliados socialistas. Cuba fue un proveedor de productos agrícolas y minerales básicos para el bloque socialista e importador de productos manufacturados y alimentos. Aunque para los estándares regionales su industrialización fue sustancial, la industria cubana dependía, en buena medida, de los insumos y bienes de capital importados (Pastor 1992).

Desde los años 50's la agricultura cubana se ha modernizado. Los monocultivos de exportación tuvieron mayor importancia que la producción de alimentos y los métodos de producción dependían ampliamente de los insumos y materias primas importadas. A finales de los 80's Cuba importaba el 48% de los fertilizantes y el 82% de los plaguicidas (Deere 1992). Además, muchos de los componentes de estos productos agrícolas formulados en este país también eran importados, lo cual intensificaba la dependencia de las importaciones. Sin embargo, a inicios de 1990, las importaciones de plaguicidas y fertilizantes se eliminaron casi por completo.

Durante los 80's, la Unión Soviética le pagó a Cuba el azúcar a un precio de 5,4 veces mayor en promedio, con respecto al del mercado mundial (Pastor 1992). Debido a los favorables términos de intercambio, la producción de azúcar para la exportación era mucho más importante que la producción de cultivos alimenticios. Con las ganancias de las exportaciones de azúcar, Cuba importaba mayor variedad de alimentos para su población, que la que podía lograr con la producción local. En 1989, dedicó tres veces más tierra al cultivo de azúcar que a los de alimentos y las importaciones eran aproximadamente 57% del total de las calorías de la dieta de los cubanos (Rosset y Benjamin 1994a).

Hasta mediados de los 80's, las fluctuaciones de los precios internacionales no representaron mayores problemas para Cuba. Los acuerdos comerciales favorables con el bloque socialista, garantizaban los beneficios de las exportaciones agrícolas. Hasta 1991, el comercio cubano con la Unión Soviética representaba el 70% del comercio total mientras que el resto del bloque socialista representó el 15%. Los ingresos obtenidos por concepto de esas exportaciones se utilizaban para comprar agroquímicos, combustible para la agricultura y alimentos para la población, todo a precios razonables (Rosset y Benjamin 1994a, 1994b 1994c).

Después de 1990, la agricultura de monocultivo en Cuba se convirtió en una enorme debilidad. El gobierno había heredado un sistema basado en el culti-

vo de productos de exportación. La primera reforma agraria de 1959 convirtió a la mayoría de los ranchos ganaderos y de las plantaciones de caña de azúcar en fincas estatales. Durante la segunda reforma agraria en 1962, el Estado tomó el control del 63% de todas las tierras cultivadas (Benjamin *et al.* 1984). En 1994, aproximadamente el 80% de las tierras agrícolas continuaban siendo fincas estatales, correspondiendo en su mayoría a propiedades pre-revolucionarias.

En ese momento, las grandes extensiones de monocultivo presentaban dos problemas: 1. Las dificultades para controlar las plagas, la falta de fertilizantes químicos y de otras prácticas necesarias para lograr una producción exitosa (Altieri y Rosset 1995), hacían extremadamente vulnerable los cultivos al ataque de plagas (Carroll *et al.* 1990, Altieri 1987). 2. Separar los cultivos y la ganadería, como hacen los países con agricultura industrializada, representaba un desperdicio de recursos.

En Cuba inclusive antes de la revolución los campesinos eran pocos. Las plantaciones para la exportación dominaban la economía rural y la población se concentraba alrededor de las áreas urbanas. A finales de los 80's, el 69% de la población de la isla vivía en las ciudades o cerca de ellas (Rosset y Benjamin 1994a). Los campesinos productores poseían el 20% de la tierra agrícola, dividida en partes casi iguales entre los propietarios individuales y las cooperativas; ese 20% de la tierra producía más del 40% de la producción nacional de alimentos (Rosset y Benjamin 1994a). Las fincas del Estado y muchas de las cooperativas usaban sistemas de producción modernos, esto es, grandes extensiones de monocultivos altamente mecanizadas que se basaron en el uso de fertilizantes y plaguicidas químicos y en el riego a gran escala.

A inicios de los 80's algunos científicos jóvenes del Ministerio de Agricultura y de las universidades cubanas, influenciados por el movimiento ecologista, comenzaron a criticar los métodos agrícolas modernos utilizados por el país (Levins 1991, 1993) por su dependencia de insumos externos y su tendencia a degradar el ambiente provocando, por ejemplo, la resistencia a los plaguicidas y la erosión del suelo. Por lo tanto, comenzaron a reorientar sus investigaciones hacia alternativas no químicas. En 1987, la gran mayoría de las 185 conferencias presentadas en un congreso sobre manejo de plagas celebrado en La Habana, eran resultados exitosos sobre alternativas no químicas, como el uso de hormigas y avispas *Trichogramma* para el control biológico de insectos plagas (Ministerio de

Agricultura 1987). En ese entonces, en Cuba ya se estaban utilizando comercialmente algunos de esos métodos.

