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

Articulo preparado para Rio+20
por

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

Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología
SOCLA
www.agroeco.org/socla

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

¿Porque la agricultura industrial es hoy un modelo agotado?

La revolución verde, el símbolo de la intensificación agrícola no solo falló en asegurar una producción de alimentos abundante y segura para todas las personas, sino que fue instaurada bajo la suposición de que siempre habría abundante agua y energía barata y que el clima no cambiaria. Los agroquímicos, la mecanización y las operaciones de irrigación que son el centro de la agricultura industrial, son altamente dependientes de combustibles fósiles cada vez más caros y escasos. Las condiciones climáticas extremas se están haciendo más comunes y más violentas, amenazando los cultivos, especialmente los monocultivos modernos genéticamente homogéneos que cubren el 80% de las 1.500 millones de hectáreas de tierra cultivable. Además la agricultura industrial contribuye con cerca del 25-30% de las emisiones de gases efecto invernadero, modificando tendencias climáticas y comprometiendo así la capacidad del mundo para producir alimento en el futuro.

La huella ecológica de la producción industrial

En algunas de las principales regiones productoras de cereales del mundo, la tasa de incremento de los rendimientos de cereales está alcanzando el punto de los rendimientos decrecientes, a pesar del uso incrementado de fertilizantes (Figura1). Cuando se tiene en cuenta la dependencia de petróleo y la huella ecológica de la agricultura industrial, surgen graves preguntas sobre la sostenibilidad medioambiental, económica, y social de las estrategias agrícolas modernas. La intensificación de

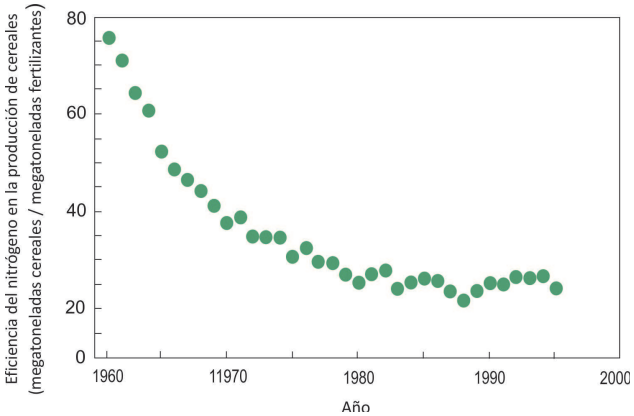

Figura 1. La ley de los rendimientos decrecientes: más insumos, menos rendimientos.

la agricultura con variedades de cultivos de alto rendimiento, fertilización, irrigación y pesticidas tienen un fuerte impacto sobre los recursos naturales con graves implicaciones en el medio ambiente y en la salud. Se ha estimado que el costo de las externalidades de la agricultura industrial en el Reino Unido es por lo menos 1.5 a 2 mil millones de libras cada año. Utilizando el mismo marco de análisis, el costo de las externalidades de la agricultura moderna en los Estados Unidos asciende a casi 13 mil millones de libras al año, cuando se internalizan los costos por daños a recursos hídricos, suelos, aire, fauna silvestre, biodiversidad, y salud humana. Costos anuales adicionales de USD 3.7 mil millones surgen del costo invertido en programas para solucionar estos problemas o para fomentar una transición hacia sistemas mas sostenibles. El orgullo Estadounidense de tener comida barata es solo una ilusión; los consumidores pagan mucho más allá del precio estipulado en las tiendas de comestibles.

http://www.agron.iastate.edu/courses/agron515/eatearth.pdf

* Este documento se basa en material utilizado en el documento "It is possible to feed the world by scaling up agroecology" escrito por Miguel A Altieri para la Ecumenical Advocacy Alliance, Mayo 2012".

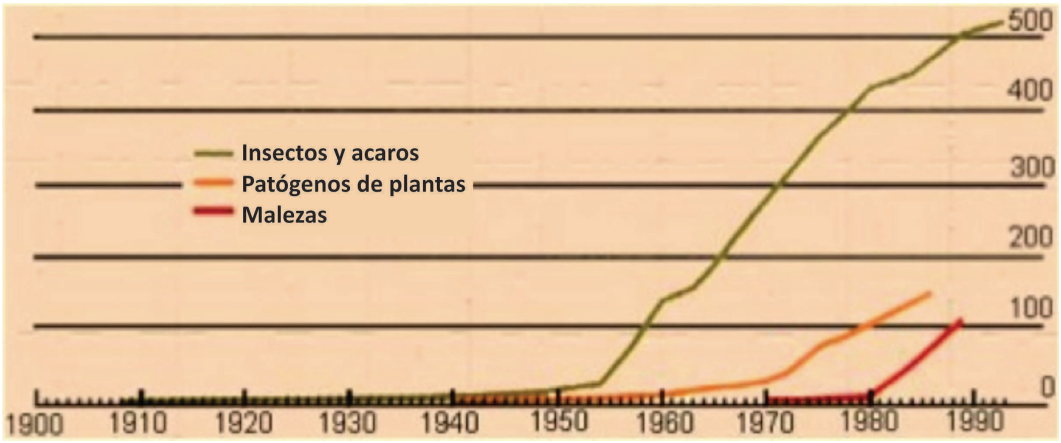

Figura 2. Rápido desarrollo de resistencia a los pesticidas por insectos, patógenos y malezas.

