

leisa

septiembre 2016
volumen 32,
número 3

revista de AGROECOLOGÍA



La medición del impacto de la agroecología

leisa revista de agroecología

volumen 32 nº 3,
septiembre de 2016

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

Direcciones

Asociación ETC Andes

Apartado Postal 18-0745. Lima 18, Perú
Teléfono: +51 1 4233463
www.etcandes.com.pe
www.leisa-al.org

Fundación ILEIA

PO Box 90, 6700 AB Wageningen
Países Bajos
Teléfono: +31 33 4673870
Fax: +31 33 4632410
www.ileia.org

Equipo editorial de leisa-América Latina

Teresa Gianella, Teobaldo Pinzás
leisa-al@etcandes.com.pe

Apoyo documental: Doris Romero

Corrección y diagramación: Carlos Maza

Suscripciones y relaciones públicas:

Cecilia Jurado

Página web de leisa-América Latina:

Doris Romero, José Cam

Portada: Cultivos asociados, Fundo

Shaja, Huarochirí.  M.Salsavilca

Impresión

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

ISSN: 1729-7419

Hecho el Depósito Legal en la
Biblioteca Nacional del Perú: 2000-
2944

La edición de **leisa revista de agroecología 32-3** ha sido posible gracias al apoyo de la Agencia Sueca para el Desarrollo Internacional (Styrelsen för internationellt utvecklingssamarbete - Swedish International Development Agency-SIDA).

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

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

La Red AgríCulturas

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

- **FARMING MATTERS (Asuntos Agrícolas)**, edición internacional, en inglés
- **leisa revista de agroecología** (América Latina, en español)
- **LEISA India** (en inglés, canarés, tamil, hindi, telugu y oriya)
- **AGRIDAPE** (África Occidental, en francés)
- **AGRICULTURAS Experiencias en agroecología** (Brasil, en portugués)
- **WEGEL** (Etiopía, África Oriental, en inglés)

Estimados lectores

Estamos prontos a iniciar la tercera década de publicación continua de esta revista latinoamericana de agroecología, que difunde experiencias de una práctica agropecuaria sostenible basada en los principios de la agroecología: ciencia joven pero que reconoce los aportes del conocimiento tradicional del cual los campesinos de diferentes lugares del mundo son depositarios.

Constatamos que esta forma de hacer agricultura para producir productos de calidad nutricional y saludables, comprendiendo la naturaleza de los ecosistemas y no depredándolos, es cada vez más reconocida por los consumidores, especialmente los que viven en las ciudades. Gracias a las ferias de venta de productos de la agricultura ecológica y a los muchos negocios o tiendas de este tipo productos, cuyo número crece en todas las ciudades latinoamericanas, generan un mercado positivo y en expansión para los agricultores campesinos.

Sin embargo, esta creciente demanda de productos ecológicos tiene el peligro de que ante una oferta insuficiente, existan productos "camuflados" de orgánicos o ecológicos. Es por ello que el consumidor informado de lo que es la producción ecológica y consciente de la importancia de una alimentación con productos nutritivos y sanos—sean estos frescos o procesados— cumple un rol fundamental en el avance de la agroecología. El consumidor tiene que asumir ese rol y ser protagonista de la expansión de una cultura alimentaria nueva, acorde a las exigencias contemporáneas relativas al cuidado de la naturaleza y la salud, al reconocimiento del valor de los productores campesinos y a valorar la biodiversidad que albergan los países latinoamericanos.

Pueden encontrar experiencias que son ejemplos de la práctica agroecológica en **leisa revista de agroecología**, ya sea visitando la web: www.leisa-al.org o suscribiéndose—libre de pago—al boletín electrónico (www.leisa-al.org/formulario/)

Los editores

Contenido

- 4 EDITORIAL. **Medir el impacto de la agroecología**
- 5 **Impactos de la agroecología en algunos países latinoamericanos: una aproximación histórica**
Miguel A. Altieri
- 9 **Agroecología: ¿utopía para un sistema agroalimentario justo?**
Fernando R. Funes-Monzote, Maikel Márquez Serrano
- 13 **La agricultura urbana agroecológica: beneficios multifuncionales para la sociedad**
Ciro Ortiz Garcés
- 14 **¿Cómo "probar" la eficacia de las prácticas agroecológicas?**
Mercedes Campos
- 17 **Apoyo a los agricultores en el mantenimiento de la biodiversidad agrícola: prácticas actuales en Nicaragua**
Katharina Schiller
- 20 **¿Cómo puede medirse la agroecología? Grupo de Evaluación Agroecológica para pequeños productores organizados en Bolivia**
Eduardo López Rosse
- 23 **El faro agroecológico, una herramienta eficaz para la reconstrucción rural del secano de Chile central**
Agustín Infante Lira, Karina San Martín
- 26 **Agroecología en la región pampeana argentina: indicadores para la evaluación y sistematización**
Eduardo Spiaggi, Graciela Ottmann, Alejandro Miretti, Cristian Alesio, Marcelo Frattin
- 29 **Dinámica de la materia orgánica en el suelo propiciada por los campesinos mediante prácticas agroecológicas**
Marina Sánchez de Prager, Juan Carlos Ortiz
- 32 **Indicadores ambientales y económicos de los sistemas agroforestales en la Mata Atlántica brasileña**
Maira Le Moal, Armin Deitenbach, Alvorí Cristo dos Santos, Djalma Weffort
- 35 FUENTES
- 36 TRABAJANDO EN RED
- 37 **Vamos a crecer: el proyecto Haku Wiñay-Noa Jayatai**
Ana Tumi, Teobaldo Pinzás
- 40 CONVOCATORIA. **Los ecosistemas de montaña en la agroecología y la alimentación**

INVITACIÓN. El Foro Rural Mundial invita a jóvenes de todo el mundo a compartir su experiencia en agricultura familiar para elaborar un estudio sobre juventud en el sector.

Agroecología: ¿utopía para un sistema agroalimentario justo?

Fernando R. Funes-Monzote,
Maikel Márquez Serrano

El autor, agrónomo investigador, ahora como productor conduce su propia finca y ante los retos que le presenta la práctica de la agricultura ecológica, se pregunta ¿por qué aún la agroecología no acaba de figurar de manera decisiva en las agendas políticas?, ¿por qué muchos agricultores no eligen a la agroecología como su opción, no solo de producción, sino de vida?



¿Cómo “probar” la eficacia de las prácticas agroecológicas?

Mercedes Campos

La autora considera que comprobar la eficiencia del modelo agroecológico limitándose a los rendimientos por hectárea es una forma reduccionista de valorar su eficiencia, ya que no considera el aporte que significa para la sostenibilidad social de las familias campesinas y de sus agroecosistemas. Sostiene que el volumen de la producción es solo un aspecto entre muchos otros.



Apoyo a los agricultores en el mantenimiento de la biodiversidad agrícola: prácticas actuales en Nicaragua

Katharina Schiller

En Nicaragua los sistemas de producción agroecológicos han demostrado ser más resilientes ante los impactos del cambio climático. Este estudio agrupa las prácticas agroecológicas en cinco categorías y aplica una encuesta a los agricultores para identificar el grado de manejo agroecológico en sus fincas: mejora de la biodiversidad, mejora de la actividad biológica e interacciones, control biológico de plagas y de enfermedades, ahorro de agua en la finca, reciclaje de biomasa en la finca y ahorro de nutrientes.



El faro agroecológico, una herramienta eficaz para la reconstrucción rural del secano de Chile central

Agustín Infante Lira, Karina San Martín

Para evaluar la experiencia del CET, como “faro agroecológico” se eligieron indicadores (agronómicos, ecológicos y económicos) que midieran su grado de sostenibilidad. Los resultados muestran que los aspectos técnicos –productivos (agronómicos, ecológicos y económicos) de los predios de las familias campesinas de la zona avanzan en forma paralela a los de del faro agroecológico del CET.





EDITORIAL

Medir el impacto de la agroecología

Trabajo en el Faro Agroecológico, Bio-Bio, Chile. 📷 A. Infante (ver p. 23)

Para este número de **leisa** hemos recibido artículos cuyos autores, en muchos casos protagonistas mismos de la experiencia, refieren que para avanzar en la práctica de la producción agraria sostenible es necesario medir sus impactos, pues con ello es posible valorar la eficiencia de los esfuerzos invertidos para los procesos de transición hacia la agroecología o para confirmar la importancia de continuar practicándola. Pero es entonces cuando los criterios de los agricultores campesinos y los de los agroecólogos discrepan de los criterios usados por la agricultura convencional representada (todavía) en los organismos oficiales de desarrollo rural y de agricultura, los cuales generalmente toman al rendimiento (kg/ha) como el único indicador válido de la rentabilidad de la inversión. Desde el enfoque de los que producen agroecológicamente, la medición de la eficiencia es más compleja, pues considera “indicadores que se aplican a la unidad productiva, entendida esta como un sistema multifuncional, y que además de producir e innovar como la agricultura convencional, conserva la biodiversidad y garantiza alimentos” (Campos, p. 14).

La sostenibilidad de los agroecosistemas es de hecho una dimensión compleja pues su realización a través del tiempo comprende lo ecológico, lo social, lo productivo, lo cultural. Varias propuestas metodológicas han sido ya aplicadas para la construcción de indi-

cadores que, al usarse en los campos del agricultor, han contado con su participación pues sin la contribución directa de quienes trabajan la tierra es difícil validar la eficiencia del “instrumento” con el que se miden los impactos de la práctica agroecológica en los agroecosistemas (Schiller, p. 17; López, p. 20; Infante y San Martín, p. 23; Le Moal y otros, p. 32). Es importante citar aquí los avances teóricos y prácticos de agrónomos latinoamericanos que, como Santiago Sarandón y Claudia Flores, han trabajado y difunden desde hace más de 10 años. Estos avances se encuentran reunidos en el libro *Agroecología, bases teóricas para el diseño y manejo de agroecosistemas sustentables* (capítulo 14, “Análisis y evaluación de agroecosistemas: construcción y aplicación de indicadores”, reseñado en “Fuentes”, p. 35). Los programas de formación de los nuevos agrónomos y de la educación de la juventud rural deben considerar que no basta con modelos teóricos sino que la práctica, sistematizada, es indispensable para evaluar o medir los impactos de la dimensión agroecológica.

Con el fin apreciar en toda su dimensión el impacto de la agroecología, es igualmente importante poder medir la calidad nutricional de los alimentos producidos agroecológicamente. Este número de **leisa** no incursiona en ese tema pero existen estudios que demuestran las ventajas nutricionales de la producción agroecológica y que hemos citado en

ediciones anteriores (**leisa** 30-4, “Nutrición y agricultura familiar”). Es necesario que esta información se difunda para que el consumo de productos agroecológicos tenga mayor demanda en los mercados urbanos, un factor imprescindible para la sostenibilidad de la producción agroecológica de alimentos de los agricultores familiares campesinos. El impacto de la agroecología en las urbes es una dimensión importante por medir, donde los indicadores adecuados deben considerar el consumo y sus efectos en la salud: un reto interdisciplinario entre diferentes vertientes de investigadores, consumidores y productores.

Para que la agroecología escale posiciones de influencia son los mismos agricultores quienes deben demostrar a los decisores de las políticas ambientales, económicas, de salud pública –sobre todo alimentarias–, las ventajas de producir alimentos y fibras de forma sostenible. Y como lo mencionan Funes-Monzote y Márquez (p. 9), “La agroecología se ha convertido en una *opción política* en defensa de los más pobres y cumple un papel activador de movimientos campesinos alrededor del mundo”. Pero como los mismos autores señalan, es necesario que los involucrados en la agroecología, críticos de la agricultura convencional, pongan en práctica sus principios de cómo hacer producción agrícola sostenible. ●

Los editores

Impactos de la agroecología en algunos países latinoamericanos:

una aproximación histórica

MIGUEL A. ALTIERI

Este artículo describe los impactos de algunos proyectos agroecológicos implementados en varios países en los últimos 30 años, que ilustran la influencia del legado agroecológico heredado de las culturas originarias de la región latinoamericana.

Aunque los europeos argumenten que investigadores como Bensing, Henin, Tischler y Azzi mencionaron la palabra agroecología en sus escritos en los inicios del siglo pasado (Wezel y otros, 2009), la agroecología concebida como una ciencia que incorpora los avances científicos de la ecología, agronomía, la antropología y la sociología rural y el saber tradicional y local, comprometida políticamente con la agricultura campesina y la soberanía alimentaria, nace en América Latina a inicios de la década de los 80.

Es precisamente en nuestra región que la agroecología se expandió rápidamente, adoptada y difundida inicialmente por ONGs preocupadas por las consecuencias sociales y ecológicas de la Revolución Verde, que no benefició al campesinado. El Movimiento Agroecológico Latinoamericano (MAELA) y el Consorcio Latinoamericano de Agroecología y Desarrollo (CLADES) jugaron un papel clave en este despertar agroecológico. CLADES constituyó un programa regional de investigación, capacitación y extensión diseñado para fortalecer a los técnicos y campesinos en los principios y práctica de la agroecología (las publicaciones de CLADES están disponibles en www.clades.cl). El programa del CLADES se basó en la experiencia concreta de ONGs que en esa época habían establecido fincas demostrativas que ilustraban en sus diseños los principios agroecológicos que servían de faros agroecológicos para los productores y, a la vez, implementaban proyectos de desarrollo para revitalizar la agricultura campesina en varias comunidades rurales.

La corriente más académica de la agroecología se consolida a nivel regional con la creación de la Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología (SOCLA), en 2007. Con más de 750 miembros, SOCLA ha celebrado cinco congresos latinoamericanos –que han reunido a los principales actores de la región– y ha creado dos doctorados regionales de agroecología, con el objetivo de formar una masa crítica de investigadores de alto nivel. También ha impulsado programas regionales de investigación como REDAGRES (www.redagres.org) que moviliza a varios grupos de trabajo que incursionan en agroecología y resiliencia ante el cambio climático.

A inicios de los 90 se dieron a conocer al mundo los esfuerzos de los colegas cubanos, entonces ligados a la Asociación Cubana de Agricultura Orgánica (ACAO), que junto a cientos de campesinos ofrecían una alternativa productiva para la isla en



Foto 1. Finca modelo de media hectárea establecida a fines de los 80 por CET cerca de Santiago, Chile.  Autor

el período crítico en el que el subsidio soviético de petróleo, fertilizantes, pesticidas, tractores, etc. llegaba a su fin. A fines de la década de 2000, la Vía Campesina adoptó la agroecología como un pilar fundamental de su propuesta de soberanía alimentaria (<https://viacampesina.org/es/images/stories/pdf/CUADERNO%207%20LVC%20ESPANOL.compressed.pdf>).

Hoy en día la agroecología es considerada como una ciencia transformadora que debe implementarse en estrecho diálogo e interacción con las organizaciones de agricultores, en un constante proceso de innovación cognitiva, tecnológica y sociopolítica, íntimamente vinculada a los escenarios políticos y a movimientos de resistencia campesina e indígena.

A continuación se describen los impactos de algunos proyectos agroecológicos implementados en varios países en los últimos 30 años, que ilustran la influencia del legado agroecológico heredado de las culturas originarias de la región (Altieri, 1999, y Altieri y otros, 2012).



Foto 2. Corte de mucuna para dejarlo como mulch en sistemas de producción en ladera en Honduras. 📷 Autor

Chile

Desde 1980 han existido en Chile organizaciones no gubernamentales (entre ellas el Centro de Educación y Tecnología [CET]), pioneras en la aplicación de estrategias de desarrollo rural con base agroecológica, destinadas a ayudar a los campesinos para lograr su autosuficiencia alimentaria durante todo el año y, a la vez, reconstruir la capacidad productiva de sus pequeñas parcelas. El enfoque ha consistido en establecer varias fincas modelo pequeñas, con una secuencia rotativa espacial y temporal de cultivos de forraje y verduras, con árboles frutales y forestales en los bordes que integran animales mayores y menores. Los componentes se eligen según las contribuciones nutritivas de los cultivos a las etapas rotativas subsiguientes, su adaptación a las condiciones agroclimáticas locales, hábitos locales de consumo y oportunidades de mercado (foto 1). La rotación se diseña para producir la máxima variedad de cultivos básicos en seis lotes, aprovechando las propiedades de restauración del suelo y el incremento del control biológico resultado de la diversidad vegetal. Los árboles frutales en el huerto y cercos vivos, así como también los cultivos forrajeros son altamente productivos. Los animales proporcionan huevos y leche a la familia. Un análisis nutricional del sistema demuestra que para una familia típica, después de lograr suplir el 95% de sus necesidades alimenticias, queda un superávit de 250% de proteína, 80% y 550% de vitamina A y C respectivamente, y 330% de calcio. El análisis económico familiar indica que el balance entre vender el superávit y comprar artículos preferidos genera un ingreso neto anual cercano a 790 USD. El monto del ingreso no considera la disminución de 40% en los costos de producción. Si la producción de la finca se vendiese a precio de mayorista, la familia podría obtener un ingreso neto mensual 1,5 veces mayor al jornal mínimo legal en Chile, y con solo unas pocas horas semanales de dedicación a la finca. El tiempo restante es usado por la familia para otras actividades que generan ingresos adicionales, dentro o fuera de la finca.