Además, los líderes cubanos también se habían desilusionado con el lugar que ocupaba la isla, entre los países socialistas, en la división internacional del trabajo. Consideraban que el desarrollo no podría llegar demasiado lejos si se basaba solamente en la industria liviana y en exportaciones de materias primas agrícolas. Ellos comprendieron que la capacidad tecnológica de los recursos humanos pronto sería el producto más valioso del mundo.

En 1982, la política oficial de investigación comenzó a favorecer esa tendencia y así, durante el resto del decenio invirtieron US\$12 000 millones en el desarrollo del recurso humano e infraestructura para la biotecnología, ciencias de la salud, tecnología computarizada y robótica. El plan a largo plazo, era convertir a Cuba en una nación proveedora de tecnología, consultorías científicas y de servicios de salud calificados (Rosset y Benjamin 1994a).

La inversión anticipada en un desarrollo tecnológico y en la investigación de alternativas agrícolas, llegó a ser una herramienta decisiva para que Cuba enfrentara su actual desafío agrícola. Mediante la combinación de habilidades en biotecnología y tecnologías alternativas con el conocimiento tradicional del campesino, se están logrando respuestas innovadoras para superar la crisis (Rosset y Benjamin 1994a).

### Asumir el desafío

El esfuerzo del gobierno cubano para transformar la agricultura, pasando de un sistema de altos insumos a un sistema de bajos insumos y prácticas de cultivo autosuficientes, hace énfasis en la sustitución de insumos, la recuperación de suelos, la liberalización de precios y las reformas en el uso de la tierra. Si bien, no se dispone de indicadores al respecto, numerosas entrevistas y observaciones personales muestran que ya desde mediados de 1995, la mayoría de los cubanos no se enfrentaban a reducciones drásticas en el suministro básico de alimentos.

En el caso cubano, la sustitución de insumos significó reemplazar los productos químicos por biológicos o de elaboración local: así como de enemigos naturales, variedades resistentes, rotación de cultivos, antagonistas microbianos, cultivos de cobertura y la integración de animales de pastoreo para restaurar la fertilidad del suelo. Los fertilizantes químicos han sido sustituidos por fertilizantes biológicos (productos

microbiales), lombrices y abonos verdes, fertilizantes orgánicos, roca fosfórica, zeolita, estiércoles, y otros mejoradores del suelo (Ministerio de Agricultura 1995, Vázquez Vega *et al.* 1995, Rosset y Benjamin 1994a, Dlott *et al.* 1993, Gesper *et al.* 1993, Shishkoff 1993). Con algunos resultados favorables, los bueyes y otros animales de tracción han reemplazado a los tractores inmovilizados por la falta de combustible, llantas y repuestos (Rosset y Benjamin 1994a, Rosset 1994).

El segundo gran esfuerzo se ha dirigido a restablecer las tierras dañadas por el uso intensivo de maquinaria y productos químicos durante la Revolución (Rosset y Benjamin 1994a, Gesper *et al.* 1993). Se iniciaron acciones para restaurar la estructura y fertilidad del suelo por medio de la labranza de conservación, la nivelación del suelo, los cultivos de cobertura, la incorporación de biomasa y biosuelos (suelos preinoculados con microorganismos benéficos) que se agregan al campo antes de la siembra. Aunque se están acelerando estos esfuerzos, probablemente aún no han tenido oportunidad de provocar gran impacto.

### Nuevas tecnologías

El programa de control biológico de Cuba, basado en parasitoides reproducidos en forma masiva, comenzó mucho tiempo antes que la crisis agrícola. El programa exitoso más antiguo se remonta a 1928, e incluía el uso de la mosca *Lixophaga diatraeae* (Tachinidae) en casi todas las áreas de cultivo de caña de azúcar, para controlar al depredador de la caña (*Diatraea saccharalis*) (Rosset y Benjamin 1994a). A inicios de los años 80, se liberaron avispa parasitoides del género *Trichogramma*, para controlar plagas de lepidópteros (principalmente *Mocis latipes*) en pastos mejorados. Posteriormente, se utilizó *Trichogramma* para controlar *Heliothis* spp. en el tabaco y el tomate, así como también plagas de la yuca, entre otros cultivos.

Otro éxito de este tipo de control se logró en camote (*Ipomoea batata*), alimento básico en la dieta cubana. En este cultivo la liberación de hormigas depredadoras (*Pheidole megacephala*) para controlar el picudo del camote (*Cylas formicarius*) logró una tasa de eficacia del 99%. Con ello, los costos de producción disminuyeron y hubo un incremento en los rendimientos, mayor que el obtenido con control químico (Castiñeiras *et al.* 1982). Como resultado, el Ministerio de Agricultura eliminó todos los insecticidas químicos de las plantaciones de camote y, para utilizar otros plaguicidas químicos para el control de plagas

en este cultivo, se debe obtener un permiso de esta entidad. Las aplicaciones más recientes, de este tipo de tecnología incluyen los insecticidas biológicos como *Bacillus thuringiensis* y *Beauveria bassiana*. El control biológico también ha sido empleado para controlar el picudo negro del plátano (*Cosmopolites sordidus*) utilizando *P. megacephala* y *Tetramorium guineense* (Dlott *et al.* 1993).

