

Agroecología: única esperanza para la soberanía alimentaria y la resiliencia socioecológica

Junio, 2012



Una contribución a las discusiones de Rio+20 sobre temas en la interface del hambre, la agricultura, y la justicia ambiental y social



SOCLA

www.agroeco.org/socla

Artículo preparado para Rio+20
por

Miguel A. Altieri y Clara Nicholls,
con contribución de otros
miembros de SOCLA

Asimismo, el capital natural de las explotaciones agrícolas (fertilidad del suelo, niveles de biodiversidad agrícola, etc.) se incrementó con el tiempo después de la conversión.

Una de las estrategias de diversificación de mayor éxito ha sido la promoción de árboles dentro de campos agrícolas. Sistemas agroforestales de maíz asociado con arbustos de crecimiento rápido y fijación de nitrógeno (por ejemplo, *Calliandra* y *Tephrosia*) se ha extendido entre decenas de miles de agricultores de Camerún, Malawi, Tanzania, Mozambique, Zambia y Níger dando como resultado una producción de maíz de 8 toneladas en comparación con el 5 toneladas obtenidos en monocultivo (Garrity, 2010).

Otro de los sistemas agroforestales en África es uno dominado por árboles de *Faidherbia* que mejoran los rendimientos de los cultivos, protegen a los cultivos de los vientos secos y al suelo de la erosión por agua. En las regiones de Zinder de Níger, en la actualidad hay alrededor de 4,8 millones de hectáreas de agroecosistemas con *Faidherbia*. El follaje y las vainas de los árboles también proporcionan forraje necesario para el ganado vacuno y caprino, durante las largas estaciones secas del Sahel. Animado por la experiencia de Níger, cerca de 500.000 agricultores en Malawi y el sur de las tierras altas de Tanzania, han incorporado los árboles de *Faidherbia* en sus campos de maíz (Reij y Smaling, 2008).

En el sur de África, la agricultura de conservación (AC) es una importante innovación sobre la base de tres prácticas agroecológicas: perturbación mínima del suelo, cobertura permanente del suelo y rotación de cultivos. Estos sistemas se han extendido en Madagascar, Zimbabwe, Tanzania y otros países hasta alcanzar no menos de 50.000 agricultores que han aumentado drásticamente sus rendimientos de maíz a 4.3 toneladas/ha, mientras que los convencionales alcanzaron en promedio entre 0,5 y 0,7 toneladas/ha. Este sistemas, no solo mejora los rendimientos de maíz e incrementa la cantidad de alimentos disponibles a nivel del hogar, sino que también aumenta los niveles de ingresos.

Asia

Pretty y Hine (2009) evaluaron 16 proyectos o iniciativas agroecológicas repartidas en ocho países asiáticos y encontraron que unos 2,86 millones de hogares han mejorado sustancialmente la producción total de alimentos en 4,93 millones de hectáreas, incrementando en gran medida la seguridad alimentaria de los hogares. Aumentos proporcionales de los rendimientos fueron mayores

en los sistemas de secano, pero en los sistemas de riego también se ha visto un pequeño aumento de los rendimientos de cereales, y de otros componentes del sistema de producción como peces en el arroz, hortalizas en los diques, etc.

El Sistema de Intensificación del Arroz (SRI) es una técnica agroecológica para aumentar la productividad de arroz de riego que cambia el manejo de las plantas, suelo, agua y nutrientes (Stoop et al 2002). Este sistema se ha propagado por toda China, Indonesia, Camboya y Vietnam cubriendo más de un millón de hectáreas, con aumentos en el rendimiento promedio de 20-30%. Los beneficios del SRI, que han sido demostrados en más de 40 países son: mayor rendimiento, a veces > 50%, hasta el 90% de reducción de la semilla requerida, ahorrando hasta un 50% en agua. Principios y prácticas socialmente responsables del SRI también han sido adaptados para el arroz de secano, así como para otros cultivos como el trigo, la caña de azúcar y el teff, entre otros, con el incremento del rendimiento y los beneficios económicos asociados.

(<http://sri.ciifad.cornell.edu/countries/cambodia/camcedacimact03.pdf>)

En lo que probablemente puede ser considerado el mayor estudio realizado sobre la agricultura sostenible en Asia, se analiza el trabajo de MASIPAG una red de pequeños agricultores, organizaciones campesinas, científicos y organizaciones no gubernamentales (ONGs). Comparando los resultados de 280 agricultores orgánicos, 280 en conversión a la agricultura orgánica y 280 agricultores convencionales, los investigadores encontraron que la seguridad alimentaria fue significativamente mayor entre los agricultores orgánicos (Bachmann et al., 2009). Los resultados del estudio se resumen en la Tabla 3, mostrando los buenos resultados sobre todo para los más pobres en las zonas rurales. Los agricultores orgánicos tuvieron una alimentación más diversa, una dieta nutritiva y segura. Los resultados de salud, fueron también sustancialmente mejores para el grupo orgánico. El estudio revela que los agricultores tenían considerablemente mayor diversidad en las fincas, cultivando en promedio 50% más especies que los agricultores convencionales, una mejor fertilidad del suelo, menos erosión del suelo, un aumento de la tolerancia de los cultivos a plagas y enfermedades, así como mejor capacidad de manejo de las fincas. El grupo también exhibió, en promedio, mayores ingresos netos.

Tabla 3. Principales conclusiones del estudio sobre MASIPAG y agricultores practicando la agricultura sostenible (Bachmann et al., 2009).