Debido a la falta de mecanismos de regulación ecológica, los monocultivos son altamente dependientes de pesticidas. En los últimos 50 años, el uso de pesticidas se ha incrementado dramáticamente en todo el mundo y ahora asciende 2,6 millones de toneladas de pesticidas por año, con un valor anual en el mercado global que supera 25 mil millones de dólares. Nada mas en los Estados Unidos, se usan anualmente 324 millones de kilogramos de 600 diferentes tipos de pesticidas, con enormes costos indirectos en el medioambiente (impacto sobre la fauna silvestre, los polinizadores, los enemigos naturales, la pesca, la calidad de agua, etc.) y costos sociales (envenenamiento de trabajadores y enfermedades humanas), estos costos ascienden a cerca de 8 mil millones de dólares cada año. Además, 540 especies de artrópodos han desarrollado resistencia a más de 1.000 diferentes tipos de pesticidas, que ahora son incapaces de controlar químicamente a esas plagas (Figura 2).

http://ipm.ncsu.edu/safety/factsheets/resistan.pdf

Aunque hay muchas preguntas sin respuesta sobre el impacto de la liberación de plantas transgénicas en el medio ambiente, y que ya ocupan mas de 180 millones de hectáreas en todo el mundo, se espera que los cultivos transgénicos van a exacerbar los problemas de la agricultura convencional. Mediante la promoción monocultivos transgénicos, se socavarán los métodos de agricultura ecológica. Los cultivos transgénicos desarrollados para el control de plagas subrayan el uso de un mecanismo unilateral de control, que ha fallado una y otra vez con insectos, patógenos y malezas. Por lo tanto, los cultivos transgénicos apuntan a un aumento del uso de pesticidas como concecuencia de la evolución acelerada de "súper malezas" y especies de insectos plaga resistentes. Los cultivos transgénicos también afectan a la fauna del suelo y potencialmente perturban los procesos claves en el suelo como el reciclaje de nutrientes. El flujo genético no deseado de los cultivos transgénicos puede comprometer, a través de la contaminación genética, la diversidad de cultivos, como es el caso del maíz en centros de origen y domesticación y afectar además los sistemas de conocimiento y prácticas agrícolas tradicionales, minando así los procesos milenarios evolutivos.

http://www.colby.edu/biology/BI402B/Altieri%202000.pdf

El negocio agrícola y el hambre

Hoy en día, hay cerca de mil millones de personas hambrientas en el planeta, pero el hambre es causado por la pobreza (1/3 de la población del planeta gana menos de 2 dólares al día) y la inequidad (falta de acceso a tierra, semillas, etc.,), no por la escasez debida a la falta de producción. El mundo ya produce suficiente alimento para nutrir a 9 a 10 mil millones de personas, la población esperada para el año 2050. La mayor parte de los cultivos de cereales de producción industrial se destina a biocombustibles y alimento para animales confinados. Por lo tanto, la exigencia de duplicar la producción alimentaria para el año 2050 sólo es necesaria, si seguimos dando prioridad a la creciente población de ganado y automóviles, en lugar de alimentar a personas que padecen hambre. Un análisis demasiado simplista en apoyo a la agricultura industrializada cita los altos rendimientos y los cálculos del suministro total de alimentos para ilustrar el potencial de ésta para aliviar el hambre. Sin embargo, se entiende desde hace tiempo que los rendimientos son una condición necesaria, pero no

suficiente para satisfacer las necesidades alimenticias de la gente (Lappé et al. 1998). Setenta y ocho por ciento de todos los niños malnutridos menores de cinco años que viven en el Tercer Mundo se encuentran en países con excedentes de alimentos. Ya existe un abundante suministro de alimentos, mientras que el hambre crece en todo el mundo. No es el suministro el factor crucial, pero si la distribución y el derecho y acceso de las personas a tierra, ingreso, o redes de apoyo para lograr una dieta saludable. En lugar de ayudar, la sobreproducción de alimento, en realidad puede aumentar el hambre por la subvaloración de los precios y la destrucción de la viabilidad económica de los sistemas agrícolas locales. Los campesinos locales no son capaces de vender sus productos de manera que les permita cubrir costos de producción, dejando que los alimentos se pudran en los campos mientras que las personas pasan hambre (Holt Giménez y Patel 2009).