Región andina

Desde la década de los ochenta un grupo importante de investigadores, técnicos y promotores de diversas organizaciones no gubernamentales e instituciones académicas ha promovido la recreación de la agricultura campesina andina en su íntima relación con las cosmovisiones tradicionales, pero incorporando elementos científicos de la agroecología. En muchos sentidos, la agricultura andina ofrece un enorme potencial para desarrollar una estrategia agroecológica exitosa.

Un ejemplo fascinante es el renacimiento de un ingenioso sistema de campos elevados y canales llamados waru warus, que se desarrolló en el altiplano andino peruano-boliviano hace unos 3 000 años. De acuerdo con la evidencia arqueológica, en los waru warus se produjeron cosechas abundantes a pesar de las inundaciones, las sequías y las heladas tan comunes en altitudes de casi 4 000 m (Erickson y Chandler, 1989). En 1984 varias ONGs y agencias estatales del Perú crearon el “Proyecto interinstitucional de rehabilitación de waru-warus” con la intención de ayudar a los agricultores locales en la reconstrucción de estos antiguos sistemas. La combinación de camas de tierra elevadas con canales ha demostrado tener importantes efectos en la moderación de la temperatura y la ampliación del ciclo productivo, lo que se ha traducido en una mayor productividad de los waru warus, en comparación con los suelos planos fertilizados con insumos de síntesis química. En el distrito de Huata, Puno, los cultivos en camellones reconstruidos tuvieron rendimientos sostenidos de papa de 8 a 14 t/ha al año. Estos valores contrastan favorablemente con el rendimiento anual promedio de papa en Puno de 1-4 t/ha. En waru warus reconstruidos en la localidad de Camjata (distrito de Capachica, Puno) los rendimientos de papa alcanzaron 13 t/ha/año y los de quinua hasta 2 t/ha/año (Erickson y Chandler, 1989).

En los Andes del norte del Perú, también en los años 80, instituciones gubernamentales y ONGs de Cajamarca, junto con organizaciones campesinas, se embarcaron en un proyecto de restauración de terrazas antiguas abandonadas. En 10 años se restauraron aproximadamente 1 124 hectáreas de terrazas y se sembraron más de 550 000 árboles. Los rendimientos de papa subieron de 5 a 8 t/ha y los de oca (*Oxalis tuberosa*) de 3 a 8 t/ha. La mayor producción de forraje para el ganado incrementó el ingreso anual de las familias de 108 USD en 1983 a más de 500 USD a mediados de los 90 (Sánchez, 1994). Otro proyecto similar impulsado por el gobierno local en el valle del Colca –Andes del sur– auspició la construcción de 30 hectáreas de terrazas; en el primer año los rendimientos de papa, maíz y cebada aumentaron en 43-65%, comparados con la producción de estos cultivos en laderas. En las terrazas, como cultivo de rotación o asociado, se utilizó muchas veces el tarwi o chocho (*Lupinus mutabilis*) –una leguminosa– lo que redujo significativamente la necesidad de fertilizantes.

Centroamérica

Hoy en día se estima que cerca de 10 000 familias en Nicaragua, Honduras y Guatemala adoptaron prácticas de conservación de suelos a través de la metodología de capacitación “campesino a campesino”. La adopción de estas prácticas en laderas llevó a triplicar los rendimientos de maíz y frijol de 400 kg/ha a 1 200-1 600 kg. Este aumento de la producción de grano por hectárea aseguró que las 1 200 familias que participaron en el programa pudieran garantizar el suministro de grano para el año siguiente. Una de las prácticas más comunes fue la introducción del frijol terciopelo (*Mucuna pruriens*), que puede fijar hasta 150 kg de nitrógeno por hectárea, y producir hasta 35 toneladas de materia orgánica al año para que los agricultores logren mayor producción de maíz. La inversión de trabajo para el deshierbe se redujo en 75% y los herbicidas se eliminaron por completo (foto 2). Gracias a la red Campesino a Campesino, la difusión de estas tecnologías se ha realizado rápidamente. En un año, más de 1 000 campesinos recuperaron tierras degradadas en la cuenca de San Juan, Nicaragua. Los análisis económicos de estos proyectos indican que la adopción de cultivos de cobertura ha reducido la utilización de fertilizantes químicos (de 1 900 a 400 kg/ha), a la vez que aumentaron los rendimientos de 700 a 2 000 kg/ha con bajos costos de producción. Las ventajas de estos rendimientos se aprecian al compararlos con los de los agricultores que aún mantienen monocultivos y usan fertilizantes agroquímicos.

Tal vez el esfuerzo agroecológico más extendido en América Latina promovido por ONGs y 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. Por ejemplo, en Nicaragua el proyecto “Semillas de identidad”, que involucra a más de 35 000 familias en 14 000 hectáreas, ya ha recuperado y conservado 129 variedades locales de maíz y 144 de frijoles (<http://semillasidentidad.blogspot.com>).

Cuba

En Cuba se estima que las prácticas agroecológicas se utilizan en 46 a 72% de las fincas campesinas que, al ocupar el 25% de las tierras arables, producen más del 70% de la producción nacional de alimentos, incluyendo 67% de raíces y tubérculos, 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 (Rosset y otros, 2011). Más de 100 000 pequeños agricultores que utilizan métodos agroecológicos obtienen rendimientos por hectárea suficientes para alimentar a cerca de 15 a 20 personas por año, con una eficiencia energética mayor de 10:1. Un estudio realizado por Funes-Monzote y otros (2009) muestra que los pequeños agricultores que utilizan sistemas agropecuarios integrados fueron capaces de lograr un incremento 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.

El crecimiento del movimiento agroecológico se debe a los esfuerzos de varios actores, pero en particular de casi la mitad del número de pequeños agricultores independientes en Cuba –que son miembros de la Asociación Nacional de Agricultores Pequeños (ANAP)–. En menos de una década, se ha convocado la participación activa de los pequeños agricultores en el proceso de innovación tecnológica y la difusión mediante el modelo “agricultor a agricultor”, que se centra en el intercambio de experiencias, el fortalecimiento

de la investigación local y la capacidad de resolución de problemas.

Los logros agroecológicos también se han extendido a la agricultura urbana, con más de 383 000 fincas urbanas, que abarcan 50 000 hectáreas de tierra anteriormente abandonada, y dan origen a una producción de más de 1,5 millones de toneladas de hortalizas –las huertas urbanas logran un rendimiento anual promedio de entre 15 y 20 kg/m² de comestibles sin utilizar productos químicos–, suficiente como para abastecer a 40, 60% ó más de todos los vegetales frescos que se consumen en ciudades como La Habana, Villa Clara y otras. Ningún otro país del mundo ha alcanzado este nivel de éxito con una forma de agricultura que reduce el transporte de alimentos, el uso de energía e insumos, y cierra efectivamente los ciclos de producción y consumo local.

Dado el dinamismo económico y las condiciones climáticas de la isla, el campesinado cubano, al aplicar las estrategias agroecológicas muestra hoy mayores índices de productividad, sostenibilidad y resiliencia. La agroecología impulsada por el movimiento Campesino a Campesino está demostrando ser la manera más eficiente, barata y estable de producción de alimentos por unidad de tierra, insumos y mano de obra. Dado que este proceso avanza, los agricultores más pequeños van uniéndose a esta revolución agroecológica. Actualmente, el gobierno otorga hasta 13,5 hectáreas a las familias interesadas en convertirse en agricultores; hasta ahora hay 100 000 peticiones y la meta es llegar a 1,5 millones de hectáreas con manejo agroecológico, lo suficiente para que esta isla alcance la soberanía alimentaria.

Resiliencia al cambio climático

De importancia clave para el futuro de la agricultura son los resultados de observaciones del desempeño de las fincas agroecológicas campesinas después de eventos climáticos extremos. Estos 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. Un estudio realizado en laderas centroamericanas después del huracán Mitch demostró que los agricultores que utilizaban prácticas de diversificación tales como cultivos de cobertura, cultivos intercalados

Principales impactos ambientales, sociales, productivos y alimentarios de proyectos agroecológicos implementados en América Latina

Conservación: microcuencas reforestadas y recuperadas, fragmentos de bosques reconectados, remanentes de bosques enriquecidos con especies nativas.

Conservación de agua: suficiente para consumo familiar y riego de sistemas de subsistencia; protección de corredores ribereños mediante prácticas de cosecha de agua y almacenamiento de agua en el suelo enriquecido con materia orgánica y varios tipos de cobertura.

Calidad del agua: disminución de niveles de sedimentación, sistemas de descontaminación artesanales.

Conservación de suelos: restauración de suelos degradados y reducción de la erosión con varios sistemas de conservación de suelos.

Recuperación y conservación de semillas criollas: recuperación de cientos de variedades tradicionales y locales mediante prácticas de conservación *in situ*, ferias de semillas, sistemas de mejoramiento participativo, redes de guardianes de semillas, etc.

Producción agropecuaria: rediseño predial vía diversificación especial y temporal de la producción con sistemas de rotaciones, policultivos, agroforestales e integración animal. Las fincas producen al menos 25% más que antes en la misma unidad (área) de tierra. Más del 70% de los insumos utilizados en la producción son locales.

Autosuficiencia alimentaria: al menos 60% de los alimentos básicos requeridos por la familia son producidos en las fincas o en la comunidad.

Autosuficiencia energética: al menos 60% de la energía utilizada en la producción proviene de fuentes locales (biomasa, tracción animal, trabajo humano, biodigestores, etc.).

Cohesión social: formación de organizaciones comunitarias, trabajos comunitarios y colectivos de restauración y producción, mayor capacidad local de gestión, empoderamiento y arraigo por la tierra y la cultura campesina, cohesión comunitaria que impide la entrada de factores externos negativos.

Viabilidad económica: mercados locales, redes solidarias con consumidores leales, agroecoturismo controlado por la comunidad, productos comerciales con identidad cultural, etc.



Foto 3. Café sin sombra altamente vulnerable a plagas y tormentas, zona cafetalera de Colombia. 📷 Autor



Foto 4. Café con sombra, más resiliente, en la zona cafetera de Colombia. 📷 Zoraida Calle

y agroforestería sufrieron menos daños que sus vecinos que producían monocultivos convencionales. El estudio, liderado por el movimiento Campesino a Campesino, movilizó a 100 equipos de agricultores-especialistas para trabajar en parejas y realizar observaciones de indicadores agroecológicos específicos en 1 804 fincas sostenibles y convencionales. El estudio abarcó 360 comunidades y 24 departamentos en Nicaragua, Honduras y Guatemala. Se encontró que las parcelas diversificadas tenían de 20 a 40% más tierra vegetal, más humedad en el suelo y menos erosión y que experimentaron pérdidas económicas menores que las de sus vecinos convencionales. Del mismo modo, en el Soconusco, Chiapas, los sistemas de café (fotos 3 y 4) que exhibían niveles altos de complejidad vegetal y diversidad de plantas sufrieron menos daños por el huracán Stan que los sistemas de café más simplificados. Cuando el huracán Ike azotó Cuba en 2008, después de 40 días los investigadores realizaron una inspección de fincas en las provincias de Holguín y Las Tunas y encontraron que las fincas diversificadas habían perdido 50% de su producción, en comparación con el 90 o el 100% en los monocultivos vecinos. Además, las fincas manejadas agroecológicamente mostraron una recuperación de la producción más rápida (de 80 a 90%, 40 días después del huracán) que las dedicadas al monocultivo. En 2009, el Valle del Cauca en Colombia pasó por el año más seco registrado en 40 años. Los sistemas silvopastoriles intensivos, que combinan arbustos forrajeros plantados en alta densidad bajo árboles y palmeras con pastos mejorados, mostraron no solo que estos sistemas proporcionan bienes y servicios ambientales a los ganaderos, sino también una mayor resistencia a la sequía.

Conclusiones

Desde principios de los años ochenta, miles de campesinos, en colaboración con ONGs, universidades, algunos centros de investigación y otras organizaciones, han promovido e implementado alternativas agroecológicas, como policultivos, integración de cultivos y animales y sistemas agroforestales, que simultáneamente incrementan la producción y la conservación de recursos naturales (Altieri, 1999). Un análisis de varios proyectos agroecológicos durante la década de los noventa estima que en América Latina las iniciativas analizadas involucraron a casi 100 000 unidades familiares en más de 120 000 hectáreas, lo que demuestra que la combinación de cultivos y animales se puede optimizar para aumentar la productividad, mejorar la estructura biológica de la finca y utilizar eficazmente los recursos locales y la mano de obra (Altieri, 2009). De hecho, la mayoría de las tecnologías agroecológicas promovidas por las ONGs para mejorar los

rendimientos agrícolas tradicionales, triplicó la producción por unidad de superficie en las zonas marginales. También se logró un incremento de la biodiversidad agrícola y sus efectos positivos asociados en la seguridad alimentaria y la integridad del medio ambiente. Muchos estudios también enfatizan la importancia de incrementar la diversidad vegetal y la complejidad de los sistemas agrícolas para reducir la vulnerabilidad a eventos climáticos extremos. Las observaciones realizadas por el equipo REDAGRES reafirma la efectividad de la estrategia de diversificación de cultivos utilizada por los agricultores tradicionales en el incremento de la resiliencia de los agroecosistemas (Altieri y Nicholls, 2012).

La producción agroecológica es particularmente apropiada para los pequeños agricultores, que constituyen la mayoría de la población rural pobre. Los agricultores de escasos recursos que utilizan sistemas agroecológicos son menos dependientes de recursos externos y tienen menos deudas, lo que junto a rendimientos más altos y más estables logrados por los diseños agroecológicos, promueve la soberanía alimentaria y la autonomía productiva, reforzando procesos de recampesinización en la región. ●

Miguel A. Altieri

Universidad de California, Berkeley, y Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología (SOCLA)
agroeco3@berkeley.edu

Referencias

- 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., Funes, F., y Petersen, P. 2012. **Agroecologically efficient agricultural systems for smallholder farmers: contributions to food sovereignty.** *Agronomy for Sustainable Development* 32: 1-13.
- Erickson, C. L. y Chandler, K. L. 1989. **Raised fields and sustainable agriculture in lake Titicaca Basin of Peru,** en *Fragile Lands of Latin America*, Westview Press, Boulder, pp. 230-243.
- Rosset, P. M. y otros. 2011. **The campesino-to-campesino agroecology movement of ANAP in Cuba: social process methodology in the construction of sustainable peasant agriculture and food sovereignty.** *Journal of Peasant Studies*, Vol.38(1), pp. 161-91.
- Wezel, A., Bellon, S., Doré, T., Francis, C., Vallod, D. y David, C. 2009. **Agroecology as a science, a movement, and a practice.** *Agronomy for Sustainable Development*, Vol. 29(4), pp. 503-515. <http://dx.doi.org/10.1051/agro/2009004>



Agroecología: ¿utopía para un sistema agroalimentario justo?

Trabajadores de la Finca Marta mostrando su cosecha.  Autores

FERNANDO R. FUNES-MONZOTE, MAIKEL MÁRQUEZ SERRANO

Desde la experiencia cubana, una de las más desarrolladas en el continente por el conflictivo contexto histórico que la convirtió en una opción privilegiada, y a la luz de sus ventajas, los autores analizan las razones que han impedido que alcance un estatus de política pública y cuente con mayor apoyo oficial. A partir de ahí ahondan en la reflexión a través del análisis de una experiencia particular en la que adoptan la ejemplar posición de protagonistas.

La utopía está en el horizonte. Camino dos pasos, ella se aleja dos pasos y el horizonte se corre diez pasos más allá. ¿Entonces para qué sirve la utopía? Para eso, sirve para caminar.

Eduardo Galeano

Millones alrededor del mundo ya creen en la agroecología como la mejor opción para alcanzar la justicia alimentaria. Movimientos sociales, agricultores, académicos, técnicos agrícolas, activistas, organizaciones internacionales y hasta representantes políticos están convencidos de ello. Hoy son evidentes las ventajas de la agroecología frente al sistema agrícola convencional e industrial, sobre todo si tenemos en cuenta su clara respuesta a asuntos acuciantes a escala planetaria como la pobreza y el hambre, la desigualdad, el cambio climático y el deterioro ambiental.

Sin embargo, emerge con fuerza la pregunta de por qué aún no hay una apuesta clara por la agroecología, que no acaba de figurar de manera decisiva en las agendas políticas. Aún más preocupante: ¿por qué muchos agricultores no eligen a la agroecología como su opción, no solo de producción, sino de vida? Más allá de todo el entramado de prácticas, métodos, sistemas organizativos y principios que sustentan

al movimiento agroecológico, su propósito de lograr un sistema agroalimentario mundial justo es aún para la mayoría una utopía.

Empeñados en mostrar nuestra verdad, los agroecólogos hemos ofrecido una alternativa viable al *status quo* de la agricultura mundial. Criticamos la insostenibilidad de la agricultura industrial, depredadora de recursos naturales, contaminante del suelo y el agua, y responsable de la pérdida de la biodiversidad en los agroecosistemas. También hemos señalado las consecuencias sociales de este modelo excluyente y la marginación que sufren millones de personas, en particular agricultores, alrededor del mundo. Por décadas hemos sostenido un enfrentamiento que incluye desde el debate científico hasta el asesinato de líderes y luchadores campesinos opuestos a la injusticia y al despojo que sufren poblaciones autóctonas en nombre del progreso del campo.