En la actualidad, Cuba tiene un liderazgo internacional en la producción y uso de entomopatógenos. Se han desarrollado técnicas para la producción, recolección, formulación, aplicación y control de calidad de bacterias y hongos utilizados en el control biológico de plagas (Díaz 1995; Rosset y Benjamín 1994a, Dlott *et al.* 1993). Por ejemplo, *B. thuringiensis* es eficaz para el combate de muchos lepidópteros plaga, que atacan gran cantidad de cultivos como pastos mejorados, crucíferas, tabaco, maíz, yuca, chayote y tomate, así como también contra larvas de mosquitos que provocan enfermedades humanas. Además se utilizan bacterias para el control de la mosca blanca (*Bemisia tabaci*). El hongo *B. bassiana* ha mostrado potencial para el combate de coleópteros plaga como los gorgojos del camote (*Euscepes postfasciatus*) y plátano (*C. cosmopolites*).

El primer plaguicida biológico comercial producido en Cuba fue *B. thuringiensis*, también producido por grandes empresas y disponible comercialmente como Dipel, Thuricide, Bactospeine y Javelin. El segundo plaguicida de este tipo, utilizado a gran escala en Cuba es *B. bassiana*, que se encuentra en el mercado internacional como Boverin.

La producción comercial de plaguicidas biológicos en Cuba entre 1993 y 1994 se presenta en el Cuadro 1. Sin embargo, en la literatura cubana se encuentran contradicciones sobre los niveles de producción de estos productos. Mientras Díaz (1995) cita una producción nacional de *B. thuringiensis* de 1312 toneladas en 1994, Pérez *et al.* (1995) reportaron para el mismo año una producción de 98 9300 toneladas. Obtener cifras resulta muy difícil, debido a la renuencia del gobierno cubano a proporcionarlas y a la reducción de compilaciones de datos y publicaciones posteriores a la crisis.

Cuba también produce el hongo *Paecilomyces lilacinus* que parasita a *Meloidogyne* spp. Otro hongo que se produce es *Trichoderma* spp. (Cuadro 1), el cual ha sido muy utilizado como antagonista de patógenos del suelo, especialmente, de los que atacan semilleros de tabaco recién trasplantados

(Díaz 1995; Shishkoff 1993). Es importante resaltar que en Cuba no se utiliza bromuro de metilo para fumigar el suelo en viveros de tabaco.

**CUADRO 1.** Producción nacional en toneladas de plaguicidas biológicos en Cuba. 1993-1994.

Agentes de control biológico	Producción (t)	
	1993	1994
Control de insectos		
<i>Bacillus thuringiensis</i>	1381	1312
<i>Beauveria bassiana</i>	718	781
<i>Verticillium leucanii</i>	191	196
<i>Metarhizium anisopliae</i>	120	142
Control de patógenos		
<i>Trichoderma</i> spp.	2708	2842
Control de nematodos		
<i>Paecilomyces lilacinus</i>	141	173

### Producción de agentes para control biológico

La producción artesanal descentralizada de agentes de control biológico se realiza en los Centros de Producción de Entomófagos y Entomopatógenos (CREE) que son los principales entes encargados de las acciones actuales de manejo integrado de plagas en Cuba (Rosset y Benjamin 1994a, Dlott *et al.* 1993). A pesar de que su producción se considera artesanal, los CREE utilizan alta tecnología. A finales de 1994 se habían construido 222 CREE en todo el país, para proveer servicios a las antiguas fincas estatales, cooperativas y fincas privadas (Pérez *et al.* 1995).

Cada CREE produce una cantidad específica de entomopatógenos y de una o más especies de *Trichogramma*, dependiendo de los cultivos que se producen localmente. Estos centros son operados y mantenidos por técnicos locales que tienen grado universitario, o dos años de capacitación parauniversitaria o diploma de enseñanza secundaria. Un típico CREE produce *B. thuringiensis*, *B. bassiana*, *M. anisopliae* y *V. leucanii*. Algunos CREE han producido y liberado *Trichogramma* spp. para controlar *Erinnyis ello*; además, muchos de ellos también elaboran fertilizantes biológicos.

Un CREE típico emplea cuatro técnicos con grado universitario, cuatro técnicos de nivel medio y siete egresados de secundaria, todos ellos hijos de integrantes de la cooperativa local. Este es uno de los pocos ca-

En el mundo, en el cual los hijos e hijas de campesinos elaboran productos biotecnológicos para uso local.