Aproximadamente un tercio de los alimentos producidos para el consumo humano se pierde a nivel mundial, lo que equivale a alrededor de 1,3 millones de toneladas por año, suficiente para alimentar a todo el continente de África. La mayor parte de esta comida se desperdicia por los consumidores en Europa y América del Norte (95-115 kg/año/per cápita) mientras que esta cifra en el África subsahariana y Asia del Sur/Sureste es sólo 6.11 kg/año.

http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/ags/publications/GFL_web.pdf

Concentración de la producción global de alimentos

Soluciones contra el hambre y el suministro de alimentos, tienen que tomar en cuenta la distribución de los alimentos y el acceso de la población a ingresos, tierra, semillas y otros recursos. La agricultura industrial ha acelerado la concentración de tierras y recursos en las manos de unos pocos que socavan la posibilidad de abordar las raíces del hambre. La concentración de la producción mundial de alimentos bajo el control de unas pocas corporaciones transnacionales, impulsada por acuerdos de libre comercio, políticas de ajuste estructural, y subsidios para la sobreproducción de materias primas agrícolas, ha creado desequilibrios en el comercio de alimentos y la exacerbada dependencia de importación de alimentos desde el Norte al Sur, lo que explica el aumento de la inseguridad alimentaria en muchos países. La producción de cultivos de exportación y la expansión de los biocombustibles a cambio de las importaciones de alimentos ya socavan la autosuficiencia alimentaria y ponen en peligro los ecosistemas locales. Esta situación se ve agravada por los gobiernos con inseguridad alimentaria, entre ellos China, Arabia Saudita y Corea del Sur que dependen de las importaciones para alimentar a sus pueblos, que rápidamente se están adueñando de tierras agrícolas (más de 80 millones de hectáreas ya negociadas) en el extranjero para su propia producción de alimentos. Varias corporaciones e inversionistas privados, ávidos de ganancias en medio de la profundización de la crisis financiera, ven la inversión en tierras agrícolas extranjeras para la producción de biomasa, como una importante fuente nueva de ingresos.

http://www.grain.org/bulletin_board/tags/221-land-grabbing

Agricultura campesina: la base de la agricultura del siglo XXI

No hay duda de que la humanidad necesita un paradigma alternativo de desarrollo agrícola, uno que fomente una agricultura biodiversa, resiliente, sostenible y socialmente justa. La base de estos nuevos sistemas son la gran variedad de estilos agrícolas ecológicos desarrollados por al menos el 75% de los 1,5 millones de pequeños propietarios, agricultores familiares e indígenas en 350 millones de pequeñas explotaciones que representan no menos del 50% de la producción agrícola para el consumo interno global (ETC, 2009). La mayoría de los alimentos que se consumen hoy en el mundo, se deriva de 5.000 especies de cultivos domesticados y 1,9 millones de variedades vegetales conservadas y manejadas por campesinos, la mayoría cultivados sin agroquímicos (ETC, 2009).

La agricultura industrial amenaza la diversidad de estos cultivos, a través de la sustitución de variedades nativas por variedades híbridas, y por la contaminación de cultivos tradicionales y especies silvestres por la introducción de organismos genéticamente modificados. A medida que el suministro mundial de alimentos depende de un puñado de variedades de cultivos, la agricultura se torna vulnerable a los brotes de plagas, y a alteraciones climáticas. En Brasil, hay alrededor de 4,8 millones de agricultores familiares tradicionales (alrededor del 85 % del número total de agricultores) que ocupan el 30 % de toda la tierra agrícola del país. Estas explotaciones familiares producen alrededor del 33 % de la tierra sembrada con maíz, 61 % de los frijoles y el 64 % de la yuca, produciendo no menos del 60% de los alimentos básicos del país. Los pequeños agricultores en la India, que poseen en promedio 2 hectáreas de tierra, representan alrededor del 78 % de los agricultores del país, mientras que sólo poseen el 33 % de la tierra, y son responsables de 41 % de la producción nacional de granos. Es claro que la contribución de los pequeños agricultores a la seguridad alimentaria es a nivel mundial desproporcionadamente alta (Vía Campesina, 2010).

La mayoría de los campesinos del mundo mantienen pequeños sistemas agrícolas diversificados, que ofrecen modelos prometedores para incrementar la biodiversidad, conservar los recursos naturales, estabilizar los rendimientos sin agroquímicos, prestar servicios ecológicos y entregar lecciones notables de resiliencia frente al continuo cambio ambiental y económico. Por estas razones, la mayoría de los agroecólogos reconocen que los agroecosistemas tradicionales tienen el potencial para aportar soluciones a muchas incertidumbres que enfrenta la humanidad en la era del cenit del petróleo, del cambio climático global y de la crisis financiera (Altieri, 2004, Toledo y Barrera Bassols, 2009). Sin lugar a dudas, el conjunto de prácticas tradicionales de manejo de cultivos utilizados por muchos agricultores de escasos recursos, que se adaptan bien a las condiciones locales y que pueden conducir a la conservación y regeneración de la base de recursos naturales, es una riqueza para los investigadores modernos que buscan crear nuevos agroecosistemas bien adaptados a la las circunstancias agroecológicas y socioeconómicas locales de pequeños agricultores.