Conocedores del poder y las intenciones del gran capital en manos de intereses corruptos o de grandes empresas con objetivos meramente mercantiles, sabemos que el sistema agroalimentario mundial está secuestrado. La industria biotecnológica y las grandes redes de innovación agrícola mundial se encargan de diseñar y poner en marcha estrategias



Agrodiversidad en la Finca Marta. Autores

para decidir qué comemos hoy y qué comeremos mañana. Sin embargo, aún hay esperanzas de que esta situación se pueda revertir.

Contexto

La agroecología, por su creciente impacto global, ha acaparado la atención de numerosos científicos y grupos de influencia. Diversos reportes de alto nivel muestran evidencias y hacen lobby a favor de la agroecología como la única forma de enfrentar la crisis agrícola mundial. Ya no pueden ignorarse los debates, los frecuentes conflictos y el choque de paradigmas asociados al creciente impacto de la agroecología alrededor del mundo.

Dentro del propio movimiento agroecológico mundial se perfilan diversas corrientes de pensamiento y acción. En un escenario cambiante, la agroecología explora nuevos enfoques, toma otras formas y se reinventa para alcanzar sus propósitos en circunstancias determinadas. En este contexto es preocupante que de las variadas interpretaciones pareciera que para la mayoría no está claro qué es agroecología y qué no lo es. Sobre todo porque después de años de teorización y de comunicar evidencias prácticas de diverso tipo, no parece existir una manera clara e inequívoca de identificar a un sistema agroecológico. La amplia diversidad y heterogeneidad de sistemas agroecológicos y formas de organización pudiera ser la mayor fortaleza, pero también una fuente importante de confusión, pues la mayoría no logra entender tal variedad de situaciones, en ocasiones contrastantes, que se prestan a la duda. No hay consenso en diversos temas como escala, intensidad, tipo de tecnologías y su manera de adopción; hay incluso desacuerdos políticos y conceptuales. Por otra parte, el objetivo supremo de la soberanía alimentaria es visto en la práctica como algo inalcanzable en un mundo globalizado.

A diferencia de los sistemas de producción ecológica u orgánica, que siguen normas establecidas, los agroecológicos tienen una mayor cuota de subjetividad y son más específicos. Así podemos encontrar fincas orgánicas que no son agroecológicas, pues solo se enfocan en lograr un producto certificado para el mercado y no en el proceso socioecológico que lo sustenta, como también tenemos fincas consideradas agroecológicas que no llegarían a ser orgánicas por emplear productos químicos u otras prácticas prohibidas por tales normas en respuesta a los mercados. En este último caso la transición o conversión hacia la agroecología se conside-

ra como una etapa de sustitución de insumos que se enfoca en el corto o mediano plazo en un efectivo manejo agroecológico. Sin embargo, son bien conocidos los riesgos de retornar a las prácticas convencionales durante este período.

La agroecología se ha convertido en una *opción política* en defensa de los más pobres y cumple un papel activador de movimientos campesinos alrededor del mundo. También cada vez es más clara su proyección en el *contexto territorial*, más allá de los límites del agroecosistema. En el plano interno del *sistema de manejo (finca)* se reconocen como pilares fundamentales el empleo de diseños biodiversos, la multifuncionalidad, la integración y sinergias de los componentes, el manejo de los suelos con métodos y prácticas antierosivas y regenerativas, el uso de fuentes de energías renovables, etc. Pero hay una pregunta clave: ¿qué motiva a los agricultores a optar por la agroecología como proyecto de vida económica y social?

El cambio de mentalidad y la motivación real podría generarse con mayores transformaciones en las estructuras y concepciones sobre la agri-

cultura y la protección del ambiente, así como la evolución de la cultura de la alimentación saludable y el derecho a vivir en un ambiente sano. Un componente fundamental será el cambio de actitud, comenzando con los que ya están convencidos de cuál es el camino, para que incorporen la agroecología en su propia vida y constituyan de esta manera ejemplos de éxito para los demás.

El caso de Cuba: transición inconclusa

Si un país estuvo más cerca de alcanzar un sistema agroalimentario justo en los últimos 25 años, ese fue Cuba. La oportunidad histórica que mostró el camino de la agroecología para solucionar la crisis causada por el colapso del sistema agroalimentario nacional y para rediseñar su modelo de agricultura a nivel de país, hoy cada vez se ve más lejos de hacerse realidad. En este proceso hemos aprendido que no basta con tener las motivaciones económicas, contar con la tecnología y la organización, e incluso el apoyo político, si la mentalidad no evoluciona al mismo tiempo, como parte de una conciencia social más amplia y abarcadora de todos los sectores y elementos que constituyen el sistema agroalimentario. Es una realidad que muchas innovaciones tecnológicas y organizativas de probada viabilidad en respuesta a las carencias durante los años de crisis, se han abandonado por los agricultores o son cuestionadas. Otras persisten pero gana terreno la agricultura industrial, convencional y agresiva al medioambiente. Al salir de la crisis podría esperarse que la agroecología fuera reconocida como una estrategia a fortalecer, sin embargo, no es la tendencia dominante.

Después de muchos años involucrados desde la academia en el estudio y promoción de la agroecología, ambos autores hemos llegado al convencimiento de que no existe una mejor manera de demostrar su viabilidad y motivar a los demás que aplicarla estrictamente como parte de nuestra propia vida. Criticar el modelo establecido debe partir de tomar el riesgo personal de transformarlo en la práctica. Muchos de los que promueven la agroecología nunca tuvieron la responsabilidad de manejar un sistema agroecológico. Y no hay dudas de que el mejor laboratorio es el campo de cultivo, la contribución a generar empleos justos y bien remunerados, hacer patente el compromiso con las políticas del territorio, la búsqueda de mercados y la solución de los más disímiles retos ecológicos, económicos, políticos y sociales. Muchos de ellos son elementos tan dinámicos que desde construcciones

teóricas son imposibles de entender. Por ello reconocemos a la agroecología como el entendimiento en la práctica dinámica de todas las interrelaciones y complejidades que emergen de los fenómenos ecológicos, económicos y sociales, y su traducción a la realidad (aplicación) de manera armónica, equitativa y justa, para el bienestar común en el presente y el futuro.

Resiliencia socioecológica desde una perspectiva local

La resiliencia socioecológica y la agroecología están tan relacionadas que una no se concibe sin la otra. El principal objetivo de la agroecología es alcanzar agroecosistemas sustentables, para lo que es indispensable mantener su capacidad de amortiguar eventos extremos y recuperar su equilibrio en el menor tiempo y con el mínimo esfuerzo posible, pero que también sean capaces de hacer una fuerte sinergia con la sociedad. Cada sistema tiene sus propias características y umbrales específicos y no podría esperarse que una misma perturbación constituya una amenaza por igual a todos. De hecho, lo que para unos es una amenaza, para otros puede ser una oportunidad.

En los últimos años se han realizado esfuerzos por estandarizar metodologías para medir la resiliencia de agroecosistemas, sin embargo, en agroecología, no parece funcional este propósito. Tal vez la resiliencia sea la categoría más comprometedor de la sostenibilidad de los agroecosistemas, pues para entenderla se requiere una real comprensión de los elementos básicos del progreso agroecológico. En este sentido, priorizar qué indicadores emplear y cuáles no, compete en primera instancia a quienes entienden cuáles recursos y qué procesos están involucrados, si es que realmente creemos en el papel del conocimiento de los agricultores.

Los resultados de un estudio de la resiliencia socioecológica realizado en la región occidental de Cuba muestran que las fincas manejadas de manera agroecológica son más eficientes, productivas, inclusivas, equitativas y estables frente a perturbaciones externas como huracanes, sequías y de orden socioeconómico, cuando se comparan con aquellas que tienen un manejo convencional (Márquez y Funes-Monzote, 2013). Los indicadores para el estudio, así como los factores que definen la resiliencia de los sistemas sociales de apoyo y las prácticas de manejo accesibles ante estos eventos fueron definidos por los actores locales. Sin embargo, el hecho de que muestren características resilientes no implica que estos sistemas logren ser sostenibles. De hecho es más frecuente identificar los puntos débiles que las fortalezas. Además, se hace muy complejo lograr una herramienta viable y justa para analizar situaciones tan contrastantes entre fincas, a pesar de desarrollarse en el mismo contexto.

Un punto débil identificado con frecuencia es que la mayoría de las fincas, aún bajo manejo agroecológico, no han logrado desligarse del sistema de innovación tecnológica y de las estructuras sociales y económicas formales. Por ello deben lidiar con un ambiente a veces desfavorable, que impide una mayor y más efectiva adopción de la agroecología. Por otra parte, el acceso a tecnologías y recursos complementarios que permiten la modernización de los sistemas agroecológicos no están al alcance y, cuando lo están, es de manera incompleta por falta de una concepción integral, lo que a veces crea más problemas que soluciones y relaciones de dependencia indeseadas.

En el mencionado estudio se evidenció que la interpretación de la agroecología a nivel local y territorial no conjuga con el desarrollo social y económico de los agricultores y sus



Apicultura, una de las alternativas productivas en la finca.  Autores

familias. Al considerar la agroecología como una alternativa para la carencia de recursos, se niega la posibilidad de que sea favorecida en los programas agrarios locales. Fenómenos de política agraria –como la apuesta por tecnologías tipo revolución verde, las regulaciones de las empresas de seguro para que se adopten paquetes tecnológicos externos, la falta de reconocimiento del papel de la semilla local, la liberación de semillas transgénicas en los campos cubanos, el incentivo a créditos bancarios para inversiones en tecnologías perjudiciales para el medio ambiente, entre otras– entorpecen la comprensión de un concepto tan complejo como la resiliencia y limitan significativamente la adopción de la agroecología como modelo tecnológico y menos aún como una forma de vida.

Proyecto agroecológico Finca Marta

Finca Marta es un proyecto agroecológico de vida en el campo que involucra a un grupo de personas que están mejorando sus aspiraciones económicas y sociales y que contribuyen, a la vez, a aumentar las expectativas de otros. Es también un proyecto científico y profesional que tiene la aspiración de comprender los dilemas de la agricultura desde la propia práctica. Dedicado a la memoria de Marta Monzote Fernández (1947-2007), se inició en diciembre de 2011, en una finca de ocho hectáreas, en la provincia Artemisa, Cuba. Finca Marta intenta, desde lo local, hacer entender la propia dinámica ambiental, social y cultural, y aplicar los principios y fundamentos de la agroecología a un proceso socioeconómico y a un entorno geográfico concretos, para diseñar, de manera conjunta (participativa), estrategias de vida próspera y sustentable en el campo. No será posible describirla extensamente, por la limitación del espacio con que contamos, pero invitamos a los lectores a estar en contacto a través de nuestro perfil de facebook (<https://www.facebook.com/fincamartam>).

Estructura y funcionamiento

Realizamos diversas actividades productivas y de servicios, como ganadería de leche y carne vacuna, frutales, hortalizas y otros cultivos tradicionales, apicultura y agroturismo. Finca Marta se concibe como un sistema de Producción, Procesamiento, Comercialización y Consumo (PPCC) que cierra ciclos y se conecta con los diversos sectores de mercado existentes en el entorno cubano, y explora la incorporación de



Escalones para cultivo en pendiente. Autores

nuevas tecnologías e infraestructuras para la modernización del sistema. El diseño agroecológico conformado ha permitido amortiguar las adversas condiciones de suelo y clima predominantes en la zona, a la vez que ha valorizado de manera eficiente los recursos disponibles.

Utilización de recursos externos y autonomía

Durante más de cuatro años toda la producción alcanzada fue obtenida de manera ecológica. No se ha empleado ningún tipo de producto químico de síntesis a excepción del control de garrapatas. Suelos de muy baja fertilidad se han regenerado para el cultivo. La carencia inicial de agua se solucionó a partir del diseño de un sistema integrado del uso del agua, la perforación de un pozo tradicional y la instalación de un sistema de bombeo solar de agua. El modelo actual incluye el manejo y producción anual de más de 60 especies comercializables, entre ellas hortalizas, frutales, ganadería vacuna y miel de abejas. La complejidad de manejar tal número de especies requiere una planificación refinada. Los consumidores esperan no solo productos en cantidad, calidad y diversidad, sino durante todo el año. Las particularidades de un clima bimodal, con una marcada época de lluvias y otra de sequía, han requerido el establecimiento de un modelo sensible a sus variaciones.

Manejo del suelo y reciclaje de nutrientes y energía

Hemos establecido un sistema de empleo de efluentes de la producción ganadera que es directamente incorporado en los suelos. A su vez, los estiércoles son empleados en la producción de biogás mediante un biodigestor. Durante los últimos dos años cocinamos para más de 20 personas diariamente utilizando el biogás producido en la finca. También hemos incorporado el bombeo solar de agua a partir del uso de paneles fotovoltaicos que permiten capturar la energía del sol, lo que cubre una buena parte de la demanda de agua.

Diseño agroecológico

En un simple diagnóstico de diversidad del sistema pudimos catalogar, en menos de una hora, con cinco personas participando, más de 300 especies de plantas y animales cultivados y silvestres que están involucrados en el sistema agroecológico. Esto muestra el alto nivel de comprensión del ecosistema en que trabajamos. El diseño es adaptativo y se realizan continuamente intervenciones para detener o impulsar procesos que garanticen una producción suficiente en armonía con los recursos disponibles. Contamos con

un diseño base que satisface las expectativas desde el punto de vista del manejo (qué podemos hacer), económicas (cuánto podemos obtener), ecológicas (qué tenemos que cuidar) y sociales (cómo podemos impactar en el territorio y más allá).

Empleo, seguridad social y economía de la finca

Un elemento clave en el proceso ha sido la generación de empleos y de garantías sociales. Una remuneración justa y su incremento sostenido han garantizado la estabilidad del empleo. Iniciamos el proceso tres personas y hoy contamos con un equipo de 16 que no solo ha adquirido habilidades en el manejo del sistema, sino que aporta conocimientos, experiencia y trabajo en un ambiente cooperativo. Tenemos un esquema empresarial con reconocimiento bancario, licencia de distribuidores mayoristas de productos, pago de impuestos por las actividades económicas que realizamos. Somos asociados a una

Cooperativa de Créditos y Servicios del municipio y tenemos vínculos contractuales con la Empresa Apícola Provincial. De nuestros ingresos cubrimos todos nuestros gastos en salarios, gastos operativos, inversiones y ahorros. Una economía más fuerte nos permite continuar invirtiendo en el desarrollo económico y social del sistema agroecológico.

Mercados

Hemos incorporado paulatinamente varios mercados. Iniciamos con ventas a restaurantes privados (hoy ya contamos con una red de más de 30 restaurantes que demandan nuestros productos), seguimos con pequeñas ventas en mercados locales, hicimos contratos de ventas de miel, cera, polen y propóleos con la Empresa Apícola Provincial, hemos vendido productos a familias de consumidores en La Habana y tenemos previsto iniciar la venta de productos a hoteles en la ciudad. Tenemos identificados cuatro segmentos de mercado y donamos productos a instituciones sociales del municipio (casa de ancianos y hogar materno). Hoy estamos iniciando procesos de cooperación con agencias gubernamentales y no gubernamentales para la amplificación del impacto del proyecto en el territorio. Contamos con el apoyo de las autoridades locales, con quienes hemos establecido un canal de comunicación para diseñar un Programa de Desarrollo Local Agroecológico. ●

Caminante, son tus huellas el camino y nada más; caminante, no hay camino, se hace camino al andar. Al andar, se hace camino, y al volver la vista atrás, se ve la senda que nunca se ha de volver a pisar.

Antonio Machado

Fernando R. Funes-Monzote

Investigador, consultor y agricultor. Fundador del proyecto agroecológico Finca Marta, provincia Artemisa, Cuba. mgahonam@enet.cu

Maikel Márquez Serrano

Ingeniero agrónomo e investigador en agroecología. Proyecto agroecológico Finca Marta, provincia Artemisa, Cuba.

Referencia

- Márquez, M. y Funes-Monzote, F. 2013. **Factores ecológicos y sociales que explican la resiliencia al cambio climático de los sistemas agrícolas en el municipio La Palma, Pinar del Río, Cuba.** *Agroecología*, 8(1), 43-52. <http://revistas.um.es/agroecologia/article/view/182961>

La agricultura urbana agroecológica: beneficios multifuncionales para la sociedad

CIRO ORTIZ GARCÉS

Satisfacer la demanda alimentaria de la población, bajo esquemas sostenibles de producción y con racionalidad en el proceso, se ha tornado de vital importancia para el futuro de la humanidad. ¿Cómo podemos mostrar las contribuciones de la agroecología a los Objetivos del Desarrollo Sostenible? Existen varios caminos a seguir y uno de ellos es hacer agricultura urbana con principios agroecológicos con el fin de alcanzar la sostenibilidad productiva y la soberanía alimentaria.