Más seguridad alimentaria: el 88% de los agricultores orgánicos mejoraron su seguridad alimentaria en relación al año 2000 en comparación con sólo el 44% de los agricultores convencionales. De los agricultores convencionales, el 18% están en peor situación.
Una dieta cada vez más diversa: los agricultores ecológicos comen 68% mas vegetales, 56% mas frutas, hasta un 55% más de alimentos básicos ricos en proteínas y 40 % más carne que en año 2000. Este es un aumento de entre 2 y 3,7 veces superior a la de los agricultores convencionales.
La producción de una gama más diversa cultivos: los agricultores orgánicos en promedio, cultivan un 50% más especies que los agricultores convencionales.
Mejores resultados de salud: en todo el grupo orgánico 85% califican su salud hoy mejor o mucho mejor que en el año 2000. En el grupo convencional el 56% no ve ningún cambio y 13% reportan peores condiciones de salud.

América Latina

Desde principios de los años ochenta, miles de campesinos rurales, en colaboración con ONGs y otras organizaciones, han promovido e implementado alternativas agroecológicas, como policultivos, integración de los cultivos y animales y sistemas agroforestales, que simultáneamente incrementan la producción y la conservación de recursos naturales (Altieri, 2009).

Un análisis de varios proyectos agroecológicos durante la década de los noventa (iniciativas que involucraron a casi 100.000 unidades familiares en más de 120.000 hectáreas de tierra) mostró que combinaciones de cultivos tradicionales y animales, a menudo se pueden optimizar para aumentar la productividad mejorando la estructura biológica de la finca y haciendo una utilización eficaz de los recursos locales y de la mano de obra (Altieri, 2009). De hecho, la mayoría de las tecnologías agroecológicas promovidas por las organizaciones no gubernamentales para mejorar los rendimientos agrícolas tradicionales, aumentó la producción por unidad de superficie en las zonas marginales de 400-600 a 2000-2500 kg/ha. También se logró un incremento de la biodiversidad agrícola y sus efectos positivos asociados en la seguridad alimentaria y la integridad del medio ambiente.

Algunos proyectos centrados en los abonos verdes y



otras técnicas de manejo orgánico aumentan los rendimientos de maíz de 1 a 1,5 toneladas/ha (producción típica de un campesino de tierras altas) a 4.3 toneladas/ha.

El FIDA (2004) realizó un estudio que abarcó un total de 12 organizaciones de agricultores, cubriendo cerca de 5.150 agricultores en 9.800 hectáreas, que mostró que los pequeños agricultores que cambiaron a la producción agrícola orgánica, obtuvieron en todos los casos mayores ingresos netos en relación con su situación anterior. Muchos de estos agricultores producían café y cacao bajo sistemas agroforestales muy complejos y biodiversos.

En los estados de Paraná y Santa Catarina, Brasil miles de familias que viven en laderas, han adaptado cultivos de cobertura que minimizan la erosión del suelo y el crecimiento de malezas y muestran efectos positivos sobre las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo (Petersen et al., 1999). Así es como surgió un innovador sistema de labranza mínima orgánica. Mediante el uso de mezclas de cultivo de cobertura incluyendo leguminosas y gramíneas se puede lograr una biomasa de 8.000 kg/ha y un espesor de mantillo de 10 cm que promueve la inhibición del 75% o más de la emergencia de malezas. Los rendimientos de maíz aumentaron de 3 a 5 toneladas/ha y la soja de 2,8 a 4,7 toneladas/ha sin necesidad de utilizar herbicidas o fertilizantes químicos (Altieri et al., 2011).

En Cuba, se estima que las prácticas agroecológicas se utilizan en 46-72% de las fincas campesinas que producen más del 70% de la producción nacional de alimentos, incluyendo 67% de raíces y tubérculos, el 94% del ganado menor, 73% de arroz, 80% de las frutas y la mayoría de la miel, frijoles, cacao, maíz, tabaco, leche y la producción de carne (Machín et al, 2010, Rosset et al., 2011). Pequeños agricultores que utilizan métodos agroecológicos obtienen rendimientos por hectárea, suficientes para alimentar a cerca de 15-20 personas por año, con



una eficiencia energética de no menos de 10:1 (Funes Monzote, 2009). Otro estudio realizado por Funes-Monzote et al., 2009 muestra que los pequeños agricultores que utilizan sistemas agropecuarios integrados, fueron capaces de lograr un incremento de tres veces mayor en la producción de leche por unidad de superficie forrajera (3,6 t/ha/año), así como un aumento de siete veces en la eficiencia energética. La producción de energía (21,3 GJ/ha/año) se triplicó y la producción de proteínas se duplicó (141,5 kg/ha/año) a través de estrategias de diversificación de las explotaciones ganaderas especializadas.

Tal vez el esfuerzo agroecológico más extendido en América Latina promovido por las ONGs y las organizaciones campesinas, es el rescate de variedades de cultivos tradicionales o locales (variedades criollas), su conservación “in situ” a través de bancos comunitarios de semillas y su intercambio a través de cientos de ferias de semillas notoriamente en México, Guatemala, Nicaragua, Perú, Bolivia, Ecuador y Brasil. Por ejemplo en Nicaragua el proyecto Semillas de Identidad, que involucra a más de 35.000 familias en 14.000 hectáreas, ya han recuperado y conservado 129 variedades locales de maíz y 144 de frijoles.

http://www.swissaid.org.co/kolumbien/global/pdf/campa_a_28.05.08.pdf

En Brasil, la Red Bionatur de semillas agroecológicas (Red Bionatur de Sementes Agroecológicas), es una de las herramientas estratégicas que el movimiento campesino Sin Tierra (MST) ha puesto en marcha para el mejoramiento participativo de semillas adaptadas al manejo agroecológico y su difusión entre cientos de miles de campesinos.