Prácticas y técnicas campesinas tienden a ser intensivas en conocimiento y no intensivas en insumos, pero es evidente que no todas son eficaces o aplicables, por lo tanto, pueden ser necesarias algunas modificaciones y adaptaciones. Es aquí, donde la agroecología ha jugado un papel clave en la revitalización de la productividad de los pequeños

sistemas agrícolas. Desde la década de los ochenta, miles de proyectos iniciados por organizaciones no gubernamentales (ONGs), organizaciones de agricultores y algunos centros universitarios y de investigación y que han llegado a cientos de miles de agricultores, han aplicado principios agroecológicos para adaptar las tecnologías agrícolas a las necesidades y circunstancias locales, mejorando los rendimientos y a la vez conservando los recursos naturales y la biodiversidad. El modelo convencional de transferencia de tecnología, no sirve en las regiones campesinas, ya que es de arriba hacia abajo y se basa en la transferencia de una tecnología (bala mágica), que es incapaz de comprender que los nuevos sistemas agroecológicos requieren la participación de la gente y la necesidad de adaptarse de una manera específica a las condiciones variables y diversas de las fincas (Uphoff, 2002).

¿Como esta reaccionando la comunidad internacional?

Las soluciones para la agricultura de pequeña escala promovida por grandes donantes bilaterales, los gobiernos y las iniciativas de las fundaciones privadas han tendido a centrarse en la promoción de variedades mejoradas, fertilizantes y plaguicidas sintéticos, que son costosos para los agricultores y, a menudo agotan los recursos. Esta nueva "revolución verde" como se ejemplifica por la Alianza para una Revolución Verde en África (Alliance for a Green Revolution in Africa-AGRA) ha tendido a marginar enfoques agrícolas más sostenibles. Otros (CGIAR 2012, el informe reciente de la intensificación sostenible de la FAO (http://www.fao.org/agriculture/crops/core-themes/theme/spi/scpi-home/framework/sustainable-intensification-in-fao/en/) , el último informe del Grupo de expertos de Montpellier - (https://workspace.imperial.ac.uk/africanagriculturaldevelopment/Public/Montpellier%20Panel%20Report%202012.pdf) han tratado de cooptar a la agroecología al afirmar que es una opción que puede ser practicada junto con otros enfoques, tales como los cultivos transgénicos, la agricultura de conservación, la micro-dosificación de fertilizantes y herbicidas, y el manejo integrado de plagas. Por supuesto que de esta manera el termino

agroecología quedaría vacío de contenido, como la agricultura sostenible que es un concepto carente de significado, y divorciado de la realidad de los agricultores, la política de los alimentos y del medio ambiente. Sin embargo, como ciencia la agroecología constituye la base productiva de los movimientos rurales que promueven la soberanía alimentaria y que se enfrentan a las causas que perpetúan el hambre, por lo tanto esta no puede ser apropiada por las instituciones convencionales. La agroecología no tiene que ser combinada con otros enfoques. Sin la necesidad de los híbridos y los insumos externos de agroquímicos, se ha demostrado que la agroecología es capaz de producir alimentos de una manera sostenible y por tanto, tener un potencial mucho mayor para la lucha contra el hambre, especialmente durante tiempos económicos y climáticos inciertos, que en muchas regiones se están convirtiendo en la norma (Altieri et al., 2011).

La contribución de la agricultura campesina a la seguridad alimentaria en medio de escenarios de cambio climático, crisis económica y energética, conllevó en las ultimas dos décadas, a un renovado interés por parte de la comunidad científica sobre los conceptos de soberanía alimentaria y agroecología. Dos recientes informes internacionales muy importantes (IAASTD, 2009; de Schutter, 2010) afirman que para alimentar a 9 mil millones de personas en el 2050, es urgente la necesidad de adoptar sistemas de producción más eficientes y recomiendan un cambio fundamental hacia la agroecología como una manera de aumentar la producción de alimentos y mejorar la situación de los más pobres. Ambos informes, basados en amplias consultas con científicos y extensas revisiones de literatura, sostienen que los pequeños agricultores pueden duplicar la producción de alimentos dentro de 10 años en regiones críticas, mediante el uso de métodos agroecológicos ya disponibles. El reto de producir alimentos en el futuro se debe cumplir usando tecnologías respetuosas del medio ambiente y con métodos socialmente equitativos, en un mundo donde las tierras cultivables están disminuyendo (muchas están siendo desviadas para producir biocombustibles), con menos petróleo y más caro, suministros cada vez más limitados de agua y nitrógeno, y dentro de un escenario de rápido cambio climático, malestar social e incertidumbre económica (Godgfray et al., 2010). Los sistemas agroecológicos que exhiben altos niveles de diversidad, integración, eficiencia, flexibilidad y productividad, son los únicos sistemas agrícolas capaces de afrontar los retos del futuro (Holt Giménez y Patel, 2009).

¿Que se entiende por sistemas de producción Agroecológicos?