Cultivos protegidos bajo malla.  Autor

La agricultura urbana en Cuba es un fuerte movimiento agrícola que tiene lugar tanto en las ciudades como en los asentamientos poblacionales. Tiene características propias que la diferencian de la agricultura convencional y de la de grandes extensiones como, por ejemplo, su diversidad y la cantidad de actores sociales que participan en su desarrollo. Algunas de sus principales características son las siguientes:

- constituye una herramienta para reducir de manera efectiva la inseguridad alimentaria porque permite mejorar la disponibilidad, el acceso y la calidad de los alimentos que se consumen. Representa una importante fuente de ingresos y ahorros para las familias o productores que la practican;
- es una estrategia de sostenibilidad ambiental urbana ya que su implementación contribuye a mejorar el microclima, a reciclar nutrientes, a manejar el agua y la biodiversidad;
- permite aprovechar espacios improductivos, ociosos o subutilizados, transformándolos en unidades de producción de alimentos;
- se basa en prácticas que no contaminan el ambiente, en el uso racional de los recursos de cada territorio y en la comercialización directa con el consumidor.

Actualmente el 50% de los vegetales y condimentos frescos que se producen cada año en Cuba proviene de este sistema productivo, que tiene una sólida base agroecológica con beneficios multifuncionales a favor de los objetivos de desarrollo sostenible reflejados en la *Agenda 2016-2030* de las Naciones Unidas.

En Cuba este programa de la agricultura está respaldado por una amplia voluntad política y de apoyo oficial a todos los niveles, demostrando que otras formas de producción de alimentos son posibles y además efectivas.

El principal reto para este país es mantener en estado óptimo de funcionamiento una base productiva (pese a los impactos del cambio climático), integrada por no menos de 10 000 hectáreas de organopónicos, huertos intensivos y semiprotegidos, 100 000 fincas integrales de producción de alimentos y más de medio millón de familias participando activamente en el proceso productivo y de comercialización, e interconectados, en la medida de las posibilidades, con los centros de investigación.

Impacto agroecológico mediante la agricultura urbana

En tal sentido se siguen desarrollando proyectos para contribuir de manera real, con los beneficios multifuncionales de

la agroecología a los objetivos de desarrollo sostenible y a la sociedad.

Un ejemplo lo constituye el desarrollo de proyectos en el Instituto de Investigaciones Agropecuarias “Jorge Dimitrov”, de Bayamo, provincia de Granma, para contribuir a lograr tales objetivos. Uno de los proyectos desarrollados es “Implementación de tecnologías agroecológicas para la producción de alimentos mediante el movimiento de agricultura urbana en la provincia de Granma”.

El Proyecto se ejecutó en áreas pertenecientes a las empresas hortícolas de los municipios Bayamo y Manzanillo de esta provincia, ambas del Ministerio de la Agricultura. Se propuso como objetivo principal la implementación de tecnologías en varios subprogramas de la agricultura urbana para el incremento constante de los rendimientos y la producción sostenible, con un impacto favorable en la conservación del suelo y el medio ambiente. Para lograr este propósito se desarrollaron actividades fundamentalmente de innovación tecnológica en materia orgánica, riego y drenaje, hortalizas y condimentos frescos, semillas, cunicultura.

Conclusiones

El trabajo de diagnóstico y puesta en práctica de los objetivos específicos del proyecto en huertos intensivos y organopónicos contribuyó al logro alcanzado por la agricultura urbana durante el período evaluado. Se produjo un incremento de la masa cunícula en ambos municipios, dado fundamentalmente por la implementación del subprograma de “Ciencia, tecnología y capacitación”, que contribuyó a elevar el nivel de formación de los productores. Se elaboró un programa de capacitación en correspondencia con las necesidades derivadas del diagnóstico y solicitadas por los propios productores, lo que se reflejó en el incremento de los rendimientos. Se logró una mejor situación financiera. Se alcanzó o mejoró la eficiencia económica en las unidades productivas de referencia y se mejoraron también sus índices económicos: ganancias, costo por peso y salarios medios. Se demostró la eficiencia de las prácticas agrícolas sostenibles implementadas y el impacto agroecológico. ●

Ciro Ortiz Garcés

Ingeniero agrónomo, MSc. en Gestión Ambiental. Instituto de Investigaciones Agropecuarias “Jorge Dimitrov”
cortiz@dimitrov.cu



¿Cómo “probar” la eficacia de las prácticas agroecológicas?

Promotora agroecológica trabajando con agricultores de San Ramón, Matagalpa.  Autora

MERCEDES CAMPOS

La autora pone a discusión la necesidad de superar paradigmas propios de la agricultura industrial y la Revolución Verde, vinculadas a la productividad, el rendimiento y el análisis de costos contra beneficios, poniendo de manifiesto que las ventajas de la agroecología se entretajan, como los agroecosistemas mismos, con elementos susceptibles de valoración cualitativa cuya presencia no puede ser "medida".

Inicio esta reflexión con el enunciado que aparece en la convocatoria del tema que nos ocupa: “El paradigma agrícola dominante ve la maximización del rendimiento individual de cada cultivo como un indicador clave de la agricultura eficaz” (leisa 32-1, p. 35).

En la actualidad la agricultura ecológica cuenta con un cuerpo de objetivos, resultados e indicadores que se aplican a la unidad productiva, entendida esta como un sistema multifuncional, y que además de producir e innovar como la agricultura convencional, conserva la biodiversidad y garantiza alimentos. En cuanto a la generación de ingresos, se diferencia de la agricultura convencional por el enfoque de equidad y justicia. Asimismo, la eficacia de la agricultura ecológica se expresa por los aportes a la sostenibilidad social de las familias campesinas e indígenas que la practican. Por consiguiente, el volumen de la producción es solo un aspecto entre muchos otros.

A pesar de todo lo anterior existe la necesidad de “probar” la eficacia del modelo agroecológico. Se afirma, en tal sentido, que faltan evidencias que demuestren su eficiencia y su eficacia, tal como sucede en la agricultura convencional que tiene en el rendimiento su indicador clave.

Poco se insiste en cambio en el gran vacío del modelo agrícola convencional en relación a los costos ambientales y, si bien existen empresas agrícolas grandes y medianas que adoptan la “responsabilidad social empresarial”, no sucede lo mismo en estas empresas con la responsabilidad ambiental, que implica reducir o resarcir su impacto negativo en el suelo, el agua, la flora y la fauna. Por ello creo que resulta pertinente abordar cada concepto con palabras sencillas y directas.

Rendimiento

Considerado como una de las principales victorias de la agricultura convencional después de la Revolución Verde, es definido en economía agrícola como una relación en la que se divide el volumen de producción de un rubro entre la superficie sembrada. La unidad de medida más utilizada es la tonelada por hectárea. En Nicaragua se expresa en quintales por manzana, relación que se calcula para una cosecha. Este concepto, en apariencia universal, es de hecho un concepto reduccionista, pues se refiere solo a la agricultura convencional en el sistema de monocultivo. En el caso de la agroecología cabe preguntarse ¿cómo se estima el rendimiento? Y

sobre todo, ¿qué significado tiene la comparación del rendimiento de un producto cultivado en una manzana de manejo agroecológico, con el rendimiento del mismo rubro en una manzana del sistema de plantación, si no se toman en cuenta todos los otros productos y beneficios que se obtienen en la misma manzana agroecológica? En la manzana del modelo agroecológico, además del rubro objeto de la comparación, se pueden encontrar también –solo en árboles– especies frutales, maderables, energéticas, forrajeras y de sombra, así como distintas variedades de frijoles abono, hortalizas, tubérculos y musáceas.

Se trata de cultivos que producen en distintos momentos del año, mientras que las especies forestales requieren varios años en su desarrollo. Entonces habrá que preguntarse también si el rendimiento es un indicador para ambos modelos, y la respuesta es: no. En todo caso se puede estimar el rendimiento de la agricultura agroecológica con un muestreo, utilizando el mismo esquema que en el recuento de plagas en base a una muestra de estaciones, aunque se trataría más de un procedimiento para determinar el volumen de producción de las plantas y no el rendimiento de la producción por área.

Productividad y costo-beneficio

Pasemos al concepto de productividad, que se expresa por la relación entre el volumen obtenido de un producto y los recursos utilizados, por lo que el uso del agua, el suelo y los abonos pueden ser criterios de análisis tanto en el modelo agroecológico como en el convencional.

La productividad de las empresas agropecuarias en Nicaragua es baja en comparación con las del resto de Centroamérica. La estrategia a la que se recurre para compensar la baja productividad consiste en la ampliación del área cultivada. En Nicaragua, en la planicie de Occidente, en el Noroeste del país, se desarrolla de manera boyante la producción de maní. El área sembrada en el departamento de León es de 20 000 manzanas, mientras que 35 000 manzanas son cultivadas en el departamento de Chinandega (Salazar, 2016). Las tierras de Occidente poseen los mejores suelos agrícolas, que eventualmente son cubiertos y enriquecidos por cenizas volcánicas de manera natural.

La siembra del maní es atractiva por los beneficios del Tratado de Libre Comercio con los Estados Unidos. Sin negar esta evidencia, quiero centrar la atención en el manejo del suelo que se lleva a cabo en el rubro del maní de exportación. Particularmente en este cultivo, los residuos de agroquímicos contenidos en el aire, el suelo y el agua constituyen un problema grave, pero que fue mucho mayor en el período comprendido entre 1950 y 1980, cuando se cultivaba algodón.

Al igual que en aquellos años del boom algodonero, en la actualidad el laboreo de la tierra para cultivar maní se realiza con maquinaria pesada que compacta la tierra y un procedimiento altamente destructivo del suelo que consiste en roturar la tierra hasta convertirla en polvo, quedando el área de cultivo sin ninguna protección vegetal entre surco y surco. En verano el viento levanta ese suelo finamente mullido, formándose nubarrones de polvo, llamados tolvaneiras, que se desplazan con la fuerza de los vientos en dirección al mar y a su paso afectan a la población de la ciudad de León –la segunda en importancia del país– así como a los municipios y comunidades del departamento, por lo que

están proliferando las enfermedades respiratorias, de la piel y de los ojos. “Nicaragua es tercera en las Américas con los mayores índices de enfermedades y mortalidad relacionadas con el agua” (Montenegro, 2009, p. 6). A la llegada del invierno, estos suelos son arrastrados por la lluvia, llevando con ellos los residuos agroquímicos que contaminan las aguas de los ríos y los esteros de la costa.

La pregunta es ¿cuál es el costo del kilo de maní si se le agrega el costo del daño ambiental por la pérdida de suelo y la contaminación del agua y el costo en la salud pública? Dado que el análisis del costo ambiental incluye los gastos en que se incurrirá para mitigar los impactos negativos y establezca la relación costo-beneficio, podemos preguntarnos en forma positiva ¿cuál es el costo del kilo de maní, si se agrega el pago de las medidas preventivas o reparadoras del daño ambiental? Asimismo habrá que llevar a cabo este tipo de estimados en cada zona del país y establecer ¿cuánto vale realmente un kilogramo de café, de carne, de frijol, de arroz?

Siguiendo con el ejemplo del maní, una vez levantada la cosecha el suelo es removido para extraer las raíces y restos del tallo para producir alimento para el ganado. Esta remoción del suelo, aparte de afectarlo físicamente, representa una pérdida de nutrientes más allá de la cosecha y cuyo retorno por descomposición de la materia orgánica es nulo.

Análisis y evolución de los suelos

En el modelo agroecológico existe una preocupación explícita y constante por recuperar la fertilidad de los suelos a través de prácticas tanto de incorporación de materia verde, como de productos compostados, aplicación de abonos mineralizados, lombrihumus y otros procesos que favorecen la vida en el suelo, obras para infiltrar el agua en el subsuelo y la conservación de suelos.

En consecuencia otro criterio para dar seguimiento al modelo agroecológico e incluso comparar su eficacia con la del modelo convencional a través de indicadores, son los nutrientes de los suelos. Desde 1940 se definió la ecuación de clima, microorganismos, relieve, roca madre y tiempo, para establecer la formación del suelo. Dependiendo del clima este índice puede ser de 1 milímetro al año en climas húmedos y cálidos a 0,001 milímetro en climas fríos y secos. La retención o pérdida del suelo constituye un indicador integrado en el criterio de eficiencia en ambos modelos de agricultura, pero no sucede así, al menos no en todas partes ni de forma sistemática.



Campeño afectado por cultivos de maní, León. Autora



Innovador agroecológico Luis García. El Tuma la Dalia, Matagalpa. Autora

Seguridad alimentaria y modelo productivo

La calidad de los productos va más allá de los aspectos físicos visibles, como el color, el tamaño o la forma. La calidad responde también a uno de los pilares sobre los que se asientan la seguridad y la soberanía alimentarias y nutricionales, referido al consumo de alimentos y que requiere dos atributos de los productos alimenticios: la inocuidad y el valor nutricional.

Las cosechas contienen los elementos que encuentran en el suelo o que se les aplican durante el desarrollo del cultivo, por lo que los suelos ricos transmiten esa riqueza a las cosechas, mientras que los suelos pobres y desmineralizados producen cosechas de poco valor nutritivo. En consecuencia, el seguimiento al contenido nutricional de los productos en ambos modelos de agricultura aclararía no solo sobre la calidad de los productos sino también sobre la eficacia de cada modelo.

En Nicaragua no se dispone de estudios actualizados en relación a la presencia de residuos de químicos agrícolas en los productos alimenticios. Existen datos históricos de estudios realizados en 1996 y 1997 por el Ministerio de Salud (MINSa) y el Ministerio del Ambiente (MARENA), que encontraron restos de productos químicos –organofosforado, organoclorado y uno del grupo químico denzonitrilo– en hortalizas compradas en los mercados, tales como repollos, tomates, lechugas y pimentón (*chiltoma*, *Capsicum annum*) (Guharay, 2010). Por tanto, la inocuidad es el segundo indicador de calidad de los productos agrícolas que debería formar parte del esquema de seguimiento y comparación de ambos modelos de agricultura.

Conclusión

Tal vez sea oportuno recordar que en las ciencias sociales ha sido necesario desarrollar nuevas herramientas de análisis, a fin de desarraigar de la mente de los operadores políticos, de los tomadores de decisiones y de la opinión pública la hegemonía del Producto Interno Bruto (PIB) como medida de la calidad de vida de las personas, del bienestar de los hogares y del progreso de un país. Cabe mencionar al respecto el Índice

de Desarrollo Humano (IDH), compuesto por tres parámetros: vida larga y saludable, educación y nivel de vida digno, o el Índice de Progreso Social (IPS), más reciente, que relaciona las necesidades básicas, el bienestar y las oportunidades.

En la agricultura convencional de monocultivo la eficiencia es considerada con base en el indicador de rendimiento, pero no da cuenta ni se hace responsable de los otros indicadores sobre el suelo, el agua y el ambiente, claramente definidos y que constituyen compromisos de país. El modelo agroecológico apunta a cumplir con el marco regulatorio acerca del suelo, el agua y el medio ambiente pero se siente en inferioridad de condiciones porque no cuenta entre sus indicadores el de rendimiento.

En la mayoría de nuestros países, los marcos regulatorios nacionales son claros con respecto al uso de los suelos, el derecho a un ambiente sano y el acceso al agua potable, aspectos que van íntimamente ligados a la actividad agrícola. Basta enumerarlos para tener una idea de los datos que deben ser recabados para ponderar no solo la viabilidad y la eficacia, sino sobre todo los avances y retos de la agroecología:

- indicadores para medir los nutrientes, el grosor, la retención o la pérdida del suelo
- indicadores para la calidad del agua
- indicadores para la calidad del producto agrícola, que fundamentalmente son la inocuidad y los valores nutricionales.

Los indicadores anteriores apuntan todos a la sostenibilidad del desarrollo en las áreas de la economía, el ambiente y los aspectos sociales, lo que nos permite medir los avances en el logro de metas y objetivos en relación a la sostenibilidad de dos modelos distintos y contrapuestos.

Además del Estado, es una responsabilidad y una función clave de la sociedad civil –centros autónomos de investigación, universidades, redes, ONG, iglesias, empresas con RSE– trabajar de la mano y en estrecha alianza con las familias campesinas y las comunidades indígenas que practican la agroecología, para demostrar –con registros confiables, bases de datos accesibles y series estadísticas históricas– que es eficaz, viable y sostenible el modelo de “una agricultura viva en un planeta vivo”, como afirma el doctor en biología y ambiente Andreu Pol Salom (SIMAS, s/f). ●

Mercedes Campos Durán

MSc en educación y desarrollo rural, licenciada en ciencias de la educación. Pedagoga y maestra rural dedicada a la comunicación rural para una sociedad sostenible. Actualmente encargada del Área de Comunicación en el Servicio de Información Mesoamericano sobre Agricultura Sostenible (SIMAS)
 incidencia@simas.org.ni
 www.simas.org.ni

Referencias

- Salazar, Maynor, 2016. **De la siembra de algodón al maní, despale y sequía agravan erosión, Emergencia por las tolváneras en León**, *Confidencial*, 14 de marzo de 2016. <http://confidencial.com.ni/emergencia-las-tolvaneras/>
- Montenegro, Salvador, 2009. **Nicaragua: un país con agua y con sed**. *El Guacal 2*. SIMAS, 2009. http://simas.org.ni/media/El_Guacal_2-2009.pdf
- Guharay, Falguni (coord.), 2010. **Los venenos. Un peligro para la vida**. Managua: SIMAS. www.simas.org.ni/media/1311890445_Los_Venenos_Un_Peligro.pdf
- SIMAS, s/f. **Memoria. Foro “Aporte desde la docencia, aprendizaje y la investigación a los desafíos de la agroecología en las universidades y hacia la sociedad”**. Nicaragua: SIMAS.