Muchas cooperativas recibieron préstamos bancarios, a plazos de 10 años, para construir y equipar los CREE. Muchos de estos centros funcionan en casas, donde las habitaciones sirven como laboratorios de microbiología esterilizados y cuentan con 12 o más autoclaves para la esterilización del equipo. El centro entrega sus productos a la cooperativa y los vende a los agricultores vecinos y a las fincas estatales. Las ganancias obtenidas permiten cubrir los salarios y cancelar el crédito (Rosset y Benjamin 1994a).

Los CREE son uno de los dos tipos de entes productores de plaguicidas biológicos en Cuba (Rosset y Benjamin 1994a, Dlott *et al.* 1993). El otro tipo es la red de fábricas de levadura de cerveza, que cuando no producen cerveza, dedican sus recursos a la fabricación de plaguicidas biológicos para suplir producto al mercado final, a las fincas estatales y a las grandes cooperativas que exportan estos plaguicidas.

### Superación de los problemas iniciales

Los esfuerzos iniciales de Cuba para crear la tecnología que le permitiera superar la crisis económica tuvieron diversos resultados. En un principio, los rendimientos decrecieron drásticamente en todo el país (Deere *et al.* 1994, Rosset 1994). Las fincas estatales, altamente tecnificadas, aún no se han recuperado de esa situación (Enríquez 1994, Rosset 1994, Rosset y Benjamin 1994a), pero la producción en el sector privado (aproximadamente el 50% es de cooperativas y el 50% de fincas de campesinos) se recuperó rápidamente y actualmente, su producción supera los niveles de producción registrados antes de la crisis.

Para los campesinos, la agricultura con menores insumos no fue un problema muy difícil de resolver. Ellos son descendientes de varias generaciones de pequeños agricultores, con una larga tradición familiar y comunitaria, dedicados a la producción agrícola con pocos insumos. Esta situación se confirmó en una reunión de presidentes de cooperativas agrarias, celebrada en 1994, en la cual casi todos los participantes mencionaron que recordaban algunas técnicas de cultivos y abonos naturales, que sus padres y abuelos utilizaban antes de la llegada de los productos químicos modernos. También muchos comentaron el notable descenso de las intoxicaciones graves por plaguicidas ocurridos en sus cooperativas desde 1989.

En varias regiones del país, el Ministerio de Agricultura ha realizado talleres con la participación de extensionistas y agricultores de varias comunidades, con el propósito de ayudarlos a redescubrir las prácticas culturales tradicionales mediante el intercambio de información (Rosset y Benjamin 1994a). Investigadores de entidades estatales y de las universidades afiliadas a la Asociación Cubana de Agricultura Orgánica- (ACAO\*), entre cuyos miembros también figuran administradores de fincas y agricultores, han evaluado estos métodos, demostrando en muchos casos, su eficacia (Rosset 1994, García Trujillo y Monzote 1995, Pérez *et al.* 1995).

Para las fincas estatales, el adaptarse a la tecnología de bajos insumos constituía un desafío grande. La productividad de esas grandes plantaciones era más baja que antes de la crisis económica. Los trabajadores, organizados en equipos se dedicaban a tareas específicas dentro del proceso de producción, lo cual cortó el vínculo entre el agricultor y la tierra. Durante la crisis, las ya inmanejables fincas del Estado no podían adaptarse a una producción sin gran cantidad de insumos (Rosset 1994).

Incluso, antes de la crisis, a finales de los años 80, el gobierno inició un programa experimental llamado "*Vinculando al hombre con la tierra*", con el fin de restablecer la relación entre el trabajador y la tierra. Para esto se crearon pequeños equipos de trabajo, directamente responsables de todos los aspectos de la producción en una sección de la finca y el sistema asoció la productividad con la remuneración de los trabajadores. En pruebas realizadas antes de la crisis, este enfoque incrementó significativamente la producción de las fincas estatales, pero posteriormente este sistema no se implementó.

En lo referente a la tecnología, los efectos a escala del manejo convencional de plaguicidas difiere significativamente de los originados con alternativas de bajos insumos externos. En los sistemas convencionales, un técnico puede manejar miles de hectáreas con "recetas" para la aplicación de fertilizantes y plaguicidas. En la agricultura orgánica, esto no es posible para el encargado de una finca, porque debe conocer la heterogeneidad ecológica de cada sección de la plantación para decidir, por ejemplo, cuando añadir materia orgánica, dónde encontrar plagas y refugios de enemigos naturales. Esto explica porque las fincas estatales no pudieron elevar la producción con insumos

(\*) Asociación Cubana de Agricultura Orgánica (ACAO), Dr. Fernando Funes, Presidente, Apartado Postal 6236, Código Postal 10600, Nuevo Vedado, La Habana, Cuba. Tel: 811448, correo electrónico: Nilda@igate.isch.edu.cu

alternativos, lo cual logrará volviendo a asociar a los trabajadores con la tierra.