Como una ciencia aplicada, la agroecología utiliza conceptos y principios ecológicos para el diseño y manejo de agroecosistemas sostenibles, donde los insumos externos se sustituyen por procesos naturales como la fertilidad natural del suelo y el control biológico (Altieri, 1995). La agroecología saca el mayor provecho de los procesos naturales y de las interacciones positivas en las explotaciones agrícolas con el fin de reducir el uso de insumos externos y crear sistemas agrícolas más eficientes. Los principios agroecológicos usados en el diseño y el manejo de los agroecosistemas (Tabla 1) mejoran la biodiversidad funcional de los sistemas agrícolas que es esencial para el mantenimiento de procesos inmunes, metabólicos y reguladores, claves para la función del agroecosistema (Gliessman, 1998).

Tabla 1. Principios agroecológicos para el diseño de sistemas agrícolas biodiversos, flexibles, eficientes en el uso de la energía y conservadores de recursos.

Aumentar el reciclaje de biomasa, con miras a optimizar la descomposición de materia orgánica y el ciclo de nutrientes a través del tiempo.
Proveer las condiciones de suelo más favorables para el crecimiento vegetal, en particular mediante el manejo de la materia orgánica y el mejoramiento de la actividad biológica del suelo.
Fortalecer el "sistema inmunológico" de los sistemas agrícolas, mejorando la biodiversidad funcional (los enemigos naturales, antagonistas, etc.)
Minimizar las pérdidas de energía, agua, nutrientes y recursos genéticos mejorando la conservación y regeneración de suelos, recursos hídricos y la diversidad biológica agrícola .
Diversificar las especies y los recursos genéticos en el agroecosistema en el tiempo y el espacio a nivel de campo y del paisaje.
Aumentar las interacciones biológicas y las sinergias entre los componentes de la biodiversidad agrícola, promoviendo procesos y servicios ecológicos claves.

Los principios agroecológicos toman diferentes formas tecnológicas dependiendo de las circunstancias biofísicas y socioeconómicas de cada agricultor o de la región. Un principio clave de la agroecología es la diversificación de los sistemas agrícolas, promoviendo mezclas de variedades de cultivos, sistemas de cultivos intercalados, sistemas agroforestales, la integración animal, etc. que potencian los efectos positivos de la biodiversidad en la productividad, derivados de los crecientes efectos de la complementariedad entre las especies de plantas y animales, resultando así en un mejor aprovechamiento de la luz solar, el agua, los recursos del suelo y la regulación natural de las poblaciones de plagas. Los esquemas de diversificación agroecologica, son multifuncionales (Cuadro 1), y su adopción generalmente implica cambios favorables al mismo tiempo en diversos componentes de los sistemas de producción (Gliessman, 1998). En otras palabras, funcionan como una "plataforma ecológica giratoria" mediante la activación de procesos claves, tales como el reciclaje, el control biológico, el antagonismo, la alelopatía, etc., esenciales para la sostenibilidad y la productividad de los agroecosistemas. Los sistemas agroecológicos no son intensivos en el uso de capital, trabajo, o los insumos químicos, sino más bien intensifican la eficiencia de los procesos biológicos como la fotosíntesis, la fijación de nitrógeno, y la solubilización del fósforo del suelo, y el mejoramiento de la actividad biológica arriba y abajo del suelo. Los mismos procesos naturales son las "entradas" del sistema, es por eso que a la agroecología se le conoce como una "agricultura de procesos".

Cuando los sistemas de cultivo están diseñados y manejados con principios agroecológicos, estos sistemas exhiben atributos de diversidad, productividad, flexibilidad y eficiencia. Las iniciativas agroecológicas tienen por objeto la transformación de la agricultura industrial, mediante la transición de los sistemas agrícolas basados en combustibles fósiles y destinados a la exportación y/o biocombustibles, hacia un paradigma agrícola alternativo, que fomenta la producción local y

Cuadro 1. Diseños temporales y espaciales de los sistemas de producción diversificados y sus principales efectos agroecológicos (Altieri 1995, Gliessman 1998)

Rotaciones de cultivos: diversidad temporal en forma de secuencias de cereales y leguminosas. Los nutrientes se conservan de una estación a otra, y los ciclos vitales de las plagas de insectos, enfermedades y malezas se interrumpen.

Policultivos: sistemas de cultivo en el que dos o más especies de cultivos se plantan dentro de cierta proximidad especial, resultando en complementariedades biológicas que mejoran la eficiencia en el uso de nutrientes y la regulación de plagas mejorando la estabilidad de rendimiento de los cultivos.

Sistemas agroforestales: los árboles que crecen junto con cultivos anuales, además de modificar el microclima, mantienen y mejoran la fertilidad del suelo; algunos árboles contribuyen a la fijación de nitrógeno y la absorción de nutrientes de los horizontes profundos del suelo, mientras que su hojarasca ayuda a reponer los nutrientes del suelo, manteniendo la materia orgánica, y sosteniendo cadenas tróficas complejas del suelo.