Apoyo a los agricultores en el **mantenimiento de la biodiversidad** agrícola: prácticas actuales en **Nicaragua**

Casa de un agricultor agroecológico en Condega, Nicaragua.  Autora

KATHARINA SCHILLER

Desde la experiencia nicaragüense, la autora evalúa prácticas agrocológicas y su relación con la capacidad de resiliencia ante los efectos del cambio climático, mientras realiza un análisis comparativo con sistemas de producción no agroecológicos que, además, afectan el desarrollo de los emprendimientos campesinos no directamente relacionados con ellos.

Durante siglos, para alimentar a sus comunidades, los agricultores de todo el mundo han recurrido a prácticas sostenibles adaptadas a sus condiciones ambientales locales. Algunas de estas prácticas, como la tala y quema, ya no son viables en la actualidad, en gran parte debido al incremento de la demanda de tierras producto del crecimiento de la población y la degradación ambiental. Otras, como el sistema mesoamericano quetzungal, de manejo asociado de árboles con cultivos anuales para obtener mayores rendimientos, pueden ser consideradas como ejemplos de intensificación ecológica (Tittonell y otros, 2016).

En Nicaragua se estima que existen 40 000 agricultores que cultivan un total de 77 000 hectáreas, lo cual significa solo el 1% del total nacional de tierras de cultivo. La mayoría de ellos pertenecen a una cooperativa que los ayuda a acceder a mercados y les proporciona asistencia técnica. En 2011, la Evaluación Internacional de la Agricultura, la Ciencia y la Tecnología informó que Nicaragua ya es un área fuertemente golpeada por los impactos del cambio climático, y que estos impactos aumentarán en los próximos años. Esto se evidenció en 2014, cuando hubo una sequía que probablemente fue la peor en 44 años. Nicaragua también se ve afectada de manera regular por huracanes, que dañan la producción agrícola, viviendas e infraestructura.

En este país, los sistemas de producción agroecológicos han demostrado ser más resilientes ante los impactos del cambio climático. En 1997, después de que el huracán Mitch asoló 80 000 hectáreas de tierras productivas en Nicaragua, se encontró que las fincas manejadas de manera agroecológica registraron menos daños por efectos del huracán que las de manejo convencional: sufrieron menores pérdidas de suelo y recuperaron más rápido sus niveles más altos de productividad (Holt-Giménez, 2002).

¿Qué podemos aprender de las prácticas de los agricultores nicaragüenses?

En 2014 encuestamos a 121 agricultores –en su mayoría pequeños agricultores de subsistencia de los alrededores de Estelí– respecto a su identificación con la agroecología y el uso de prácticas agroecológicas (tabla 1). Utilizamos un enfoque participativo de investigación-acción, llevamos a cabo un taller con agricultores y también realizamos entrevistas. Todos los agricultores pertenecían a una de las cinco cooperativas locales.

Los agricultores encuestados tenían en promedio 22 cultivos; la mayoría de ellos (n=16) cultivaba 26 especies diferentes. El 77% de los agricultores sembraba maíz y frijoles, que son localmente los cultivos básicos principales, y 45% cultivaba café, cultivo comercial predominante en la zona. Además de estos,



Ilustraciones de los agricultores. Izquierda: sistema productivo actual; derecha: sistema productivo agroecológico. Autora

los agricultores mencionaron que producían 22 tipos de frutas, 14 tipos de hortalizas, quinua, cacao, caña de azúcar y plantas medicinales. 75% de los agricultores criaban diversos tipos de animales, mayormente pollos, seguidos por vacas, cerdos y caballos.

Los agricultores ilustraron con imágenes sus actuales sistemas de cultivo y cómo se verían estos si fueran totalmente agroecológicos (fotos). Como se pudo evidenciar en las imágenes, los agricultores tienen un conocimiento detallado de las prácticas agroecológicas y también de la forma en que se podría implementar un sistema más agroecológico en sus fincas.

La encuesta mostró que los agricultores utilizan un promedio de 23 prácticas agroecológicas diferentes en sus fincas. Lo interesante es que las prácticas utilizadas por la mayor cantidad de agricultores son también las que se utilizan con mayor frecuencia por estos agricultores, y las prácticas menos utilizadas son las que se emplean con menor frecuencia (gráfico 1).

Agrupamos las prácticas en cinco categorías: mejora de la biodiversidad, mejora de la actividad biológica e interacciones, control biológico de plagas y de enfermedades, ahorro de agua en la finca y reciclaje de biomasa en la finca/ahorro de nutrientes. La categoría 'mejora de biodiversidad' es la más practicada. En promedio, los agricultores utilizan estas prácticas entre '4: muchas veces' y '5: siempre' (gráfico 2). Este grupo incluye el uso de rotación de cultivos, semillas nativas, uso de árboles y arbustos en agroforestería (que practican aproximadamente 40% de los agricultores) y asociación de cultivos. La mayoría de agricultores obtienen semillas en su finca. Las cooperativas a menudo facilitan el acceso a semillas.

En cuanto a percepciones, fue interesante observar que el 93% de los agricultores se identificaron como agroecológicos, aunque el 26% usaba alguna de las prácticas no agroecológicas mencionadas en la encuesta (uso de pesticidas químicos, fertilizantes químicos y quema de campos). Se podría suponer que otro 64,4% se encuentra en diversas etapas de transición hacia la agroecología, lo que indica que usan una combinación de prácticas convencionales y agroecológicas. Se pudo percibir que las fincas que estaban totalmente bajo manejo agroecológico requerían gran cantidad de mano de obra y tiempo para las prácticas de conservación de suelos.

El estudio mostró que el uso de prácticas agroecológicas de los agricultores estaba relacionado con la cooperativa a la que pertenecían. Durante las entrevistas los agricultores indicaron que, si bien las cooperativas eran muy útiles para ellos, en la mayoría de los casos suelen tener una visión estrecha, enfocada en solo uno o dos cultivos. Puesto que la asistencia técnica y comercial se basa en los cultivos focales de las cooperativas, esto implica que los agricultores no obtienen el conocimiento requerido para el manejo de todo el sistema de explotación de la finca, lo que influiría en la mejora de su capacidad para tomar decisiones importantes y para la innovación, y por lo tanto, reprimiría su creatividad y su comportamiento innovador.

Apoio a los agricultores en el mantenimiento de la agrobiodiversidad

Nuestro estudio repercutió en cuatro puntos interesantes:

Tabla 1. Prácticas agroecológicas en el estudio, según el uso principal

Conjunto de prácticas agroecológicas	Práctica (como se utilizó en el cuestionario)
Reciclaje de biomasa en la finca/ahorro de nutrientes.	Líneas de contorno, barreras vivas, cercas vivas, labranza de conservación, biofertilizantes, uso de insumos orgánicos, cortavientos, compost, reciclaje de estiércol para uso como fertilizante, barbecho, desbroce, <i>quema</i> .
Control biológico de plagas/enfermedades.	<i>Pesticidas químicos, fertilizantes químicos</i> , manejo integrado de plagas, manejo integrado de enfermedades.
Ampliación de actividad biológica/interacciones.	Cultivos de cobertura, cultivos de leguminosas, aumento de la biomasa del suelo, mejora de los microorganismos del suelo, uso de plantas para atraer insectos benéficos, cultivos trampa, inoculación del suelo con micorrizas.
Ahorro de agua en la finca.	Cosecha de agua, reducción del uso de agua, barreras de retención de suelo y agua, fuente de agua en la finca.
Mejora de biodiversidad/diversificación de recursos genéticos.	Rotación de cultivos, semillas nativas, agroforestería, asociación de cultivos.

En cursivas las prácticas que no son agroecológicas. Fuente: elaboración propia.

- muchos agricultores utilizan una amplia variedad de prácticas agroecológicas para cultivar una gran diversidad de cultivos;
- las prácticas más usadas están relacionadas a la mejora de la biodiversidad en la finca;
- muchos agricultores se definen como agricultores agroecológicos a pesar de que pueden estar usando una mezcla de prácticas agroecológicas y no agroecológicas, incluyendo el uso de agroquímicos;
- aunque las cooperativas proporcionan asistencia técnica, esta puede limitar la capacidad de los agricultores para innovar en sus fincas.



Entrevista en Palacagüina, Nicaragua. Autora

Nuestro estudio puso de relieve que la diversidad –tanto de prácticas como de cultivos– ya está siendo desarrollada por muchos agricultores, en especial por agricultores de subsistencia de escasos recursos. Dado que la diversificación es un principio fundamental de la agroecología y los agricultores ya la están haciendo, creemos que necesitan ser apoyados de manera más eficiente, sobre todo para asegurar que obtengan el sistema de conocimientos agronómicos que les permita afianzar y complementar sus actuales capacidades para el cuidado y mantenimiento de dicha diversidad. ●

Katharina Schiller

Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) y Universidad de Wageningen. Trabaja en Nicaragua. Su trabajo está enfocado en el escalamiento responsable de innovaciones agrícolas, como la agroecología, particularmente en la interacción entre los sistemas sociales-tecnológicos-ecológicos. katharina.schiller@wur.nl

Referencias

- Holt-Giménez, E. 2002. **Measuring farmers' agroecological resilience in Nicaragua after Hurricane Mitch: a case study in participatory, sustainable land management impact monitoring.** *Agriculture, Ecosystems & Environment* 93, 87-105.

- Tittonell, P., Klerkx, L., Baudron, F., Félix, G. F., Ruggia, A., Van Apeldoorn, D., Dogliotti, S., Mapfumo, P., Rossing, W. A. H. 2016. **Ecological intensification: Local innovation to address global challenges**, en: Lichtfouse, E. (ed.), *Sustainable Agriculture Review*.

Gráfico 1. Número de agricultores que usan cada práctica

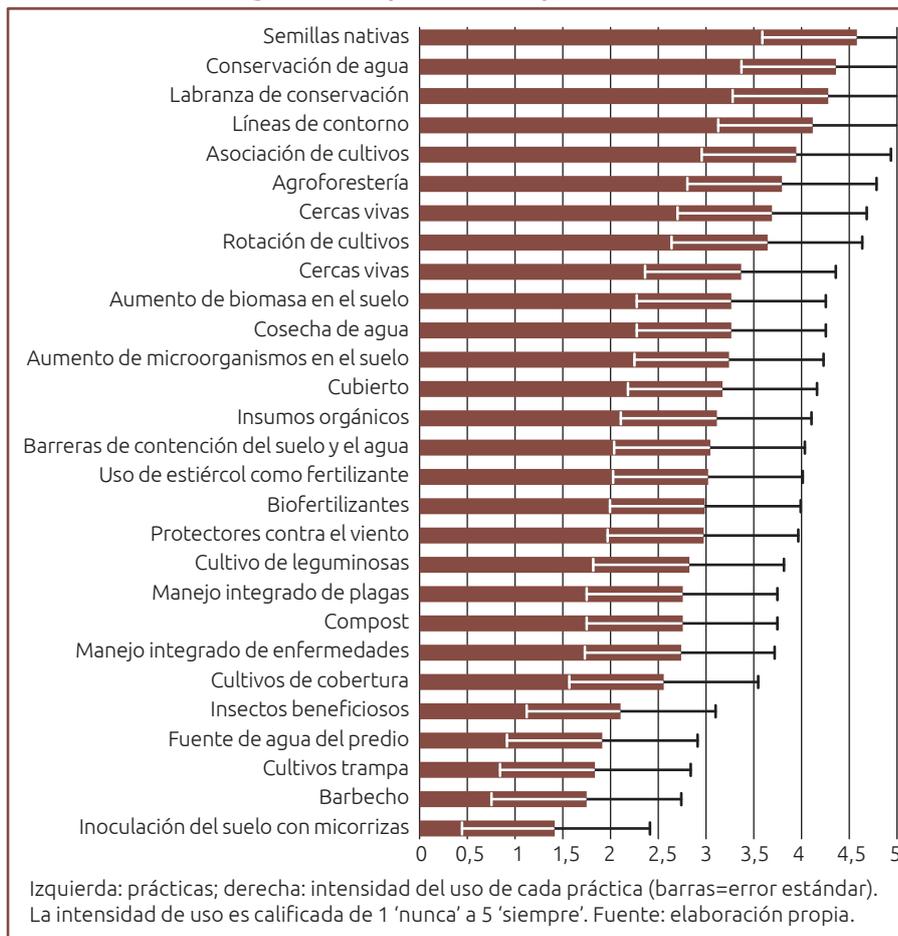
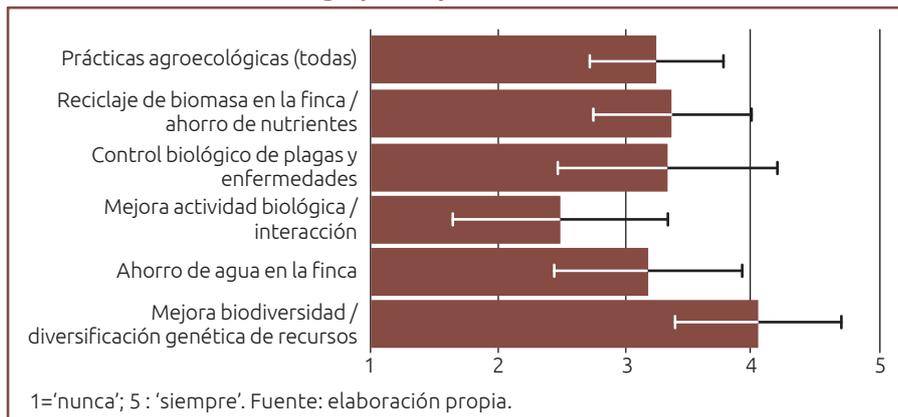


Gráfico 2. Frecuencia de uso: grupos de prácticas





¿Cómo puede medirse la agroecología?

Grupo de Evaluación Agroecológica para pequeños productores organizados en Bolivia

Grupo de verificación, Batallas, Bolivia.  Autor / AVSF

EDUARDO LÓPEZ ROSSE

La promoción de la agroecología en Bolivia, orientada hacia la soberanía alimentaria ha alcanzado estatuto oficial y alienta la transición para los agricultores. Sin embargo, el proceso requiere de la medición y evaluación de los sistemas precisamente por su carácter transicional. El autor destaca el papel de los sistemas participativos de garantía en el reconocimiento del trabajo de los agricultores de pequeña escala.

La inseguridad alimentaria es el resultado directo del modelo agrícola industrial que se caracteriza por monocultivos a gran escala de productos transgénicos y la presión ejercida por la producción de biocombustibles sobre ecosistemas erosionados, lo que pone en peligro el acceso a capitales de subsistencia para los pequeños agricultores. La tragedia de la “revolución verde” es el extenso uso de insumos (herbicidas, fertilizantes, insecticidas) que afectan la vida circundante, lo que causa un impacto negativo para la subsistencia. A pesar de este “apocalipsis agrícola” orientado al desastre, una nueva esperanza viene siendo readoptada por innovadores con resultados más positivos, utilizando pocos insumos y realizando prácticas más amigables con el ambiente, con justicia social, a través de la agroecología.

La agroecología es un medio sostenible para la producción de alimentos a través de protocolos amigables al ambiente que

aseguren la calidad de los productos. Estos protocolos son preparados por las organizaciones de productores siguiendo el modelo IFOAM para una producción orgánica. En Bolivia, las últimas estadísticas muestran que más de un millón de hectáreas están bajo cultivos genéticamente modificados, en comparación con poco más de 117 000 hectáreas de producción agroecológica. El millón de hectáreas bajo cultivos genéticamente modificados representa el 37% del área total cultivada de Bolivia, que es de alrededor tres millones de hectáreas, mientras que el área bajo producción agroecológica solo representa el 4% del área total (gráfico 1).

En 2003 un “Proyecto de ley sobre la regulación y promoción agro-ecológica de la producción agrícola y forestal no-maderables” fue presentado a la Legislatura y, a finales de ese mismo año, AOPEB abrió la cadena Super Ecológico de tiendas de comestibles orgánicos para promover el

consumo interno de productos agroecológicos. En octubre de 2006 se aprobó el proyecto de ley, y, en noviembre, el Presidente Evo Morales Ayma la presentó oficialmente como la ley 3525.

En Bolivia contamos con un marco regulatorio y legal favorable para la promoción de la producción agroecológica, lo cual fue útil para desarrollar las bases regulatorias para el desarrollo de los Sistemas de Garantía Participativa (SGP), que proveen una ecoetiqueta en reconocimiento al trabajo de los pequeños agricultores. Se ha logrado el objetivo final de mejorar las posibilidades de estos agricultores familiares para lograr un acceso diferenciado a los mercados locales, así como para elevar su perfil como agricultores agroecológicos, es decir, no convencionales.