A mediados de 1993, el Estado se enfrentó a una compleja realidad. Las fincas estatales se habían convertido en una estructura improductiva bajo el nuevo sistema de producción, mientras que el sector campesino privado se había adaptado muy bien. Ese hallazgo y el éxito del programa “*Vinculando*”, permitió vislumbrar una solución. En setiembre de 1993, Cuba inició una reorganización radical de su sistema de producción, con el fin de crear pequeñas unidades de manejo requeridas para una agricultura orgánica efectiva, principalmente, mediante la formación de cooperativas y la privatización de la producción estatal (Rosset 1994).

El proceso del programa “*Vinculando*” culminó en 1993 con un decreto del gobierno que transformaba las fincas del Estado en Unidades Básicas de Producción Cooperativa (UBPC), un tipo de empresa cooperativa, propiedad de los agricultores. Cada unidad de manejo dispone de aproximadamente 80 ha, en comparación con las miles de hectáreas de las fincas estatales. En las UBPC, pequeños grupos de agricultores arriendan sin costo alguno, tierras del Estado en usufructo permanente. Los equipos de manejo, cuyos integrantes son elegidos por los mismos agricultores, asignan las funciones, deciden los cultivos y determinan el crédito requerido para comprar insumos, entre otras tareas. El Estado continúa siendo el propietario de la tierra y establece cuotas para los cultivos claves y el grupo de agricultores es dueño de la producción excedente.

Desde 1994, las UBPC tienen la posibilidad de vender el excedente de producción de los mercados o ferias de agricultores. Estos mercados han proporcionado a los agricultores una alternativa de comercialización e incentivos de precios para vender legalmente sus productos. El aumento en las ventas en estos mercados, unidos a los cambios en la producción desde mediados de 1995, ha hecho casi desaparecer totalmente la escasez de alimentos.

El ritmo de consolidación de las UBPC ha sido muy variado. En algunas de ellas, el único cambio es que el antiguo administrador es ahora un empleado de los trabajadores, y simultáneamente cumple otras funciones en la cooperativa. Pero, también existen fincas donde grupos de amigos trabajan pequeñas parcelas de tierra como colectivas. Todavía es muy pronto para predecir el futuro de las UBPC (Díaz 1995; Rosset 1994). Aún así, los planificadores cubanos es-

peran duplicar en las fincas del Estado, el éxito del sector campesino, mediante tecnologías alternativas.

## **Fallas en la producción y aplicación de plaguicidas biológicos**

La producción artesanal y uso de plaguicidas biológicos en las CREE, forma parte de una historia llena de éxitos. Sin embargo, ésta no ha sido fácil ni carente de problemas. En 1994, por ejemplo, la falta de frascos para establecer los medios de cultivo, disminuyó temporalmente la producción. Los sustratos claves para la producción de esos plaguicidas, como los residuos del arroz, antes considerados productos de desecho, son ahora también utilizados por el sector ganadero para la alimentación de animales, lo cual dificulta adquisición. El sistema de producción descentralizado se ha visto afectado por problemas de control de calidad, al no lograr controlar fácilmente la reproducción microbiana.

En resumen, las diferencias entre los CREE son grandes, principalmente, en lo referente al nivel de tecnología, mercadeo, capacitación y motivación de los empleados. Las capacidades y motivaciones de los agricultores tampoco es igual, en especial, entre las antiguas fincas del Estado (UBPC) y el sector campesino original. Además, muchos agricultores todavía tienen una mentalidad de la agricultura de la Revolución Verde y utilizan en exceso los productos biológicos, muchos de los cuales funcionan sin necesidad de aumentar la frecuencia de aplicación (Díaz 1995).

Es importante concientizar a los agricultores y prestar mayor atención a las fallas en el proceso de producción utilizados por los CREE. También es necesario analizar el eventual impacto de los productos biológicos producidos industrialmente sobre las ventas de los fabricados artesanalmente por CREE.

## **La colaboración y las alianzas**

A pesar de que la planificación central ha perdido mucha popularidad en el mundo, la organización de la sociedad cubana y la coordinación anterior a la crisis, facilitaron la colaboración necesaria para desarrollar y ofrecer nuevas tecnologías con la rapidez necesaria para impedir una hambruna (Rosset y Benjamin 1994a).

A principios de los 80's, la Academia Nacional de Ciencias de Cuba, formó un grupo de trabajo interinstitucional, denominado Frente Biológico, con el propósito de fomentar las nuevas tecnologías destinadas a las ciencias médicas y biológicas. Esto hizo que va-

rios centros de investigación se reunieran con la idea de convertir a Cuba en el país más avanzado del mundo en biotecnología. Al inicio, los esfuerzos se orientaron hacia salud pública; sin embargo, el Frente Biológico fue el progenitor del Frente Bioagrícola formado por la Academia durante la crisis de 1990. La Academia, conocida actualmente como Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA), coordina y proporciona los fondos para la investigación básica y gran parte de la ciencia aplicada en Cuba (Díaz 1995).