Cultivos de cobertura y mulch: el uso de cultivos puros o mixtos de gramíneas-leguminosas, bajo los árboles frutales puede reducir la erosión y proporcionar nutrientes al suelo y mejorar el control biológico de plagas. Aplanar mezclas de cultivos de cobertura sobre la superficie del suelo en agricultura de conservación, es una estrategia para reducir la erosión del suelo y reducir las fluctuaciones en la humedad y la temperatura del suelo, mejorando la calidad del suelo, y mejorando la supresión de malezas por alelopatía, resultando en más rendimientos.

Mezclas de cultivos y ganadería: altos rendimientos de producción de biomasa y un óptimo reciclaje de nutrientes se puede lograr mediante la integración de cultivos y animales. La producción animal que integra arbustos forrajeros plantados en alta densidad, intercalados con pastos altamente productivos y con árboles maderables todos combinados en un sistema que puede ser directamente pastoreado por el ganado, aumenta la productividad total sin necesidad de insumos externos.

nacional de alimentos por los pequeños agricultores en explotaciones familiares, basados en la innovación campesina, los recursos locales y la energía solar. Para lograr esto, se requiere que los campesinos tengan acceso a tierra, semillas, agua, crédito y mercados locales, en parte, a través de la creación de políticas económicas de apoyo, incentivos financieros, oportunidades de mercado y tecnologías agroecológicas (Vía Campesina, 2010). Los sistemas agroecológicos están profundamente arraigados en la racionalidad ecológica de la agricultura tradicional, la cual esta representada en miles de ejemplos exitosos de sistemas agrícolas, caracterizados por una gran diversidad de cultivos y animales domesticados, mantenidos y mejorados por sistemas ingeniosos de manejo de suelos, biodiversidad y agua y nutridos por complejos sistemas de conocimiento tradicional milenarios (Koohafkan y Altieri, 2010).

¿En que difiere la agroecología de otros enfoques alternativos de agricultura?

La agricultura orgánica se practica en casi todos los países del mundo, y su área agrícola está creciendo, alcanzando una superficie certificada de más de 30 millones de hectáreas a nivel mundial. La agricultura orgánica es un sistema de producción, que mantiene la productividad agrícola evitando o excluyendo en gran parte fertilizantes y plaguicidas sintéticos. Científicos del FIBL en Europa Central llevaron a cabo un estudio de 21 años evaluando el comportamiento agronómico y ecológico de los sistemas de agricultura orgánica y convencional. Encontraron que los rendimientos de los cultivos orgánicos eran 20% menos, aunque se redujo el uso de fertilizantes y de energía entre un 31 a 53 % y el uso de pesticidas en un 98%. Los investigadores concluyeron que la mayor fertilidad de los suelos y la mayor biodiversidad en las parcelas orgánicas hicieron que estos sistemas fueran menos dependientes de insumos externos. Cuando se practica la agricultura orgánica basada en principios agroecológicos, las prácticas orgánicas acumulan materia orgánica en el suelo e incrementan la biota del suelo, minimizan el daño por plagas, enfermedades y malezas, conservan suelo, agua, biodiversidad y recursos, y promueven a largo plazo la productividad agrícola con productos de calidad y un valor nutricional óptimo.

http://www.fibl.org/en.html

Los sistemas de agricultura orgánica manejados con monocultivos dependientes de insumos externos biológicos y/o botánicos (es decir, orgánicos) no están basados en los principios agroecológicos. Este enfoque de "sustitución de insumos" en esencia sigue el mismo paradigma de la agricultura convencional, que es, superar el factor limitante, pero esta vez con insumos biológicos u orgánicos. Muchos de estos "insumos alternativos" se han convertido en una mercancía, por lo tanto, los agricultores siguen siendo dependientes de los proveedores de insumos, por corporaciones o por cooperativas (Rosset y Altieri, 1997). Muchos agroecólogos argumentan que los sistemas de agricultura orgánica que no cuestionan a los sistemas de monocultivo, dependientes de insumos externos, así como los costosos sellos de certificación extranjera, o del comercio justo, como sistemas destinados sólo para la agroexportación, ofrecen poco para los pequeños agricultores, que a su vez se convierten en dependientes de insumos externos y de mercados extranjeros y volátiles. Al mantener a los agricultores dependientes de un enfoque de sustitución de insumos, la agricultura orgánica no contribuye hacia un rediseño productivo de los ecosistemas agrícolas que permita una independencia de insumos externos para los agricultores. Mercados de nicho (de alimentos orgánicos y/o de comercio justo) destinados para los ricos del Norte, presentan los mismos problemas que cualquier régimen de la agroexportación que no da prioridad a la soberanía alimentaria (que se define aquí como "el derecho del pueblo para producir, distribuir y consumir alimentos saludables y cerca de su territorio, de manera ecológicamente sostenible"), perpetuando a menudo la dependencia durante tiempos de hambre (Altieri, 2010).