Algunos de los principales resultados de este programa conjunto incluyen:

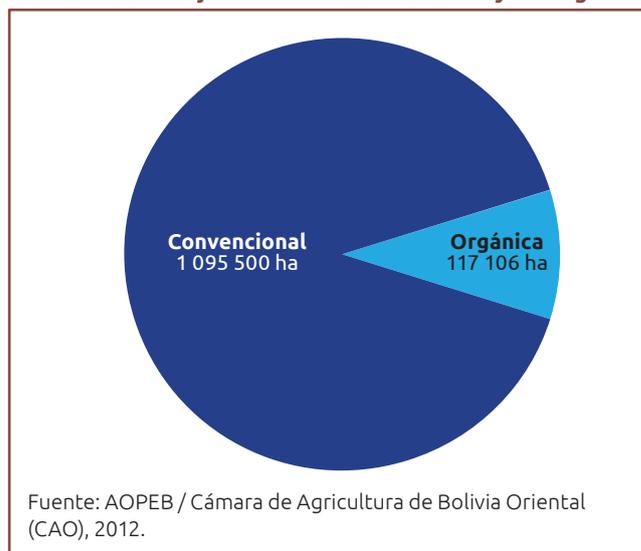
- 7 000 productores capacitados en agroecología
- 17 SGP consolidados
- 650 productores clasificados como agricultores agroecológicos
- 2 700 productores clasificados como en transición
- en total, alrededor de 3 400 agricultores agroecológicos en el altiplano y en ecoregiones de valle y tropicales
- apoyo a espacios locales de comercialización como mercados de agricultores, incluyendo el mercado de agricultores orgánicos Raymi en el Municipio de Sipe Sipe (Cochabamba), Bio Tarija y Bio Achocalla.

Es difícil probar la eficacia de las prácticas agroecológicas porque no existen estudios de la demanda real de estos productos a nivel local (centros de producción). La demanda real de productos agroecológicos es incierta debido a que la mayor parte de la producción agroecológica futura está en transición. En el Estado Plurinacional de Bolivia entre 2005 y 2014 había 117 106 hectáreas bajo condiciones agroecológicas, lo cual representa el 7% del sector agrícola en el país.

La idea de que las prácticas agroecológicas podrían satisfacer en los próximos años la demanda de alimentos de una población humana cada vez mayor, proporcionando un producto superior y más nutritivo, no tiene sentido para la mayoría de los gestores políticos. Durante el período neoliberal (1985-2005) la producción agrícola estuvo orientada a los cultivos empresariales de la industria de aceite y azúcar blanca, especialmente para su exportación a países vecinos. Una vez que el cambio político se dio desde 2006, se implementó un nuevo enfoque, la filosofía del “Buen Vivir”, así como los marcos jurídicos para la Promoción de la Producción Agroecológica (Ley 3525/2006), la Revolución Alimentaria (Ley 144/2013) y la Promoción de Alimentación Saludable (Ley 775/2016). En particular, la ley 3525 se basa en el principio de que, para reducir la pobreza global, no basta con producir más alimentos, sino que estos deben ser de alta calidad, seguros para la salud humana, amigables con la biodiversidad, accesibles y disponibles para todos. Asimismo, los procesos de producción, transformación y comercialización no deben ser perjudiciales o dañar el medio ambiente. La Ley de Organizaciones Económicas Campesinas Indígenas Originarias (OECAS) recientemente promulgada plantea cuestiones fundamentales como la importancia de la agricultura familiar, la colaboración, la soberanía alimentaria y la priorización de los alimentos de origen local.

Los indicadores de prácticas agroecológicas difieren entre los productores de todo el mundo debido a que sus experiencias se basan en la experimentación y en experiencias compartidas. Por ejemplo, la mayoría de las organizaciones de productores dan importancia a indicadores amigables con el medio ambiente y a indicadores sociales, pero los científicos, por el

Gráfico 1. Área bajo cultivos convencionales y ecológicos



contrario, consideran mucho más los indicadores económicos y culturales. Los gestores políticos, por otro lado, proporcionan un marco normativo y legal para la producción agroecológica pero el científico debe desarrollar métodos de evaluación para medir su eficacia para la población y el medio ambiente. Este es el desafío real.

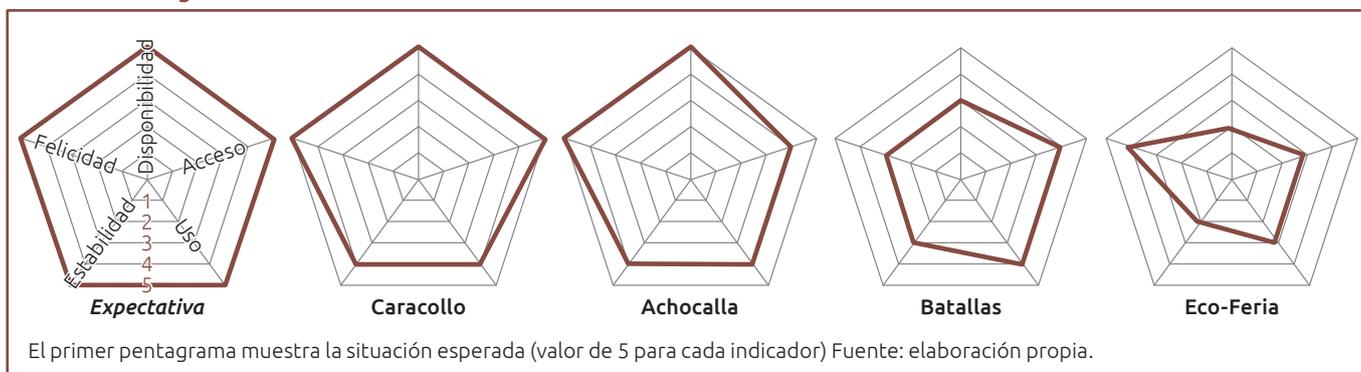
Para evaluar el desarrollo y funcionamiento de los SGP deben ser utilizados algunos indicadores sociales, económicos y ambientales. Por ejemplo, en la evaluación de los SGP de Bolivia, la ONG AVSF-Bolivia tenía un proyecto denominado “Mercados Campesinos” en el que la evaluación de SGP era una prioridad para mostrar resultados y recomendaciones a los gestores de políticas del Consejo Nacional de Producción Ecológica. El enfoque del proyecto se basó en cinco dimensiones de la seguridad alimentaria (disponibilidad, acceso, utilización, estabilidad y felicidad). La disponibilidad supone el suministro de suficientes cantidades de alimentos de calidad provenientes tanto de sistemas naturales como cultivados. El acceso es la capacidad de los individuos para obtener alimentos en todo momento a través de su propia producción. La utilización involucra el medio por el cual los individuos son capaces de obtener energía y nutrición de los alimentos. La estabilidad supone la disponibilidad de alimentos suficientes y adecuados, accesibles y utilizables sobre una base fiable y sostenible. Felicidad indica el nivel de satisfacción de los pequeños agricultores respecto a sus tareas productivas, de transformación y comercialización.

Para evaluar la efectividad de los SGP en la producción agroecológica, el proyecto utilizó cuatro casos de estudio: Achocalla, Batallas (La Paz), Caracollo (Oruro) y Eco-Feria (Cochabamba). Los indicadores seleccionados demostraron la eficacia de cada SGP contrastándolos con un SGP esperado (el pentagrama perfecto). Los resultados mostraron que el SGP de Achocalla fue el más similar al esperado número uno, seguido por el SGP Batallas y el SGP Caracollo, debido a que están organizados a nivel Municipal. Por otro lado, el SGP Eco-Feria mostró la calificación más pobre en las dimensiones de disponibilidad y estabilidad, lo que puede explicarse por dos factores: la especialización de los asociados, que son transformadores y no productores, y el hecho de que la ecoferia es un SGP privado. Hablando del indicador más nuevo, la dimensión de felicidad, sólo los SGP de Achocalla y Caracollo alcanzaron el resultado esperado debido a que tienen una gran cantidad de capital natural (cultivos de valle y de altiplano) y capital social (organizaciones de productores, ONG, instituciones públicas) que ayudaron a mejorar los sistemas (gráfico 2).



Exhibición de productos de Achocalla, Bolivia. Autor / AVSF

Gráfico 2. Pentagramas de indicadores



Con el fin de mostrar los aportes de la agroecología a los objetivos de desarrollo sostenible (ODS) como los de cero pobreza, cero hambre y buen estado de salud y bienestar, los profesionales deben definir indicadores comunes para la medición de rendimiento e impacto sobre los objetivos citados. Por ejemplo, existen cumbres internacionales que reúnen a científicos y agricultores de todo el mundo, que esbozan estrategias para la medición de los propuestos ODS.

Los retos de la agroecología son:

- aumentar la producción para alimentar a más gente
- garantizar la calidad de la producción y transformación
- convencer a los gestores políticos de que es necesario otro tipo de agricultura para lograr un mundo mejor y el bienestar de las poblaciones futuras (aumentar la producción de alimentos agroecológicos a través del uso sostenible del agua, siembra de especies nativas y de cultivos asociados, desarrollar una cadena de custodia mejorada de productos agroecológicos a lo largo de la

cadena alimentaria, para garantizar la calidad y origen, influir sobre los beneficios agroecológicos en el ámbito político a través de campañas en organismos públicos y privados

- acortar las cadenas de valor, creando relaciones directas entre productores y consumidores en ferias periódicas.

La transmisión directa del conocimiento de agricultor a agricultor es la clave para el éxito del movimiento agroecológico. También es importante la creación de grupos de reflexión en el hemisferio sur (países productores), como la Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología (SOCLA), para la socialización de experiencias concretas. ●

Eduardo López Rosse

Investigador sobre sistemas de certificación ambiental y social. Trabaja en el Departamento de Asuntos de los Consumidores del Municipio Autónomo de Cochabamba, Bolivia (GAMC).
elopez@catie.ac.cr

El faro agroecológico, una herramienta eficaz para la reconstrucción rural del secano de Chile central

AGUSTÍN INFANTE LIRA, KARINA SAN MARTIN

A través del concepto de faro agroecológico (“todo proyecto enclavado en el campo que brinda demostración, formación y capacitación, desde la práctica local”) los autores relatan una experiencia de desarrollo de indicadores prediales e institucionales para la evaluación de la sostenibilidad de gran utilidad para el escalamiento de la agroecología.

La vegetación natural de la Cordillera de la Costa en la región del Biobío, Chile, donde está situada la comuna de Yumbel fue, antes de la conquista, un denso matorral esclerófilo, semejante a formaciones existentes en otras regiones del mundo con clima mediterráneo. En los últimos siglos, la mayor parte de estos ecosistemas ha sido fuertemente artificializada y presenta una vegetación natural o naturalizada degradada y poco diversa. Actualmente son utilizados para agricultura y ganadería de baja productividad, escasa rentabilidad económica y que provocan degradación ambiental y marginación social.

En la comuna de Yumbel, el Centro de Educación y Tecnología (CET) estableció en 1993 un predio y una institución de capacitación. Según Museau (2007) las familias campesinas participantes del programa de desarrollo agroecológico impulsado por el CET mostraban un importante avance en la transformación de sus predios altamente degradados en predios productivos, y con familias con alto grado de sostenibilidad, frente a sus pares más tradicionales. Después de más 20 años de funcionamiento es interesante mostrar los cambios generados en este “faro” con el manejo agroecológico y los efectos en las comunidades campesinas involucradas.

Denominamos “faro agroecológico” a cada uno de los centros donde se comparten conocimientos técnicos y procesos agroecológicos para guiar a los productores locales hacia sistemas agrarios más sostenibles. En sentido más amplio, todo proyecto enclavado en el campo que brinda demostración, formación y capacitación, desde la práctica local, puede llamarse faro agroecológico. Son instituciones de diversas formas jurídicas, consolidadas en el tiempo, con fuentes de financiamiento más o menos estables y constituidas por equipos de trabajo multidisciplinarios y altamente motivados. Sus propuestas técnicas, sociales y culturales se nutren de su trabajo con las comunidades campesinas del área donde están establecidas. Trabajan en base a una finca real de mediana o pequeña superficie, donde replican las condiciones propias de los campesinos del sector y a partir de la implementación de prácticas agroecológicas son altamente sostenibles. Anualmente reciben miles de participantes, en especial agricultores campesinos, profesionales y estudiantes del agro (Infante, 2015).

Indicadores prediales

El predio demostrativo estudiado del CET se ubica en la comuna de Yumbel, Región del Biobío, Chile. Para evaluar el faro agroecológico institucional se utilizó principalmente la metodología MESMIS con ciertas adaptaciones (Infante, 2015).

Al evaluar la experiencia del CET en Biobío, desde una perspectiva de faro agroecológico con 20 años de experiencia y considerando los puntos críticos del área de trabajo –alta erosión, falta de agua, desforestación, baja productividad y marginalidad social–, se eligieron los indicadores que mostrarían las tendencias y midieran el grado de sostenibilidad de la institución analizada. Fue posible comprobar que los 12 indicadores analizados (agronómicos, ecológicos y económicos) muestran grandes avances hacia la sostenibilidad.

A continuación se detallan los resultados obtenidos de algunos de los indicadores más importantes para la conversión de sistemas altamente degradados en sistemas sostenibles.

Pérdidas de suelo por erosión hídrica

En el gráfico 1 se aprecia una clara disminución de los procesos erosivos gracias a la construcción de sistemas de conservación, como curvas de nivel y terrazas, buena cobertura del suelo, aplicación de enmiendas orgánicas, establecimiento de cultivos permanentes como frutales y sistemas agroforestales, y ordenamiento productivo con rotaciones.

Gráfico 1. Evolución de las pérdidas de suelo del predio CET (1993-2013)

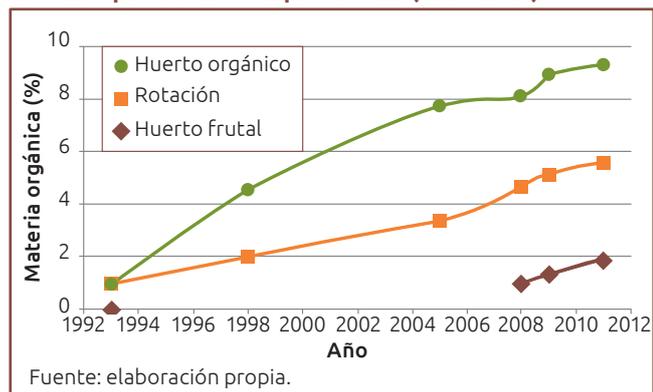


Materia orgánica

Como muestra el gráfico 2, la aplicación constante de abonos orgánicos al suelo, del orden de 35 t/ha en suelos hortícolas, 15 t/ha en suelos destinados a rotación y 20 t/ha en frutales, genera un importante aumento del contenido de materia orgánica en el suelo. En los primeros años de rotación el aumento

no fue muy significativo porque había poco material vegetal para reciclar.

Gráfico 2. Evolución de la materia orgánica en tres sistemas productivos en predio CET (1993-2013)



Los aumentos en el nivel de materia orgánica, en especial en los suelos degradados del área de agricultura de secano, tendrán efectos positivos en prácticamente todos los componentes del agroecosistema, incluidos los efectos socioeconómicos.

Cobertura vegetal

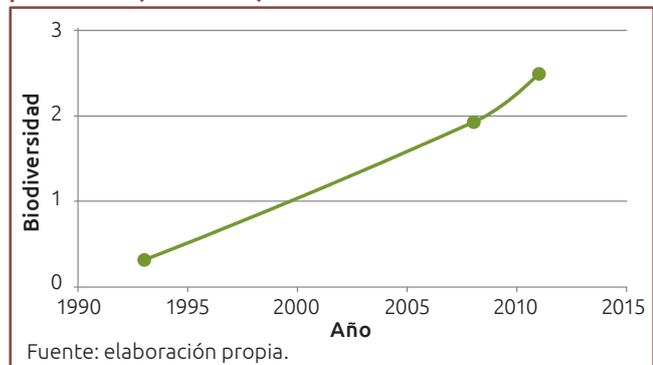
A través de los años de manejo agroecológico, el suelo se fue cubriendo con rastrojos, cultivos, frutales, praderas, sectores forestados, cercos vivos, e incluso, los caminos se han cubierto con materiales áridos. Además la propuesta agroecológica apunta a disminuir la superficie dedicada a cultivos anuales extensivos (cereales y legumbres) y aumentar paulatinamente la producción perenne (frutales, praderas, silvopastoril) y hortalizas en invernaderos para dejar el suelo menos expuesto a la lluvia.

La cobertura del suelo es un elemento fundamental para este ecosistema tan frágil, en especial en lo que se refiere a la protección del suelo y a la conservación del agua. Estos logros refuerzan el mayor grado de resiliencia ecológica que va alcanzando este agroecosistema.

Índice de diversidad biológica

La dificultad intrínseca de biodiversidad en los agroecosistemas de secano hace que mantener y mejorar la biodiversidad natural sea de especial importancia. Como se aprecia en el gráfico 3, se ha producido un sostenido aumento de la biodiversidad en el predio del CET.