Un número creciente de grupos indígenas o de cabildos en los países andinos y mesoamericanos han adoptado la agroecología como una estrategia fundamental para la conservación de su germoplasma y el manejo de la agricultura en su

territorio autónomo. Estos esfuerzos están atados a su lucha por preservar su tierra y su identidad cultural. La población indígena mesoamericana incluye cerca de 12 millones de personas. En México, el sector campesino que todavía utiliza las lenguas indígenas controla un área estimada de 28 millones de hectáreas.

Agroecología y resiliencia a eventos climáticos extremos

De importancia clave para el futuro de la agricultura, son los resultados de observaciones del desempeño agrícola después de eventos climáticos extremos, los cuales revelan que la resiliencia a los desastres climáticos está íntimamente relacionada con el nivel de biodiversidad en las fincas, una de las principales características de los sistemas agroecológicos. Una encuesta realizada en laderas de Centroamérica después del huracán Mitch, demostró que los agricultores que utilizan prácticas de diversificación tales como cultivos de cobertura, cultivos intercalados y agroforestería, sufrieron menos daños que sus vecinos convencionales con monocultivos. El estudio reveló que después del huracán, las parcelas diversificadas tenían un 20-40% más de capa superior de suelo, una mayor humedad del suelo, menos erosión y experimentaron menores pérdidas económicas que sus vecinos convencionales (Holt-Giménez, 2000).

Asimismo, en Sotonusco, Chiapas, sistemas de café con altos niveles de complejidad y diversidad vegetal sufrieron menos daños por el huracán Stan que los sistemas de café más simplificados (Philpott et al., 2008). En el caso del café, los sistemas con más sombra también protegen a los cultivos de la disminución en precipitación y la menor disponibilidad de agua en el suelo, debido a que la cubierta forestal arbórea es capaz de reducir la evaporación del suelo y aumentar la infiltración del agua (Lin, 2007). Cuarenta días después de que el huracán Ike azotó a Cuba en 2008, los investigadores



realizaron una encuesta en las fincas en las provincias de Holguín y Las Tunas y encontraron que las fincas diversificadas exhibieron pérdidas de 50% comparadas con el 90 o el 100% en las fincas con monocultivos vecinos. Igualmente, explotaciones manejadas agroecológicamente, mostraron una recuperación más rápida de producción (80-90%) 40 días después del huracán, que las fincas bajo monocultivos (Rosset et al., 2011).

Los sistemas diversificados de cultivo, tales como sistemas agroforestales, sistemas silvopastoriles y policultivos proporcionan una variedad de ejemplos de cómo los agroecosistemas complejos son capaces de adaptarse y resistir los efectos de la sequía. Sistemas intercalados de sorgo y maní, mijo y maní, sorgo y mijo exhibieron una mayor estabilidad del rendimiento y menor reducción en la productividad durante una sequía, que en el caso de monocultivos correspondientes (Natarajan y Willey, 1986).

En 2009, el Valle del Cauca en Colombia paso por el año más seco en un registro de 40 años. Los sistemas silvopastoriles intensivos que combinan arbustos forrajeros plantados en alta densidad bajo árboles y palmeras con pastos mejorados, mostraron no sólo que estos sistemas proporcionan bienes y servicios ambientales a los ganaderos, sino también una mayor resistencia a la sequía.

El escalonamiento de las innovaciones agroecológicas

Los casos reportados anteriormente muestran que en África, Asia y América Latina existen muchas iniciativas dirigidas por ONGs y agricultores que promueven proyectos agroecológicos que han demostrado un impacto positivo en los medios de subsistencia de las comunidades de pequeños agricultores en varios países (Altieri et al., 2011). La producción agroecológica es particularmente apropiada para los pequeños agricultores, que constituyen la mayoría de la población rural pobre. Agricultores de escasos recursos, que utilizan

sistemas agroecológicos, son menos dependientes de recursos externos y los rendimientos más altos y más estables logrados promueven la seguridad alimentaria.

Algunos de estos agricultores, que dedican parte de su producción para la producción orgánica certificada de exportación, sin sacrificar la seguridad alimentaria, presentan ingresos significativamente más altos que sus contrapartes convencionales. El manejo agroecológico hace la conversión a la producción orgánica bastante fácil, implica poco riesgo y requiere poca, o ninguna inversión fija.

Con tantas pruebas que demuestran los beneficios sociales, productivos y ecológicos, la adopción y difusión relativamente limitada de las innovaciones agroecológicas suscita dos preguntas: (1) Si los sistemas agroecológicos son tan rentables y eficientes, ¿por qué no han sido más ampliamente difundidos y adoptados? (2) y ¿cómo puede la agroecología ser multiplicada y escalonada? Existe una serie de restricciones que desalientan la adopción y difusión de las prácticas agroecológicas, obstaculizando así su adopción generalizada. Las barreras van desde cuestiones técnicas como la falta de información por parte de los agricultores y agentes de extensión a distorsiones de política pública, falta de mercado, deficiente tenencia de la tierra y problemas de infraestructura. Para difundir la agroecología entre los agricultores es esencial superar en parte o la totalidad de estas limitaciones. Grandes reformas deben hacerse en las políticas públicas, instituciones y en las agendas de los programas de investigación y desarrollo para asegurarse de que las alternativas agroecológicas sean masivamente adoptadas, de manera equitativa y ampliamente accesible, y se multipliquen de modo que su beneficio total para la seguridad alimentaria sostenible pueda hacerse realidad. Los agricultores deben tener mayor acceso a mercados locales-regionales, apoyo gubernamental, acceso al crédito, semillas y tecnologías agroecológicas. También hay que reconocer que una limitación importante para la

difusión de la agroecología ha sido el hecho de que los intereses económicos e institucionales mas poderosos han apostado por la investigación y el desarrollo agroindustrial para el enfoque de la agricultura convencional, mientras que la investigación y el desarrollo de la agroecología y la enfoques sostenibles en la mayoría de los países ha sido ampliamente ignorado o incluso condenado al ostracismo (Altieri, 2002).