El Frente Bioagrícola reúne a 36 instituciones y actúa como foro para la formulación de políticas, agendas y prioridades de investigación y asegura la colaboración interinstitucional. Su trabajo está dividido en siete subprogramas: fertilizantes biológicos, plaguicidas biológicos, cultivo de tejidos, genética molecular, germoplasma, semillas artificiales y diagnóstico de enfermedades. Cada subgrupo está dirigido por una institución clave en ese campo. De acuerdo con Díaz (1995) esta organización y coordinación fue decisiva para obtener y generalizar rápidamente los resultados científicos que contribuyan a incrementar la producción nacional de alimentos y a la sustitución de insumos agrícolas externos. Este mismo autor señala que la clave para comprender los niveles de éxito de las diferentes tecnologías, no consiste únicamente en la calidad intrínseca de los resultados de investigación, ni en el acabado de un producto, sino en la existencia de estructuras organizativas e instalaciones productivas.

Otro aspecto tradicional de la organización de la investigación agrícola en Cuba ha permitido garantizar el vínculo entre los temas investigados y las necesidades del sector productivo. Un porcentaje importante de la investigación agrícola es financiada mediante contratos entre las unidades de producción del Estado y los centros de investigación universitarios, ministerios o centros de investigación de la Academia de Ciencias (Tinelle Pérez, comunicación personal 1988). No obstante, con la disolución de las granjas estatales no se conoce el tipo de aparato de investigación que surgirá.

### **Enseñanzas: apoyo estatal, vínculos y cambios en el sistema de producción**

La organización central ha desempeñado un papel clave en la aplicación de los resultados de investigación en la producción. La asignación de los escasos insumos para diversos cultivos y áreas geográficas está

centralizada. Además, después de que las tecnologías son aprobadas por las autoridades centrales, su disseminación a través de los servicios nacionales de extensión es casi instantánea (Rosset 1994, Rosset y Benjamin 1994a). No obstante, esto a menudo sucede antes de que los investigadores tengan completa confianza en sus resultados. Este proceso anticipado ha incrementado tanto los éxitos como los errores. Los CREE se cuentan entre los éxitos, mientras que el uso del pastoreo racional Voisin, constituye uno de los errores (Enríquez 1994, Rosset 1994).

El talón de Aquiles de la centralización es la incapacidad de las fincas estatales para adaptarse al nuevo sistema. Ese fenómeno refleja la existencia de unidades de manejo excesivamente grandes (extensas plantaciones de monocultivos para exportación) y no de unidades de planificación en gran escala. Uno de los retos que enfrenta Cuba es aprovechar lo mejor, tanto del manejo descentralizado como de la planificación centralizada (Rosset y Benjamin 1994a, Levins 1993).

La repartición de las antiguas granjas del Estado fue una prueba de que las autoridades son capaces de aprender de las experiencias. Otro cambio significativo es la manera en que se ve a los campesinos independientes. Si bien, en algún momento se les consideró como una "vergüenza nacional", actualmente ellos están saliendo de esta crisis con su imagen reformada, gracias a su ágil respuesta a los acontecimientos. Los investigadores agrícolas valoran cada vez más el conocimiento tradicional del campesino. García, expresidente de ACAO e investigador de gran prestigio, ha señalado que parece que los alimentos están saliendo de una fábrica, pero en realidad provienen de una cultura que durante generaciones ha sido creada para producir esos alimentos (García 1994, comunicación personal, ACAO).

En efecto, el redescubrimiento e intento de aprovechar nuevamente el conocimiento tradicional de los agricultores y la implementación de prácticas de bajos insumos, muestra que en términos agroecológicos, la agricultura podría ser la característica más importante del nuevo panorama agrícola de Cuba. Como parte del nuevo programa del Ministerio de Agricultura, los productores pueden intercambiar información, sobre métodos y prácticas culturales, con otros productores, con investigadores y funcionarios gubernamentales en seminarios y talleres realizados en todo el país (Rosset 1994).

Otras iniciativas nacionales estimulan a los agricultores a guardar semillas de variedades locales y re-

coger variedades o cultivares de diversas especies, e incluso a mejorar la cría del ganado criollo. La Asociación Nacional de Pequeños Agricultores (ANAP), también promueve el intercambio de tecnología entre los agricultores. Los investigadores cubanos parecen estar preparados para pasar a la escuela de investigación participativa denominada "agricultor primero" (Chambers *et al.* 1990). Rosset (1994) afirma que Cuba está construyendo un camino de regreso, desde el proceso de trabajo enajenador de las granjas industriales en gran escala hacia un ambiente más humano, comprometido tanto con el conocimiento tradicional como con la ecología moderna.