Gráfico 3. Evolución de la biodiversidad presente en el predio CET (1993-2013)



Además del aumento de especies agrícolas, se establecieron hierbas medicinales, aromáticas y ornamentales, así como árboles nativos y exóticos. Con el tiempo y la clara mejoría de las condiciones ecológicas del agroecosistema han aparecido, paulatinamente, especies de pastos, flores, arbustos, árboles,

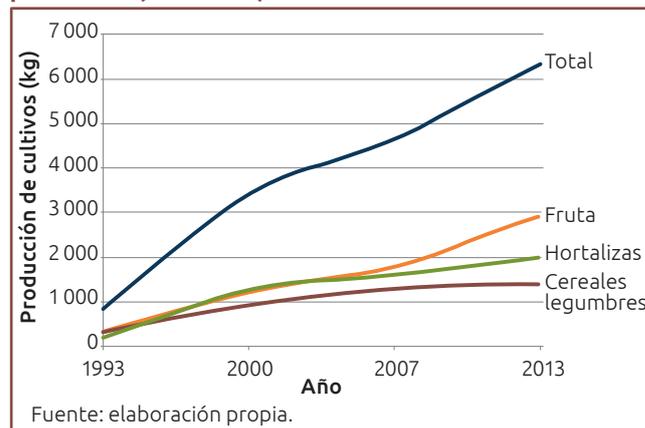
y también insectos y otros animales silvestres. A diferencia de la diversidad productiva, la diversidad biológica sigue en crecimiento.

Aumentar la diversidad conlleva un sinnúmero de efectos positivos, como propiciar un mejor balance hídrico, el secuestro de carbono, el control natural de plagas y enfermedades, la incorporación de nitrógeno, la producción de forraje, etc.

Productividad

En el gráfico 4 se aprecia el incremento sostenido de la producción agrícola.

Gráfico 4. Evolución de la producción de cultivos en el predio CET (1993-2013)



Rentabilidad y su equivalencia con el sueldo mínimo

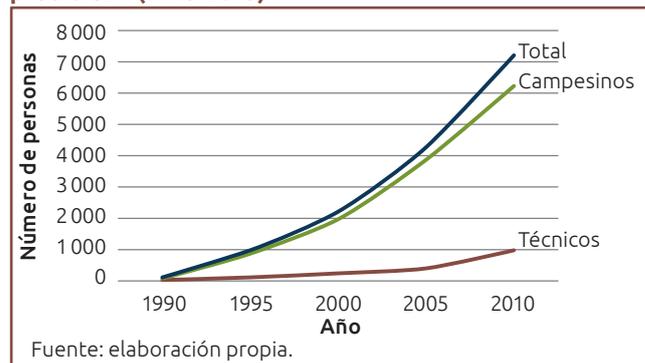
La utilidad generada por las actividades agropecuarias del predio permite, al fin del ejercicio de 2013, mantener 3,8 sueldos mínimos, lo que es un aumento importante considerando que en 1993 la utilidad solo alcanzaba para cubrir 0,5 sueldos mínimos.

Indicadores institucionales

Se evaluaron varios indicadores institucionales del CET, entre ellos: condiciones estructurales e infraestructura, constitución del equipo de trabajo, autonomía financiera e institucional, y balance económico de la gestión de la central de capacitación. Estos mostraron un centro de capacitación pertinente para la realidad local, con un equipo humano estable y comprometido que logra autofinanciarse con sus actividades. En las actividades han participado agricultores, profesionales y técnicos con visitas guiadas y jornadas de capacitación en agroecología.

También se evaluó la evolución cuantitativa del centro de capacitación como ente de extensión. El gráfico 5 presenta el crecimiento que ha experimentado el número de visitas al predio.

Gráfico 5. Evolución del número de personas que visitan el predio CET (1993-2013)

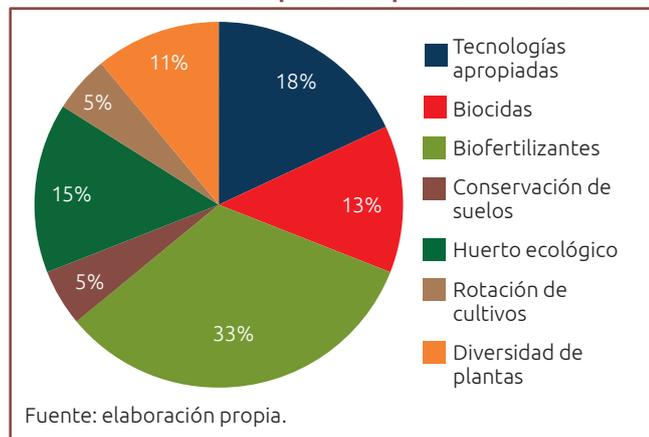


Se aprecia el crecimiento del número de alumnos, que llega a 7 000 al año. En general el tipo de participantes se repite

a lo largo de los años: campesinos (85%), técnicos (12%), estudiantes y proveniente de la ciudad (3%). La mayor parte son mujeres (65%) sobre los 45 años de edad (55%). Se estima que han visitado el centro a lo largo de todos estos años al menos unas 130 000 personas.

Una evaluación cualitativa del faro realizada por los agricultores y los agentes de desarrollo, muestra que la opinión de los participantes es muy positiva, manifiestan que las actividades realizadas logran motivarlos, desbloquearlos, capacitarlos y que se sienten acogidos y cómodos en el lugar.

Gráfico 6. Técnicas más apreciadas por los asistentes



Finalmente, en el gráfico 7 se muestra parte de los resultados integrados de los indicadores evaluados. Se aprecia una interesante relación entre los avances logrados en términos ecológico-productivos; el interés de las personas por participar y la sostenibilidad institucional del CET.

En total, un 75% de las familias participantes implementó en algún grado prácticas agroecológicas. Según Museau (2007) estas familias muestran un grado mayor de sostenibilidad que las familias más conservadoras.

Las lecciones logradas por los equipos técnicos y los agentes del Estado que conocieron estas experiencias fueron determinantes para apoyar procesos de desarrollo con orientación agroecológica. Se logra así transformar el faro agroecológico en una potente herramienta de difusión de sistemas agrarios más sostenibles.

Discusión

Considerando los resultados de las evaluaciones y estimaciones, la labor capacitadora y formadora en agroecología e institucionalidad que realiza el CET, desde sus inicios en 1993 hasta la fecha de la evaluación en 2013, muestra claros signos de sostenibilidad. Sin embargo es necesario definir una serie de aspectos técnicos, metodológicos y de gestión para mejorar la función del faro agroecológico del CET en pro de la difusión de sistemas agrarios sostenibles en la zona de secano de la región del Biobío.

El rápido avance del cambio climático, la degradación de los recursos naturales y la galopante migración campo-ciudad, exigen un cambio urgente de paradigma. Sin duda el faro agroecológico es una potente herramienta para este cambio y para el escalamiento de la agroecología que el mundo rural requiere. Este potencial de escalamiento se puede apreciar en la experiencia analizada por

esta investigación, que atrajo a más de 130 000 campesinos y campesinas durante los últimos 20 años.

Desde una perspectiva emocional, el faro cumple una importante labor de desbloqueo y a la vez es un gran apoyo para quienes, en forma espontánea o preparada, están manejando sus predios en formas más sustentables.

En varios puntos del estudio se aprecia que aspectos técnico-productivos y de desarrollo avanzan en forma paralela entre el faro agroecológico del CET y los predios de las familias campesinas de la zona; ese es un claro indicador de lo un faro agroecológico debe cumplir. En consecuencia, se puede afirmar, además, que el modelo aquí descrito y analizado desde la perspectiva de una experiencia exitosa como la del CET, es coherente con el principio de que enseñar no es transferir conocimiento, sino crear las posibilidades para su construcción, enfatizando principios, procesos y metodologías participativas. Este modelo puede constituir un gran aporte para el necesario escalamiento de la agroecología en Chile y el resto de América Latina. ●

Agustín Infante Lira

Doctor en agroecología, CET programa Biobío
ainfante_2000@yahoo.com

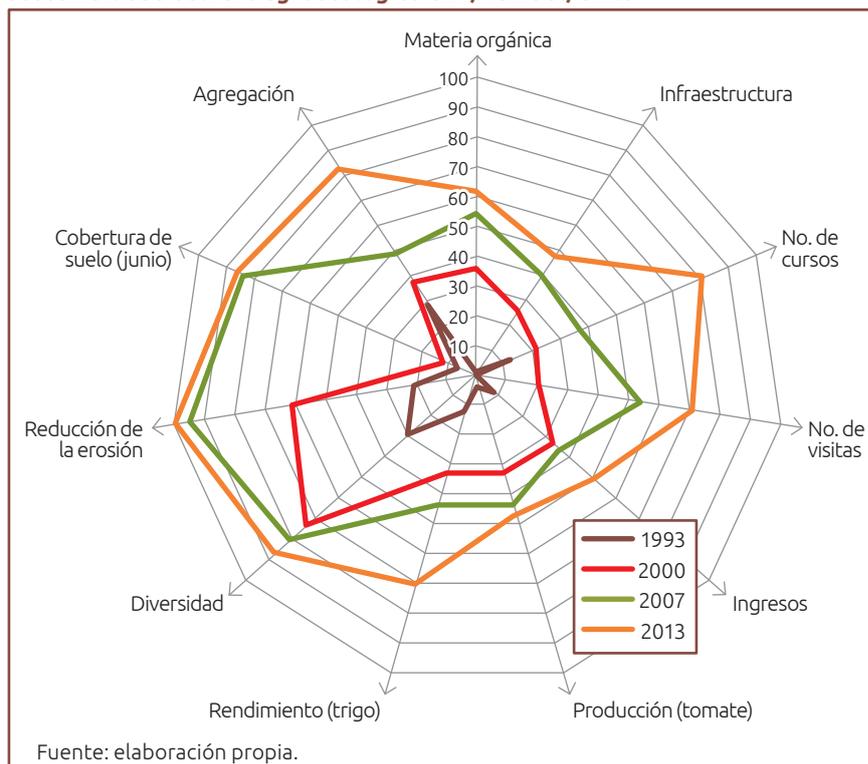
Karina San Martín

Médica veterinaria, CET programa Biobío
cetbiobio@gmail.com

Referencias

- Infante, A. 2015. **Faros Agroecológicos, Definición y Caracterización a Partir de la Experiencia CET, Chile, para la Difusión de Sistemas Agrarios Sustentables.** Universidad de Antioquia. Colombia.
- Museau, H. 2007. **Évaluation de la durabilité d'un système de production agro-sylvo-pastoral (SASP) diffuse par la Corporation "Centro de Educación y Tecnología (CET)" dans la commune de Yumbel, région Biobío au Chili.** Rennes, France: Université de Rennes.

Gráfico 7. Integración gráfica de los resultados de la evaluación de sostenibilidad del faro agroecológico CET, Yumbel, Chile





Agroecología en la región pampeana argentina: indicadores para la evaluación y sistematización

Vista de la entrada de la finca agroecológica.  Autores

EDUARDO SPIAGGI, GRACIELA OTTMANN,
ALEJANDRO MIRETTI, CRISTIAN ALESIO, MARCELO FRATTIN

Argentina viene sufriendo enormes transformaciones en su modelo agroproductivo, iniciadas en 1996 con la autorización para el cultivo de la soja transgénica “RR” (*roundup ready*), y que cobraron un nuevo impulso en 2002 con la devaluación del peso y la creciente demanda externa de *commodities*.

La agricultura industrial y sus impactos socioambientales

Como resultado del proceso de introducción del cultivo de soja transgénica, se pasó de aproximadamente siete millones de hectáreas en 1996 a casi 20 millones en la campaña 2015-2016. En gran parte, este crecimiento se ha dado a costa de desplazar otras actividades productivas, como la lechería, la horticultura, la apicultura y la ganadería, entre otras, con un creciente impacto socioambiental. Por un lado aumenta el uso de biocidas –principalmente glifosato– y, por el otro, se dan importantes conflictos por la tenencia de la tierra, con la expulsión, en muchos casos violenta, de campesinos que históricamente han habitado esos sitios pero que carecen de papeles que los acrediten ante la justicia como propietarios de las parcelas sobre las que tienen derechos ancestrales.

Un último informe oficial, preparado por la Subsecretaría de Agricultura Familiar de la Nación, sostiene que:

En Argentina existen al menos 9,3 millones de hectáreas de campesinos e indígenas que son pretendidas por el sector privado y estatal, según lo revela el primer informe oficial sobre conflictos rurales. La tierra en disputa equivale a 455 veces la superficie de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, son 857 casos y afecta a 63 843 familias. En la mitad de los casos, las familias campesinas e indígenas sufrieron violencia para que abandonen sus campos, el 64% de los conflictos comenzó en las últimas dos décadas y tiene relación con el modelo agropecuario (Aranda, 2013).

Estas dinámicas, con características propias de nuestro país, tienen a su vez muchos puntos en común con problemas y procesos globales en los cuales las presiones de los mercados internacionales, las empresas multinacionales y muchos Estados nacionales ejercen cada vez con mayor fuerza sobre la producción campesina e indígena.

La agroecología y el paradigma de la soberanía alimentaria: alternativas a la agricultura industrial

Este trabajo profundiza el análisis y la evaluación de una finca de 10 hectáreas en la zona rural de Casilda (departamento Caseros, provincia de Santa Fe), que desde 2011 lleva a cabo una transformación en la forma de producir, demostrando que las prácticas agroecológicas integradas y diversificadas son viables y sustentables. Desde el punto de vista metodológico el enfoque aplicado es el que aporta la agroecología, entendida como la ciencia que estudia los sistemas productivos (agroecosistemas), integrando variables económicas, sociales y ambientales, y que se basa en la diversificación temporal-espacial de la producción, el reciclaje de materiales (los desechos de un subsistema son insumos de otro), el aumento de la biodiversidad y la baja utilización de insumos externos. Los datos obtenidos hasta el momento confirman la hipótesis de trabajo que hemos sostenido: es posible obtener producciones económicamente viables y ambientalmente sostenibles en pequeñas extensiones de tierra. Para esto es necesario optar por sistemas productivos diversificados, intensivos en

mano de obra y aplicar tecnologías de procesos en lugar de tecnologías de insumos.

En el espacio productivo coexisten las plantas frutales con una forestación nativa o naturalizada, intercaladas con aromáticas, ornamentales y medicinales. Las medidas a implementar son discutidas con el productor y se le acompaña en su ejecución. La evaluación de los resultados indica un alto grado de compromiso del productor con esta forma de producir y su convencimiento de seguir profundizándola.

Algunas de las medidas implementadas y que pueden ser presentadas como resultados son:

- implantación de plantines de especies aromáticas y medicinales en el sector dedicado a la producción hortícola, para aumentar la diversidad y crear nichos para insectos benéficos (controladores de especies plaga);
- combinación de variedades que ya sea por su floración o emisión de aromas particulares también atraen poblaciones de insectos benéficos o repelen los perjudiciales. El incremento de la biodiversidad –tanto en los subsistemas productivos como en el predio y en los límites del mismo– es uno de los ejes del plan de manejo;
- por tres años consecutivos se sembró soja no transgénica en una superficie aproximada de tres hectáreas con técnicas agroecológicas. Se obtuvo un rendimiento promedio anual de 30 quintales (tres toneladas) por hectárea, muy cercano a los rendimientos de la zona. Lo destacable en este resultado es que desde el segundo año se elaboró harina de soja, aumentando la rentabilidad en un 100%;
- el cultivo de trigo, también en aproximadamente tres hectáreas, tiene rendimientos un poco menores a los de la agricultura industrial pero, al transformarse en harina, la supera ampliamente en rentabilidad. El valor agregado local es una de las fortalezas del sistema.

La labranza convencional se realiza utilizando rastra de discos de dientes y escardillo para el control mecánico de malezas. Todas las tareas son efectuadas por el propietario y el equipo de trabajo que lo acompaña se encarga de la comercialización, la cual se hace en envases que van de 1,5 a 25 kg. Los gastos de cosecha se asumieron considerando un 10% del ingreso bruto en el caso de grano, para tener una referencia, a pesar de ser algo menor por ser el titular el dueño de la maquinaria. El período considerado fue 2015-16, incluyendo los meses con erogaciones efectivas y de una sola actividad, con el fin de compararlo con la producción dominante de la zona. El precio obtenido por la harina llega a los \$17 kg (1,14 USD/kg), que contrasta con el precio de \$4,3/kg por la venta del grano en bruto en el mercado mayorista. Esta transformación de la materia prima y el valor por kg hacen la diferencia, a pesar del aumento de costos en comparación con una siembra directa con semilla transgénica.

Enfoque metodológico: ¿qué y cómo evaluamos?