En América Latina, un factor clave en la expansión de los esfuerzos localizados de la agroecología en varias zonas rurales aisladas, ha sido el movimiento Campesino a Campesino-CAC, que utiliza un "método pedagógico de campesinos" centrándose en el intercambio de experiencias, el fortalecimiento de la investigación local y la capacidad de resolver problemas en un proceso horizontal de intercambio de ideas e innovaciones entre los agricultores. Fue a través del método CAC que prácticas de conservación de suelos se introdujeron entre agricultores de las laderas en Honduras, que triplicaron o cuadruplicaron sus rendimientos de 400 kg a 1.200-1.600 kilos por hectárea. Esta triplicación de la producción de grano por hectárea aseguró que las 1.200 familias que inicialmente participaron en el programa, gozaran de amplia provisión de granos para el año siguiente. La adopción de frijol terciopelo (*Mucuna pruriens*), que puede fijar hasta 150 kg de nitrógeno por hectárea, así como producir 35 toneladas de materia orgánica al año, contribuyó a este aumento de rendimientos de maíz. Los requisitos de mano de obra para desyerbar se redujeron en 75% y los herbicidas se eliminaron por completo.

Durante los primeros años de la década de los noventa, movimientos sociales rurales organizados, tales como la Vía Campesina, el Movimiento de Trabajadores Rurales Sin Tierra (MST) y otros, adoptaron masivamente la agroecología como una bandera tecnológica de su enfoque para lograr la soberanía alimentaria. Lo que constituye el alma de la revolución agroecológica cubana, ha sido la adopción masiva de métodos agroecológicos, mediante el proceso CAC, por 110.000 familias de agricultores asociados a la Asociación Nacional de Agricultores Pequeños (ANAP), que en menos de una década, controlando al menos 35% de la tierra producen más del 70% de la producción interna de alimentos, incluyendo 67% de raíces y tubérculos, el 94% del ganado menor, el 73% del arroz y el 80% de las frutas (Rosset et al., 2011).

El escalonamiento exitoso de la agroecología depende en gran medida del mejoramiento del capital humano y del empoderamiento de las comunidades, mediante la capacitación y los métodos participativos que toman en cuenta seriamente las necesidades,

aspiraciones y circunstancias de los pequeños campesinos. Además del proceso CAC, existen otras iniciativas para ampliar la agroecología, que implican la formación haciendo hincapié en la creación de capacidad humana mediante, las escuelas de campo para agricultores, demostraciones en finca, intercambios de agricultor a agricultor, visitas de campo, complementadas por esquemas innovadores de comercialización y de iniciativas de políticas publicas.

Iniciativas dirigidas por ONGs

Desde principios de los años ochenta, cientos de proyectos basados en la agroecología han sido promovidos por organizaciones no gubernamentales (ONGs) y grupos religiosos basados en todo el mundo en desarrollo, que incorporan elementos del conocimiento tradicional y la ciencia agrícola moderna. Existe una variedad de proyectos productivos que destacan sistemas de policultivos, agroforestería, conservación de suelos, captación de agua, el control biológico de plagas y la integración de cultivos y ganado, etc. Enfoques para capacitar a los agricultores sobre métodos agroecológicos y para difundir las mejores prácticas varían, incluyendo: días de campo, demostraciones en finca, la formación de formadores, visitas cruzadas entre agricultores, etc. Gran parte de la propagación de cultivos de cobertura para la agricultura de conservación en el sur de África, se ha logrado a través de uno o más de estos métodos, llegando a más 50, 000 agricultores.

La colaboración entre organizaciones

Uno de los mejores ejemplos de este enfoque es la Escuela de Campo para Agricultores (ECA) que consiste en un proceso basado en el aprendizaje de grupo, y es utilizado por algunos gobiernos, ONGs y agencias internacionales que colaboran en la promoción del método agroecológico. Las ECAs de mayor éxito fueron promovidas en 1980 por el Programa Internacional de la FAO para el desarrollo y aplicación de control integrado de plagas en arroz en el sur y el sudeste asiático. Los campesinos llevaron a cabo actividades de aprendizaje experiencial que les ayudaron a entender la ecología de sus campos de arroz a través de experimentos sencillos, observaciones periódicas en el campo y el análisis en grupo. Miles de agricultores reportaron reducciones sustanciales y consistentes en el uso de pesticidas y en muchos casos también hubo aumentos en los rendimientos, atribuibles a los efectos del entrenamiento. Hoy en día, hay varias Escuelas de Campo MIP, con distintos niveles de desarrollo, en más de 30 países de todo el mundo.