Evaluando el comportamiento de los proyectos agroecológicos

Hay muchos enfoques que compiten en su visión de cómo lograr nuevos modelos de una agricultura eficiente biodiversa, productiva y resiliente que la humanidad necesita desesperadamente en el futuro inmediato. La agricultura de conservación (labranza cero o mínima), la intensificación de la producción sostenible, los cultivos transgénicos, la agricultura orgánica de sustitución de insumos y los sistemas agroecológicos son algunos de los enfoques propuestos, cada uno reclamando ser el fundamento para una estrategia de producción sostenible de alimentos. Aunque los objetivos de todos los enfoques pueden ser similares, las tecnologías propuestas (altos o bajos insumos), las metodologías (top-down o campesino a campesino) y las escalas (monocultivos a gran escala frente a pequeñas explotaciones biodiversas) son muy diferentes y a menudo antagónicas. Sin embargo, cuando uno examina los atributos básicos que un sistema de producción sostenible debe mostrar (Cuadro 2), los enfoques agroecológicos, sin duda cumplen con la mayoría de estos atributos y requisitos (Altieri, 2002; Gliessman, 1998; UK Food Group, 2010; Parrott y Marsden, 2002; Uphoff, 2002). Del mismo modo, aplicando el conjunto de preguntas que se presentan en la Tabla 2 para evaluar el potencial de las intervenciones agrícolas para responder a las apremiantes cuestiones sociales, económicas y ecológicas, es claro que la mayoría de los proyectos agroecológicos existentes, confirman que las prácticas de manejo propuestas contribuyen a los medios de vida sostenibles mediante el mejoramiento de los recursos naturales, el capital humano, social, físico y financiero de las comunidades rurales (Koohafkan et al., 2011).

Para que una estrategia agrícola pueda caber dentro de los criterios de sostenibilidad, debe contener los requisitos básicos de un sistema agrícola viable y duradero capaz de enfrentar los desafíos del siglo XXI, cumpliendo al mismo tiempo con sus metas productivas dentro de ciertos límites en términos de impacto ambiental, niveles de degradación de suelo, uso de insumos y energía, emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), etc. Como se muestra en la Figura 3, se pueden definir umbrales específicos para un sitio o región, y sus valores cambian de acuerdo a las condiciones ambientales y socio-económicas. En la misma región, los rangos de valores de cada umbral puede ser el mismo para una finca intensiva grande y un sistema de pequeña escala de bajos insumos, ya que los rendimientos se miden por unidad de GEI emitidos, por unidad de energía o agua utilizada, por unidad de nitrógeno lixiviado, etc. Sin lugar a dudas, la mayoría de los sistemas basados en monocultivos superará los umbrales establecidos y por lo tanto no será considerada sostenible y no apta para el suministro de alimentos de una manera ecológica y socialmente sana (Koohafkan et al., 2011).

Tabla 2. Un conjunto de preguntas orientadoras para evaluar si los sistemas agrícolas propuestos contribuyen a los medios de vida rural sostenibles (Koohafkan et al., 2011)

1.	¿Están reduciendo de la pobreza?
2.	¿Se basan en los derechos y la equidad social?
3.	¿Reducen la exclusión social, especialmente de mujeres, minorías y pueblos indígenas?
4.	¿Protegen el acceso y los derechos a la tierra, el agua y otros recursos naturales?
5.	¿Favorecen la redistribución en lugar de la concentración de los recursos productivos?
6.	¿Incrementan sustancialmente la producción de alimentos y contribuyen a la seguridad alimentaria de los hogares y una mejor nutrición?
7.	¿Mejoran el acceso y la disponibilidad de agua para las familias?
8.	¿Regeneran y conservan el suelo, aumentando (manteniendo) la fertilidad del suelo?
9.	¿Reducen la pérdida y/o degradación del suelo y mejoran la regeneración y conservación de suelos?
10.	¿Las prácticas mantienen o aumentan la materia orgánica y la vida biológica del suelo?
11.	¿Previenen los brotes de plagas y enfermedades?
12.	¿Conservan y fomentan la biodiversidad agrícola?
13.	¿Reducen las emisiones de gases de efecto invernadero?
14.	¿Aumentan las oportunidades de ingreso y empleo?
15.	¿Reducen la variación en la producción agrícola bajo condiciones de estrés climático?
16.	¿Incrementan la diversificación agrícola y la resiliencia?
17.	¿Reducen los costos de inversión y la dependencia de los agricultores de insumos externos?
18.	¿Aumentan el grado y la eficacia de las organizaciones de agricultores?
19.	¿Aumentan la formación de capital humano?
20.	¿Contribuyen a la soberanía alimentaria local/ regional?