### Un mayor cambio tecnológico

A pesar del esfuerzo para resolver la crisis, son varios los síntomas que continúan afectando a la agricultura cubana. Los rendimientos de la caña de azúcar son menores que los obtenidos antes de la crisis (Rosset 1994) y persisten los problemas de plagas. Aunque los plaguicidas biológicos han probado ser eficaces en su control, estos deben utilizarse en el lugar y el momento correcto, lo cual es difícil cuando, por ejemplo, la escasez de recipientes de vidrio interrumpe la producción de estos productos.

A la pregunta de ¿Por qué persisten tales problemas?, la respuesta ha sido que ni la sustitución de insumos ni la conservación de suelos atacan la causa misma de la vulnerabilidad de la agricultura cubana (la agricultura extensiva de monocultivos, la especialización y la falta de relación entre las operaciones agrícolas y ganaderas). A diferencia de los monocultivos, los sistemas alternativos y diversificados, los policultivos y la integración de los cultivos con la producción animal, suprimen las plagas, son más productivos por unidad de superficie y crean condiciones más favorables para el reciclaje de los nutrimentos y el mantenimiento de un suelo biológicamente saludable (Altieri y Rosset 1995). El principal producto de desecho de cada subsistema, es un insumo clave para el otro, por ejemplo, el estiércol como fertilizante y los residuos de los cultivos como forraje (García Trujillo 1994).

ACAO es la principal propulsora política de la integración de los sistemas de producción agroecológicos, los cuales reducirían la dependencia de insumos locales y externos (García Trujillo 1994). Esta organización no gubernamental trabaja directamente con las cooperativas de campesinos que tienen este objetivo, capacita y realiza cabildeo en los grupos de decisores, investigadores, extensionistas, agricultores, encargados de fincas y el público en general mediante cursos, seminarios, programas de televisión y otras actividades.

Con fondos del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y la asistencia técnica del programa de Redes y Extensión Sostenible (SANE) del PNUD y del Instituto de Políticas para la Alimentación y el Desarrollo (Food First), ACAO está desarrollando "los faros agroecológicos" en varias cooperativas (SANE 1994). En la medida en que se disponga de más financiamiento, muchos de estos "faros" se iniciarán como centros para el desarrollo alternativo en todo el país.

Es evidente que ACAO ha logrado un impacto en los investigadores. Varias publicaciones recientes han informado sobre la eficiencia de los policultivos (Pérez *et al.* 1995) y la integración de cultivos y animales en diversos sistemas agroecológicos de producción (García y Monzote 1995). A mediados de 1995, los policultivos ya proliferaban en todo el país. El cultivo intercalado, aunque es menos habitual que el monocultivo, ya representa para muchos campesinos y el CPA (Cooperativa de Producción Agropecuaria, las antiguas cooperativas del sector campesino privado) un modo dominante de producción. Además este sistema de producción es también cada día más aceptado por las UBPC.

En Cuba, la incidencia de los futuros cambios económicos sobre la transformación hacia una agricultura alternativa, no es muy clara, pero si la crisis comercial tiene un lado positivo, es una conjunción de valores socialistas con la conciencia ambiental y una mayor responsabilidad individual (Rosset 1994).

La enseñanza de la experiencia cubana a otros países de América Latina y el Caribe, es que la autosuficiencia alimentaria puede lograrse sin la tecnología de la Revolución Verde. Específicamente, lo que se necesitan son precios justos para el agricultor, una distribución de la tierra basada en pequeñas unidades de manejo y un fuerte apoyo gubernamental a la tecnología agroecológica alternativa. En Cuba, los mercados de agricultores, la repartición del sector agrícola del Estado y lamentablemente, el bloqueo económico, ayudaron a lograr esta transformación. Sin embargo, en otros países la relativa protección comercial podría sustituirse por el bloqueo y los mercados agropecuarios, para lograr aumentos en el precio que reciben los productores y una reforma agraria basada en la repartición de las tierras del Estado. Una combinación de altos impuestos sobre los insumos agroquímicos y políticas que favorezcan las tecnologías alternativas podría facilitar el cambio tecnológico. Otra lección importante es la necesidad, tanto de descentralizar las unidades de manejo, como de lograr la cooperación interinstitucional en la planificación, investigación y extensión.