Desarrollo de mercados locales

Hay miles de iniciativas en todo el mundo que se centran en cerrar los circuitos de producción y consume, a través del desarrollo de mercados locales de agricultores y de iniciativas de agricultura apoyada por la comunidad. Uno de los ejemplos más interesantes es REDE ECOVIDA en el sur de Brasil, que consiste en un espacio de articulación entre agricultores familiares organizados, organizaciones no gubernamentales de apoyo y de miles de consumidores, cuyo objetivo es promover las alternativas agroecológicas y el desarrollo de mercados solidarios que estrechan el círculo entre agricultores y consumidores locales, garantizando, la seguridad alimentaria local y que la riqueza generada se quede en la comunidad (van der Ploeg, 2009). En la actualidad, ECOVIDA abarca 180 municipios y aproximadamente 2.400 familias de agricultores (alrededor de 12.000 personas), organizada en 270 grupos, asociaciones y cooperativas. También incluye 30 organizaciones no gubernamentales y 10 cooperativas de consumidores ecológicos. Todo tipo de productos agrícolas se cultivan y venden por los miembros de Ecovida, incluyendo verduras, cereales, frutas, jaleas, miel, leche, huevos y carne que llegan a miles de consumidores.

http://www.ifoam.org/about_ifoam/standards/pgs_projects/pgs_projects/15649.php

Políticas Gubernamentales

Los gobiernos pueden poner en marcha políticas para apoyar y proteger a los pequeños agricultores. El Ministério do Desenvolvimento Rural (MDA) en Brasil, ha jugado un papel clave en el apoyo a proyectos de educación e investigación, pero lo más importante, ha sido la creación de instrumentos para que los agricultores familiares tengan acceso al conocimiento, crédito, mercados, etc. Uno de los ejemplos es el programa de compras públicas: Programa De Aquisição de Alimentos (PAA), creado en 2003. El programa aborda la cuestión de la falta de acceso a los mercados para los productos de un gran número de agricultores familiares que hasta ahora han sido incapaces de alcanzar su potencial económico. El programa da a los agricultores una garantía de compra de cantidades determinadas a precios específicos que hacen que las operaciones de miles de fincas se tornen económicamente más viable.

http://www.rural21.com/uploads/media/rural_2011_4_36-39_01.pdf

Incidencia política y acción

Con o sin el apoyo del gobierno, los grandes movimientos campesinos rurales (como la Vía Campesina) ya han iniciado una revolución agroecológica y han puesto en marcha una estrategia seguida por millones de agricultores para fortalecer y promover los modelos agroecológicos de la provisión de alimentos en el marco de la soberanía alimentaria. No menos del 30% del territorio de las 10 millones hectáreas controladas por el MST en Brasil, se encuentran bajo manejo agroecológico. Miles de miembros del MST han recibido una formación agroecológica teórica y práctica en numerosos institutos de MST, tales como la Escuela Latinoamericana de Agroecología establecida en un asentamiento del MST en Lapa, estado de Paraná.

Además de promover la capacidad humana y las innovaciones agroecológicas, los movimientos rurales abogan por una transformación más radical de la agricultura, guiado por la idea de que el cambio ecológico en la agricultura no puede promoverse sin cambios comparables en los ámbitos sociales, políticos, culturales y económicos. El campesinado organizado y los movimientos indígenas (la Vía Campesina) consideran que sólo cambiando el modelo de agricultura industrial que promueve las exportaciones y se basa en el libre comercio, se puede detener el espiral de pobreza, los bajos salarios, la migración rural-urbana, el hambre y la degradación del medio ambiente. La mayoría se oponen a la liberalización fuera de control del comercio, ya que la consideran el principal mecanismo de expulsión de los agricultores de sus tierras y el principal obstáculo para el desarrollo económico local. Estos movimientos abrazan el concepto de soberanía alimentaria, que constituye una alternativa a la corriente de pensamiento oficial sobre la producción de alimentos. El concepto detrás de soberanía alimentaria contrasta con el enfoque neo-liberal que cree que el comercio internacional va a resolver el problema mundial de alimentos. En su lugar, se centra en la autonomía, los mercados locales y la acción comunitaria para asegurar el acceso y control de la tierra, el agua, la biodiversidad agrícola, etc., que son de vital importancia para que las comunidades sean capaces de producir alimentos a nivel local (Vía Campesina, 2010).

El camino hacia adelante

Miles de proyectos en África, Asia y América Latina demuestran de forma convincente que la agroecología proporciona la base científica, tecnológica y metodológica para ayudar a los pequeños agricultores a mejorar la producción agrícola de manera sostenible y resiliente, lo que les permite satisfacer las necesidades alimentarias actuales y futuras. Los métodos agroecológicos producen más alimentos en menos tierra, utilizando menos energía, menos agua, mientras que mejoran la base de recursos naturales, prestan servicios ecológicos como la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero. Investigadores de la Universidad de Michigan compararon los rendimientos de la producción ecológica frente a la convencional, usando un conjunto de datos mundiales citando 293 ejemplos y se estimó la tasa de rendimiento promedio (orgánico vs. convencional), de diferentes categorías de alimentos para el mundo desarrollado y el mundo en desarrollo. Para las categorías de la mayoría de los alimentos, la relación entre el rendimiento promedio fue ligeramente $<1,0$ para los casos del mundo desarrollado y $>1,0$ para casos en el mundo en desarrollo (tabla 4). Esto significa que el Sur global, tiene el potencial agroecológico para producir alimentos suficientes per cápita para sostener la población humana actual y, potencialmente, una población aún mayor, sin aumentar la base de las tierras agrícolas. La razón por la cual el potencial productivo agroecológico reside en el Sur y no en el

Norte, es porque en los países en desarrollo, todavía reside una gran población campesina-indígena, con un rico conocimiento agrícola tradicional y una amplia diversidad genética que conforma la base de agroecosistemas diversificados y resilientes.

http://www.organicvalley.coop/fileadmin/pdf/organics_can_feed_world.pdf

La evidencia sobre las ventajas de la agroecología es abrumadora, así que la pregunta es ¿qué más se necesita para convencer a los políticos y a los financiadores para que adopten una postura valiente y apuesten por la agroecología? La cuestión parece ser más política e ideológica, en vez de basarse en pruebas o fundamentos científicos. No importa lo que los datos muestren, los gobiernos y los donantes influenciados por los grandes intereses se empeñan en marginar a los enfoques agroecológicos y se centran en soluciones rápidas, intensivas en insumos externos y en tecnologías patentadas como los cultivos transgénicos y los fertilizantes químicos que no sólo suponen graves riesgos ambientales, pero han demostrado ser inaccesibles e inadecuados para los campesinos pobres que juegan un papel clave en la seguridad alimentaria mundial.