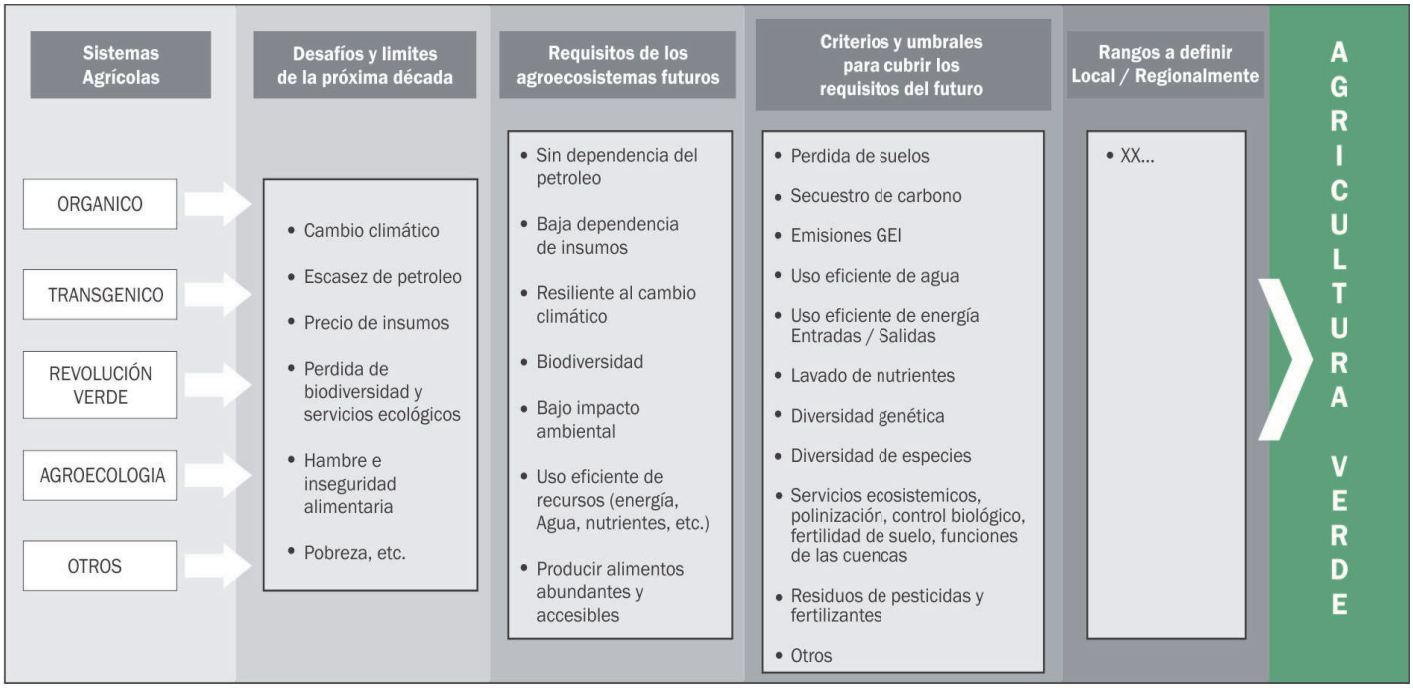

Figura 3. Requisitos básicos de un sistema agrícola viable y duradero capaz de enfrentar los desafíos del siglo XXI, mientras que cumple sus metas de producción dentro de ciertos umbrales establecidos a nivel local o regional (Koohafkan et al., 2011)

Cuadro 2. Requisitos de los sistemas agrícolas basados en principios agroecológicos (Koohafkan et al., 2011)

1. Uso de variedades locales y mejoradas de cultivos y animales para aumentar diversidad genética y mejorar la adaptación a los cambios en las condiciones bióticas y del medio ambiente.
2. Evitar el uso innecesario de productos agroquímicos y otras tecnologías que impactan adversamente el medio ambiente y la salud humana
3. Uso eficiente de los recursos (nutrientes, agua, energía, etc.), uso reducido de energías no renovables y disminución de la dependencia de los insumos externos por los agricultores
4. Fomentar los procesos agroecológicos tales como el ciclo de nutrientes, la fijación biológica de nitrógeno, la alelopatía, el control biológico mediante el fomento de sistemas agrícolas diversificados, y el aprovechamiento de la biodiversidad funcional
5. Uso productivo del capital humano combinando formas de conocimiento científico y tradicional para innovar. Fomentar capital social a través del reconocimiento de la identidad cultural, los métodos participativos y las redes de agricultores para aumentar la solidaridad y el intercambio de innovaciones y tecnologías para resolver problemas
6. Reducir la huella ecológica de las prácticas de producción, distribución y consumo, reduciendo así al mínimo las emisiones de gases de efecto invernadero y la contaminación del agua
7. Promover las prácticas que mejoran la disponibilidad de agua limpia, el secuestro de carbono y la conservación de la biodiversidad, suelo y agua, etc.
8. Aumentar la capacidad adaptativa basada en la premisa de que la clave para hacer frente a cambios rápidos e imprevisibles, es fortalecer la habilidad de responder adecuadamente a los cambios, cosa de mantener un equilibrio entre la capacidad de adaptación a largo plazo y la eficiencia a corto plazo
9. Fortalecer la capacidad de adaptación y resiliencia de los sistemas de producción mediante el mantenimiento de la diversidad del agroecosistema, lo cual no sólo permite diversas respuestas al cambio, sino que también asegura las funciones claves de la finca
10. Reconocimiento y conservación dinámica de los sistemas de patrimonio agrícola que permiten una cohesión social, promoviendo un sentido de orgullo y de pertenencia y reduciendo la migración.