## Literatura citada

- ALTIERI, M.A. 1993. The implications of Cuba's agricultural conversion for the general Latin American agroecological movement, *Agriculture & Human Values* 10(3):91-92.
- ALTIERI, M.A. 1987. *Agroecology: the scientific basis of alternative agriculture*. London, Intermediate Technology y Publications. 227 p.
- ALTIERI, M.A.; ROSSET, P. 1995. Agroecology and the conversion of large-scale conventional systems to sustainable management. *International Journal of Environmental Studies*, (in press).
- BENJAMIN, M.; COLLINS, J.; SCOTT, M. 1984. No free lunch: food & revolution in Cuba today. San Francisco, California, Institute for Food & Development Policy. S.p.
- CARROLL, C.; VANDERMEER, J.H.; ROSSET, P.M. 1990. *Agroecology*. New York, NY, McGraw-Hill s.p.
- CASTINEIRAS, A.; CABALLERO, S.; REGO, G.; GONZALEZ, M. 1982. Efectividad técnico-económica del empleo de la hormiga leona *Pheidole megacephala* en el control del tetuán del boniato *Cylas formicarius elegantulus*. *Ciencia y Técnica en la Agricultura (Cuba) (Suplemento):*103-109.
- CHAMBERS, R.; PACEY, A.; THRUPP, L.A. 1990. *Farmer first: farmer innovation and agricultural research*. Londres, Intermediate Technology Publications.
- DEERE, C.D. 1992. Socialism on one island? Cuba's national food program and its prospects for food security. La Haya, Institute of Social Studies, Working Paper Series No. 124.
- DEERE, C.D.; PEREZ, N.; GONZALES, E. 1994. The view from below: Cuban agriculture in the special period in peacetime, *In Reunión de la Asociación de Estudios Latinoamericanos* (18, 1994, Atlanta, Georgia). s.p.
- DIAZ, B. 1995. Biotecnología agrícola: estudio de caso en Cuba. *In Asamblea de la Asociación de Estudios Latinoamericanos* (1995, Washington, DC.). s.p.
- DLOTT, J. *et al.* 1993. Low-input sustainable agriculture in Cuba: Management of insect pests and weeds. *Agriculture & Human Values* 10(3):9-15.
- ENRIQUEZ, L.J. 1994. The question of food security in Cuban socialism. Berkely, Universidad de California en Berkely. s.p.
- GARCIA T., R. 1994. Integración entre la agricultura y la ganadería. San José de las Lajas, Cuba, Instituto de Ciencia Animal. 1994. s.p.
- GARCIA T., R. 1993. La conversión hacia una agricultura orgánica. La Habana, Asociación Cubana de Agricultura Orgánica.
- GARCIA T., R.; MONZOTE, M. 1995. La ganadería cubana en una concepción agroecológica. s.p.
- GESPER, P.L.; RODRIGUEZ-BARBOSA, C.S.; ORLANDO, F.L. 1993. Soil conservation in Cuba: a key to the new model for agriculture, *Agriculture & Human Values* 10(3):16-23.
- HOCDE, H. 1995. Los agricultores-experimentadores: un componente imprescindible de los sistemas nacionales de generación y difusión de conocimientos y tecnologías. *In Encuentro Nacional de Agricultura Orgánica* (2, La Habana, Cuba). Conferencias y Mesa Redonda. s.p.
- LEVINS, R. 1993. The ecological transformation of Cuba. *Agriculture & Human Values* 10(3):52-60.
- LEVINS, R. 1991. *The struggle for ecological agriculture in Cuba*. Boston, Red Ballon Collective. s.p.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA DE CUBA. 1995. Aplicación de biofertilizantes en áreas y cultivos de la provincia de La Habana. La Habana, Cuba. s.p.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA DE CUBA. 1987. Seminario Científico Internacional de Sanidad Vegetal (1987, La Habana, Cuba). Resúmenes.
- PASTOR, M. Jr. 1992. External shocks and adjustment in contemporary Cuba. International & Public Affairs Center, Occidental College. s.p.
- PEREZ, N.; FERNANDEZ, E.; VAZQUEZ, L. 1995. Concepción del control de plagas y enfermedades en la agricultura orgánica. *In Encuentro Nacional de Agricultura Orgánica* (2, 1995, La Habana, Cuba). Conferencias y Mesa Redonda.
- ROSSET, P.M. 1994. Rural report: the greening of Cuba, *Report on the Americas, North American Congress on Latin America* 18(3):37-41,44.
- ROSSET, P.M.; BENJAMIN, M. 1994a. The greening of Cuba: a national experiment in organic agriculture, Sydney, Ocean Press. s.p.
- ROSSET, P.M. 1994b. Two steps backward, one step forward: Cuba's national policy for alternative agriculture, *International Institute for Environment and Development Gatekeeper Series* 46:1-26.
- ROSSET, P.M. 1994c. Cuba's nationwide conversion to organic agriculture, *Capitalism, Nature, Socialism* 5(3):79-97.
- SHISHKOFF, N. 1993. Plant diseases and their control by biological means in Cuba. *Agriculture & Human Values* 10(3):24-30.
- SANE (Sustainable Agriculture Networking and Extension). 1994. Creating agroecological lighthouses around the world: a strategic plan to promote capacity building in sustainable agriculture, UNDP-INT/93/201, Berkeley, California: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. s.p.
- VANDERMEER, J.; CARNEY, J.; GESPER, P.; PERFECTO, I.; ROSSET, P. 1993. Cuba and the dilemma of modern agriculture. *Agriculture & Human Values* 10(3):3-8.
- VAZQUEZ V., H.; GIL M., J.; DIAZ R., M. 1995. El empleo de medios biológicos para el control de plagas en la agricultura, La Habana, Cuba. Ministerio de Agricultura. s.p.