Además del cambio climático, la variabilidad del precio de los alimentos, la escasez de tierra y agua de calidad, y el aumento de los costos de energía presentan grandes retos para la soberanía alimentaria de todos. Esta es la razón por la cual la estrategia agroecológica también tiene como objetivo aumentar la soberanía energética y

Tabla 4. Comparación global de los rendimientos de la producción ecológica frente a la convencional utilizando una razón promedio de producción. (orgánico vs. convencional) si la razón es **1,0**: orgánico = convencional; si la razón es **$<1,0$** : convencional $>$ orgánica; si la razón es **$>1,0$** : orgánica $>$ al convencional

Categoría de alimentos	(A) Mundo			(B) Países desarrollados			(C) Países en desarrollo		
	N	Prom.	S.E.	N	Prom.	S.E.	N	Prom.	S.E.
Producción de granos	171	1,312	0,06	69	0,928	0,02	102	1,573	0,09
Almidón de raíces	25	1,686	0,27	14	0,891	0,04	11	2,697	0,46
Azúcar y edulcorantes	2	1,005	0,02	2	1,005	0,02			
Leguminosas (legumbres)	9	1,522	0,55	7	0,816	0,07	2	3,995	1,68
Combustibles y aceites vegetales	15	1,078	0,07	13	0,991	0,05	2	1,645	0,00
Verduras	37	1,064	0,10	31	0,876	0,03	6	2,038	0,44
Frutas excluyendo vino	7	2,080	0,43	2	0,955	0,04	5	2,530	0,46
todos los alimentos de plantas	266	1,325	0,05	138	0,914	0,02	128	1,736	0,09
Carne y restos	8	0,988	0,03	8	0,988	0,03			
Leche exclu. mantequilla	18	1,434	0,24	13	0,949	0,04	5	2,694	0,57
Huevos	1	1,060		1	1,060				
todos los alimentos animales	27	1,288	0,16	22	0,968	0,02	5	2,694	0,57
Todos los alimentos de plantas y animales	293	1,321	0,05	160	0,922	0,01	133	1,802	0,09

tecnológica (Figura 4). La soberanía energética es el derecho de toda la población rural, a generar energía suficiente dentro de los límites ecológicos a partir de fuentes sostenibles. La soberanía tecnológica se refiere a la capacidad de lograr las otras dos formas de soberanía mediante la optimización de los diseños a partir de la diversidad biológica agrícola que utilicen en forma eficiente los recursos locales y fomenten las sinergias que patrocinan el funcionamiento de los agroecosistemas.

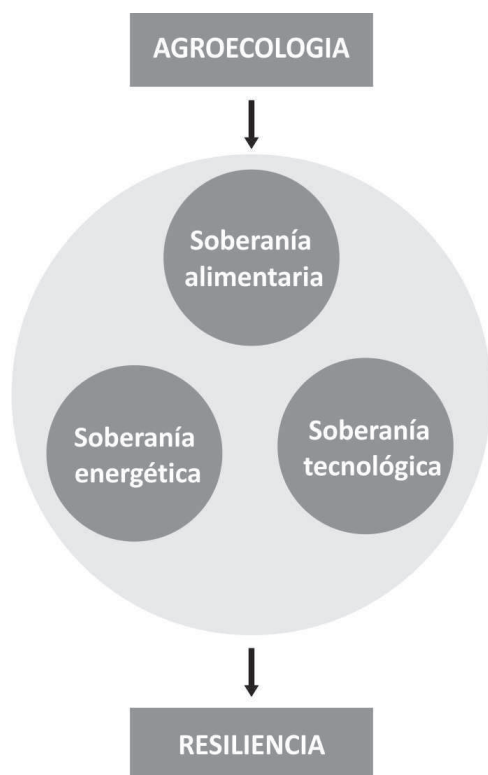


Figura 4. Los tres tipos de soberanía a ser alcanzado por una comunidad agrícola o una región, siguiendo una estrategia agroecológica en un contexto de resiliencia (Altieri et al., 2011).

Este nuevo paradigma de las "tres soberanías" ofrece a la agroecología un mayor alcance como una herramienta para determinar los valores mínimos aceptables para la producción de alimentos, conservación de la biodiversidad, eficiencia energética, etc., permitiendo a las comunidades rurales evaluar si están o no avanzando hacia un estado básico de soberanía alimentaria, energética y tecnológica en un contexto de resiliencia.

Los gobiernos tienen un papel importante que desempeñar, como proporcionar incentivos a los agricultores para que adopten tecnologías conservadoras de recursos y reactivar los programas públicos de investigación y extensión agroecológica adaptada a las necesidades y circunstancias de los pequeños agricultores, sus asociaciones y redes. Todo esto debe ir acompañado de iniciativas que permitan

la creación y el acceso a mercados que devuelvan precios justos a los pequeños agricultores, y protejan a los campesinos de políticas comerciales globalizadas y del dumping, que minan la posición estratégica de los agricultores en los sistemas alimentarios nacionales.

Es tiempo de que la comunidad internacional, reconozca que no hay otro camino más viable para la producción de alimentos en el Siglo XXI que la **agroecología**. El desarrollo de una agricultura resiliente, requiere de tecnologías y prácticas que se basen en conocimientos agroecológicos, habilitando a los pequeños agricultores para que puedan contrarrestar la degradación del medio ambiente y el cambio climático, de manera que permitan mantener medios de vida agrícola sostenibles.

El escalonamiento del enfoque agroecológico es una deuda pendiente desde hace mucho tiempo ya que de hecho, constituye el camino más robusto de suministro de alimentos que puede adoptar la humanidad en vista de las predecibles y difíciles condiciones climáticas, energéticas y escenarios financieros y sociales.

La difusión y el potencial de innovaciones agroecológicas, entre miles de pequeños agricultores de una región no puede dejarse sólo a la voluntad política de los gobiernos. Este escalonamiento dependerá en gran medida de la capacidad de los distintos actores (incluidos los consumidores) y las organizaciones que participan en la revolución agroecológica, para hacer las alianzas necesarias de manera de ejercer presión para que los agricultores puedan obtener un mayor acceso al conocimiento agroecológico, así como a la tierra, las semillas, los servicios públicos, los mercados solidarios, etc.

Los movimientos sociales rurales entienden que el desmantelamiento del complejo agroalimentario industrial y la restauración de los sistemas alimentarios locales debe ir acompañada de la construcción de alternativas agroecológicas que se adapten a las necesidades de los pequeños productores y la población de bajos ingresos no agrícolas, al mismo tiempo que se oponen el control corporativo sobre la producción y el consumo (Vanderploeg, 2009). Será de importancia fundamental la elaboración de una agenda de investigación agroecológica, con la participación activa de los agricultores en el proceso de innovación tecnológica y la difusión a través de modelos Campesino a Campesino, donde los investigadores, extensionistas y técnicos de organizaciones no gubernamentales pueden desempeñar un importante papel de facilitación (Altieri y Toledo, 2011).

Referencias

- Action Aid. 2010. Farmer –led sustainable agriculture. <http://www.actionaid.org/publications/smallholder-led-sustainable-agriculture-actionaid-international-briefing>
- Altieri, M.A., P. Rosset and L.A. Thrupp. 1998. The potential of agroecology to combat hunger in the developing world. 2020 *Brief. IFPRI*, Washington, DC.
- Altieri, M.A. 1999. Applying agroecology to enhance productivity of peasant farming systems in Latin America. *Environment, Development and Sustainability* 1: 197-217.
- Altieri, M.A. 2002. Agroecology: The Science of Natural Resource Management for Poor Farmers in Marginal Environments. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 93.
- Altieri, M.A. 1995. Agroecology: The Science of Sustainable Agriculture. Boulder CO: Westview Press.
- Altieri, M.A. 2004. Linking ecologists and traditional farmers in the search for sustainable agriculture. *Frontiers in Ecology and the Environment* 2: 35-42.
- Altieri, M.A. 2009. Agroecology, small farms and food sovereignty. *Monthly Review* 61: 102-111
- Altieri, M.A. and P. Koohafkan. 2008. Enduring Farms: Climate Change, Smallholders and Traditional farming Communities. *Environment and Development Series* 6. Malaysia: Third World Network.
- Altieri, M.A. and V.M. Toledo. 2011. The agroecological revolution in Latin America. *Journal of Peasant Studies* 38: 587-612
- Altieri, M.A., M.A., Lana, H. Bittencourt, A.S., Kieling, J.J Comin and P.E Lovato,. 2011 Enhancing crop productivity via weed suppression in organic no-till cropping systems in Santa Catarina, Brasil. *Journal of Sustainable Agriculture* 35: 1-15
- Altieri, M.A., F. Funes, and P. Petersen. 2011. Agroecologically efficient agricultural systems For smallholder farmers: contributions to food sovereignty. *Agronomy for Sustainable Development*. DOI 10.1007/s13593-011-0065-6
- Bachmann, L, E. Cruzada and S. Wright. 2009. Food security and farmer empowerment: a study of the impacts of farmer-led sustainable agriculture in the Philippines. Masipag-Misereor, Los Banos, Philippines
- CGIAR 2012 Achieving food security in the face of climate change. Final Report from the Commission on sustainable agriculture and climate change. <http://ccaafs.cgiar.org/commission/reports>
- ETC Group. 2009. Who will feed us? Questions for the food and climate crisis. *ETC Group Comuniqué #102*.
- Funes, F., L. García, M. Bourque, N. Pérez and P. Rosset, (eds.). 2002. Sustainable agriculture and resistance: Transforming food production in Cuba. Food First Books, Oakland.
- Funes-Monzote, F.R. 2009. Agricultura con futuro: la alternativa agroecológica para Cuba. Estación Experimental Indio Hatuey, Matanzas.
- Gliessman, S.R. 1998. Agroecology: ecological process in sustainable agriculture. Ann Arbor Press, Michigan.
- Garritty, D. 2010. Evergreen Agriculture: a robust approach to sustainable food security in Africa. *Food Security* 2:3-20
- Gatsby Cahitable Foundation. 2005. The quiet revolution: push –pull technology and the African farmer. Gatsby Occasional Paper. http://www.spipm.cgiar.org/c/document_library/get_file?p_l_id=17831&folderId=18530&name=DLFE-94.pdf
- Godfray, C., J. R., Beddington, I. R., Crute, L.Haddad, D. Lawrence, J.F. Muir, J. Pretty, L. Robinson, S. M. Toulmin. 2010. Food security: the challenge of feeding 9 billion people, *Science* 327, 812–818.
- Holt-Gimenez, E. 2000. Measuring farmers' agroecological resistance after Hurricane Mitch in Nicaragua: a case study in participatory, sustainable land management impact monitoring, *Agriculture, Ecosystems and Environment* 93: 87-105
- Holt-Gimenez, E. 2006. Campesino a Campesino: Voices from Latin America's Farmer to Farmer Movement for Sustainable Agriculture. Oakland: Food First Books, Oakland.
- Holt-Gimenez, E and R. Patel. 2009. Food rebellions: the real story of the world food crisis and what we can do about it. Fahumu Books and Grassroots International. Oxford, UK.
- IAASTD (International Assessment of Agricultural Knowledge, Science and Technology for Development). 2009. Agriculture at a Crossroads. In: International Assessment of Agricultural Knowledge, Science and Technology for Development Global Report, Island Press, Washington, D.C.
- IFAD. 2004. The Adoption of Organic Agriculture Among Small Farmers in Latin America and The Caribbean http://www.ifad.org/evaluation/public_html/eksyst/doc/thematic/pl/organic.htm
- Koohafkan, P and M.A. Altieri. 2010. Globally Important Agricultural Heritage Systems: a legacy for the future. UN-FAO, Rome
- Koohafkan, P., M.A. Altieri and E.H. Gimenez. 2011. Green Agriculture: Foundations for Biodiverse, Resilient and Productive Agricultural Systems. *International Journal of Agricultural Sustainability*. <http://dx.doi.org/10.1080/14735903.2011.610206>.
- Lin, B.B., 2007. Agroforestry management as an adaptive strategy against potential microclimate extremes in coffee agriculture. *Agricultural and Forest Meteorology* 144, 85-94.
- Murgueitio E, Z. Calle, F. Uribea, A. Calle, B. Solorio. 2011. Native trees and shrubs for the productive rehabilitation of tropical cattle ranching lands. *Forest Ecology and Management* 261:1654–1663.
- Owenya, M.Z., M.L. Mariki, J. Kienzie, T. Friedrich and A.Kassam. 2011. Conservation agriculture (CA) in Tanzania: the case of Mwangaza B CA farmer field school (FFS), Rothia Village, Karatu District. *International Journal of Agricultural Sustainability* 9: 145-152.

- Parrot, N and Mardsen, T. 2002. The real Green Revolution: organic and agroecological farming in the south. Green Peace Environmental Turst. London. www.greenpeace.org.uk/MultimediaFiles/Live/FullReport/4526.pdf
- Philpott, S.M., B.B., Lin., S. Jha, S.J. Brines. 2008. A multi-scale assessment of hurricane impacts on agricultural landscapes based on land use and topographic features. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 128, 12-20.
- Pretty, J. and R. Hine. 2009. The promising spread of sustainable agriculture in Asia. *Natural Resources Forum* 24:107–121.
- Pretty J., J.I.L Morrison, R.E. Hine. 2003. Reducing food poverty by increasing agricultural sustainability in the development countries. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 95:217–234
- Pretty, J, C. Toulmin and S. Williams. 2011. Sustainable intensification in African Agriculture. *International Journal of Sustainable Agriculture* 9: 5-24.
- Rosset, P.M., B. Machín-Sosa, A.M. Roque-Jaime and D.R. Avila-Lozano. 2011. The Campesino-to-Campesino agroecology movement of ANAP in Cuba. *Journal of Peasant Studies* 38, 161-191
- Stoop, W.A, N. Uphoff, and A. Kassam. 2002. A review of agricultural research issues raised by the system of rice intensification (SRI) from Madagascar: opportunities for improving farming systems *Agricultural Systems* 71: 249–274
- Sustainet. 2012. Sustainable Information Agriculture Network. <http://www.sustainet.org/en/information-office.htm> (site accessed April 10, 2012)
- Tilman D, Cassman KG, Matson PA, Naylor R, Polasky S. 2002. Agricultural sustainability and intensive production practices. *Nature* 418: 671–677.
- Toledo, V.M and N. Barrera-Bassols. 2009. La Memoria Biocultural: la importancia ecológica de las sabidurías tradicionales . ICARIA Editorial, Barcelona.
- UK Food Group. 2010. Securing future food: towards ecological food provision. http://www.ukfg.org.uk/pdfs/Securing_future_food.pdf
- Uphoff, N. 2002. Agroecological Innovations: Increasing Food Production with Participatory Development. Earthscan, London.
- UNCTAD/UNEP. 2008. Organic agriculture and food security in Africa, New York: United Nations, http://www.unctad.org/en/docs/ditcted200715_en.pdf
- Van der Ploeg, J.D. 2009. The New Peasantries: new struggles for autonomy and sustainability in an era of empire and globalization. Earthscan, London. 356 p.
- Via Campesina. 2010. Sustainable peasant and small family farm agriculture can feed the world. *Via Campesina Views*, Jakarta.
- Wezel, A., S. Bellon, T. Doré, C. Francis, D. Vallod and C. David. 2009. Agroecology as a science, a movement, and a practice. *Agronomy for Sustainable Development*, 29(4): 503–515.
- World Agroforestry Center. 2009. Agroforestry innovations multiply crop yields in Africa. http://www.northsouth.ethz.ch/news/past_events/past_events_zil/annualconference06/posterexhibition/PIace.pdf