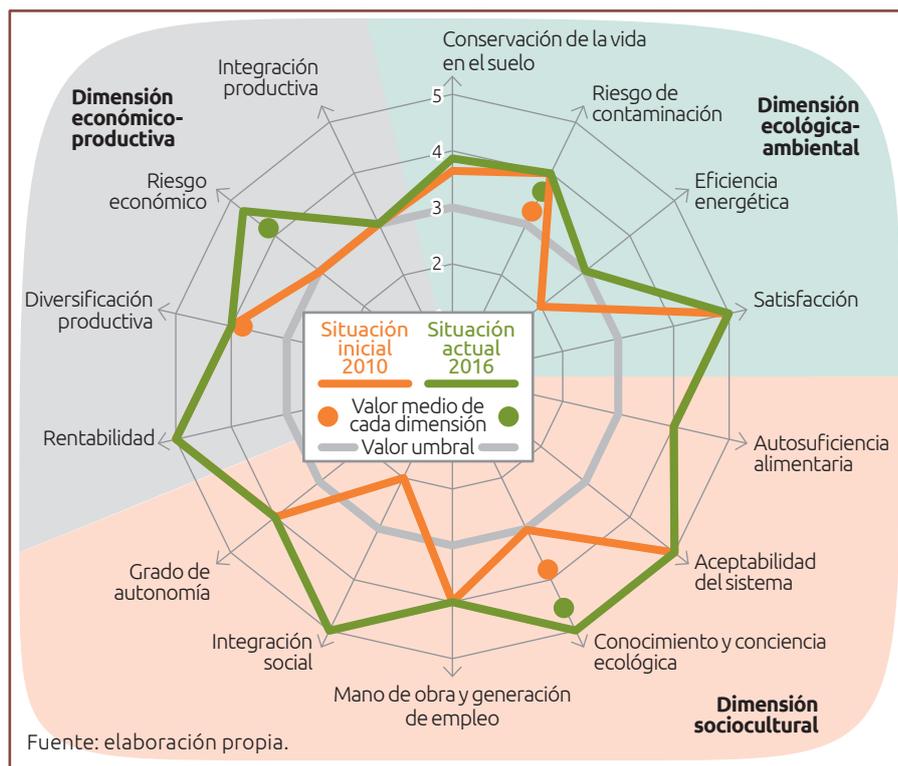
Pensamos que el diseño metodológico para evaluar cualitativa y

cuantitativamente sistemas productivos debe contemplar aspectos que den cuenta de la multidimensionalidad y de las complejidades involucradas, que ninguna herramienta en sí misma puede abarcar. Lo que está claro es que los sistemas cuantitativos habitualmente utilizados son incompletos y sesgados por una mirada netamente productivista.

La herramienta metodológica de análisis que utilizamos fue el MESMIS (Maser, 2000: 18-23), que hemos adaptado y re trabajado. Tomamos las tres dimensiones de la sostenibilidad (ecológica-ambiental, socio-cultural y económica-productiva) y, en discusión con el equipo y con el productor, definimos una serie de indicadores. Los valores finales de cada indicador, con su respectiva unidad de medida, fueron calculados con una escala de 1 a 5, donde el valor 5 representa la mayor sustentabilidad y el valor 1 la menor. El gráfico 1 muestra la evolución en el tiempo (situación inicial-situación actual), a cuatro años de iniciado el proceso de acompañamiento y el trabajo participativo. Se puede apreciar la evolución de los indicadores que han mejorado sustantivamente:

- conocimiento y conciencia ecológica: basado en la mayor interacción entre el productor y los integrantes del equipo de trabajo –docentes y estudiantes– como de su participación en reuniones de agroecología a nivel nacional e internacional;
- riesgo de contaminación: en este caso el acompañamiento y la implementación de medidas de diversificación y ordenamiento de los cultivos ha redundado en la eliminación total del uso de agrotóxicos;
- riesgo económico: ha disminuido al incorporar cultivos agroecológicos de soja no transgénica y trigo para elaborar harinas que permiten agregar valor; se incrementó la diversificación y el agregado de valor;
- integración social: este indicador ha mejorado notablemente debido a la interacción con el grupo de trabajo, intercambios con otros productores y la designación del productor como representante del Departamento de Caseros ante el Foro Nacional de la Agricultura Familiar (FONAF). El productor ha participado como ponente en encuentros de agroecología.

Gráfico 1. Evolución en el tiempo (2010-2016), variables de diagnóstico por dimensión



Conclusiones y aportes para la discusión sobre la evaluación y sistematización de experiencias agroecológicas

Los resultados muestran que en ningún caso los indicadores han retrocedido en la calificación, y es de destacar la evolución favorable en algunos indicadores que ponen de manifiesto la viabilidad y el potencial de este tipo de emprendimientos. En este caso hay muchos detalles y prácticas a mejorar e implementar, y la mayor dificultad se encuentra más asociada con los requerimientos de tiempo o mano de obra que con las limitantes técnicas que se puedan presentar.

Podemos afirmar que este ejemplo, sumado a muchos otros de la región, el país y el planeta, demuestra que la agroecología es económicamente viable y socialmente justa, y que garantiza la salud de los ecosistemas. Sin embargo, debe enfrentar barreras y dificultades de distintos tipos:

- **culturales:** muchos productores y técnicos, así como otros sectores de la sociedad, están influenciados por el modelo agroindustrial, al que ven como único camino posible. En este sentido la investigación-acción participativa promueve la apertura de otros escenarios posibles;
- **políticos y económicos:** la agroecología se enfrenta con los intereses de las empresas productoras de insumos industriales. Genera mercados alternativos y redes solidarias en los ámbitos de la producción, la transformación y el consumo;
- **educativos:** se sigue priorizando el paradigma de la agricultura industrial, el cual atraviesa todos los niveles, particularmente en las universidades, las cuales continúan produciendo graduados que reproducen el modelo. La agroecología promueve campos interdisciplinarios en la producción de conocimientos, incorporando otro tipo de saberes y la articulación con distintos movimientos sociales.

Es muy importante construir herramientas sólidas y flexibles que a la vez permitan evaluar la complejidad de los sistemas productivos, pues está claro que los volúmenes de producción como única variable –o la más importante– en la comparación entre sistemas agroindustriales y agroecológicos nos lleva a una trampa; debe evaluarse y compararse sistema contra sistema. La permanencia en el campo, la diversificación e integración productivas, la integralidad del paisaje, el riesgo de contaminación, los servicios ecosistémicos, la cultura y la conservación de la biodiversidad, la resiliencia, entre otros aspectos, deben ser

considerados en cualquier evaluación seria que intente sistematizar y medir la sostenibilidad del desarrollo rural. Además, deben combinarse los análisis y evaluaciones multiescales que nos permitan ir de la finca a la región y de la región seguir “subiendo” para “medir” los impactos del capitalismo global y su expresión en el mundo rural a través de la agricultura industrial.

El caso aquí expuesto intenta hacer un pequeño y concreto aporte en este sentido y muestra la viabilidad y la necesidad de involucrarse desde la universidad en los espacios que se consigue articular entre docentes y estudiantes sensibles a esta problemática. También promueve la factibilidad de desarrollar proyectos de investigación-extensión, producir conocimiento en la lógica del diálogo de saberes. Pensamos que estos resultados pueden contribuir a incidir al interior de la academia y a la discusión de políticas públicas que redireccionen el modelo de desarrollo agropecuario. ●

Eduardo Spiaggi

Director del Observatorio del sur y docente investigador de la Facultad. de Ciencias Veterinarias (UNR), Argentina.
epspiaggi@hotmail.com - www.observatoriodelsur.unr.edu.ar

Graciela Ottmann

Docente e investigadora de la Fac. de Cs. Veterinarias de la UNR.

Alejandro Miretti

Docente e investigador de la Fac. de Cs. Veterinarias de la UNR.

Cristian Alesio

Estudiante.

Marcelo Frattin

Productor agroecológico, en su predio se realizó este trabajo.

Referencias

- Masera, O., Astier, M., López-Ridaura, S. 2000. **Sustentabilidad y manejo de recursos naturales. El marco de evaluación MESMIS.** México: Mundi-Prensa/GIRA.
- Ottmann, G., Renzi, D., Miretti, A., Spiaggi, E. 2011. **La sustentabilidad del modelo de desarrollo rural en la provincia de Santa Fe: determinación de indicadores para sistemas productivos de diferentes ecorregiones**, en: Díaz, C., y Spiaggi, E., (comps), *Desarrollo Rural, Soberanía y seguridad Alimentaria.* UNR.

Primer lote de soja no transgénica. 📷 Autores



Dinámica de la materia orgánica en el suelo

propiciada por los **campesinos** mediante prácticas **agroecológicas**

MARINA SÁNCHEZ DE PRAGER, JUAN CARLOS ORTIZ

La cosecha de frutos de la finca campesina como producto de un cúmulo de saberes sobre el suelo, el agua, el ambiente, vinculados a un trabajo que no causa daño a la tierra, es algo muy difícil de comprender y valorar por los consumidores urbanos de los municipios locales y las grandes ciudades.



Mercado campesino Asoproorgánicos, Cali (Valle del Cauca, Colombia), uno de los 12 mercados de la Red de Mercados Agroecológicos.  Autores

Nuestro reconocimiento al esfuerzo de la Red de Mercados Agroecológicos del Valle del Cauca (REDMAC) –organización que agrupa a 12 mercados en 11 municipios del departamento del Valle y dos del departamento del Cauca– por producir alimentos sanos, nutritivos y con acciones dirigidas a la conservación de los bienes naturales y del planeta (REDMAC, 2015), nos comprometemos a contribuir a la generación de esa conciencia colectiva. Estos campesinos en su actuar consciente cotidiano tienen, como motivación fundamental, el manejo de la materia orgánica para la soberanía alimentaria, energética y tecnológica en sus fincas.

Para identificar el sustento científico del manejo de la materia orgánica por los campesinos, preguntémosnos: ¿qué tienen en común las hortalizas, frutales, árboles perennes, arbustos, medicinales y otras plantas? Podríamos contestar:

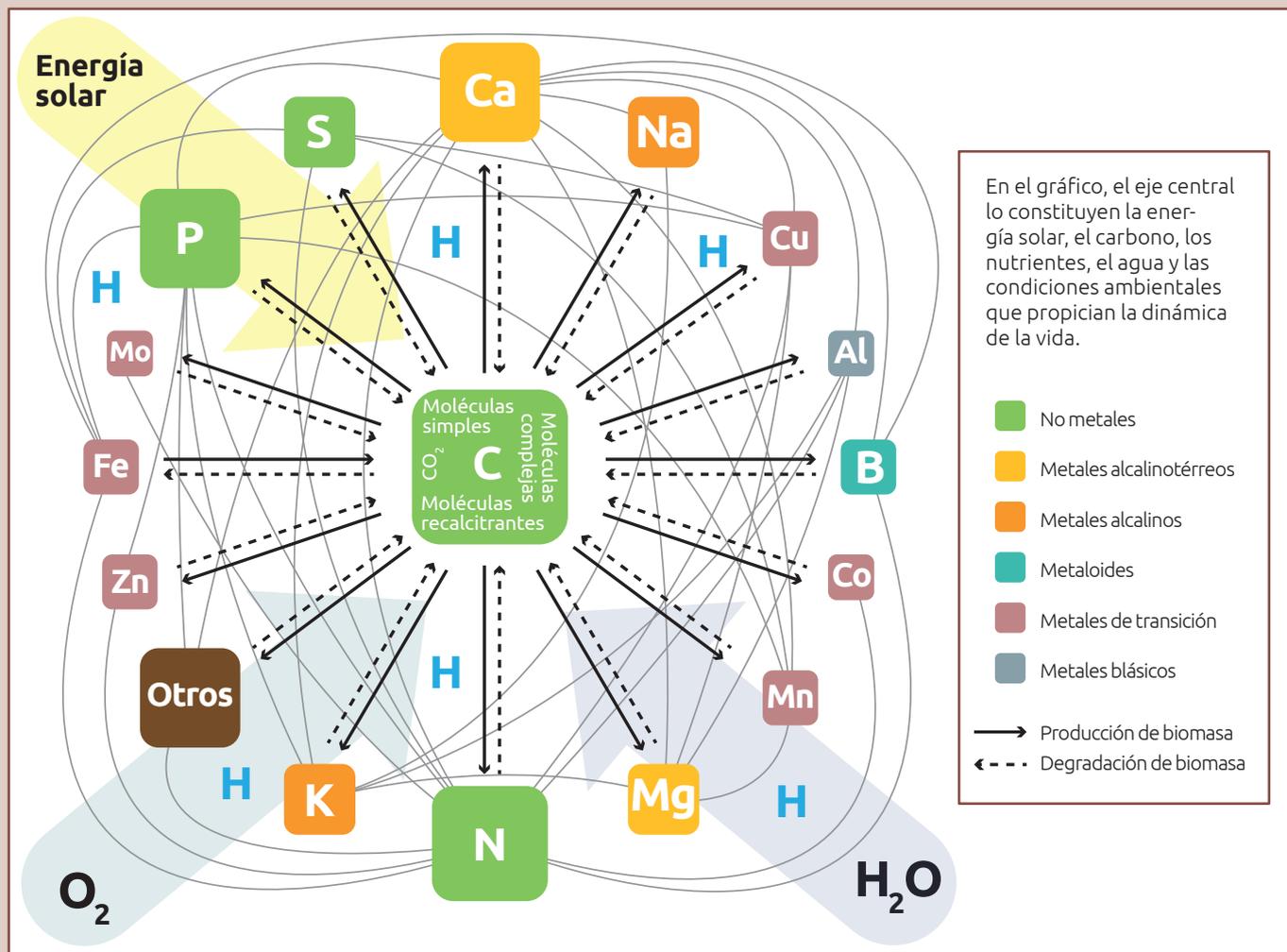
1. la presencia de raíces, tallos, hojas, flores y frutos, como manifestaciones de biomasa especializada para un fin común: la vida y sobrevivencia de las plantas como productoras en sí y como proveedoras de nutrientes para las demás especies, incluida la humana
2. la combinación de moléculas esenciales cuyos componentes provienen del suelo y de la atmósfera: CO_2 , N, P, K, Ca, Mg, Zn, Cu, B, Mn, entre otros, más H_2O y, con el aporte de energía por la central energética más potente de nuestro sistema, el sol, originan la fotosíntesis oxigénica, cuyos resultados –biomasa (nutrientes básicos generados por procesos metabólicos) más O_2 y H_2O – constituyen

la más reciente evolución planetaria (en los ecosistemas terrestres y acuáticos). Es decir, son el principio de las redes tróficas que aseguran la vida en la tierra y la base sobre la cual los seres humanos diseñan los agroecosistemas desde hace más de 10 000 años (Labrador, 2002; Sánchez de P y otros, 2012).

Hay más componentes en común. Sin embargo, nos detendremos aquí por ser el tema de reflexión. Parte de esta biomasa, producida en los agroecosistemas, sale como moléculas complejas en la cosecha destinada al autoconsumo y a los mercados, y también cuando se hace un inadecuado control de arvenses o “buenezas” con herbicidas o quemas, o, para uso como leña, entre otras salidas. El resto de la vegetación permanece vivo o incorporado en el suelo como materia orgánica que se descompone a diferentes ritmos, y también como materia orgánica estable o humus. En los sistemas de producción agroecológicos estos procesos de entrada y salida de biomasa son permanentes; hay un ciclaje dinámico y continuo que asegura las condiciones para la disponibilidad de los nutrientes necesarios para la prolongación de la vida dentro y fuera de los agroecosistemas.

En los procesos de descomposición de esas moléculas complejas denominadas “materia orgánica no viva”, esta se recicla, vuelve al estado original mineral, se integra al suelo y participa en lo que sucede abajo y arriba (recuadro, p. 31). Nos introduce en la sinfonía de la producción de biomasa y su distribución para satisfacer las necesidades humanas y las del agroecosistema. La ejecución de esta sinfonía la propician los

Esquema de la transformación de la biomasa (viva y no viva) en los agroecosistemas cuyo manejo es fundamento de la agroecología



¿Qué es esa biomasa que se desprende de las plantas? Es aquella que fue sintetizada y finaliza su vida activa por diferentes motivos, la cual, además de cubrir el suelo, sirve de alimento para cucarrones, lombrices, tijeretas, ciempiés y otros (macro y mesobiota) y para microorganismos: hongos, bacterias y protozoos (microbiota) (Bonilla y otros, 2002). Todos estos organismos llevan las moléculas orgánicas complejas (flecha continua), que componen este material, a sus formas inorgánicas simples

(flecha punteada) creando un devenir de moléculas que se convierten en proveedoras de nutrientes. Las moléculas sencillas y otras, permanecen en el suelo por mucho más tiempo, resistiendo las condiciones ambientales (moléculas complejas y recalcitrantes-humus), las cuales constituyen los reservorios de materia orgánica y nutrientes en el suelo, con múltiples influencias sobre el resto de los agroecosistemas (Labrador, 2002; Berendsen y otros, 2012; Sánchez de P. y otros, 2012).

campesinos cuando conservan y manejan, con conocimiento ancestral, la biodiversidad con todas sus implicaciones.

Dentro de los principios de la agroecología, cuando se conserva un agroecosistema biodiverso, los componentes moleculares de la biomasa “viva” y “no viva” se enriquecen, lo cual tiene amplias repercusiones benéficas en la producción y conservación de la vida. Por ejemplo, los materiales orgánicos se descomponen a diferentes velocidades, lo que asegura alimento permanente para los organismos que los degradan.

En ese devenir, moléculas sencillas o complejas como aminoácidos, celulosa, lignina y otras, pueden permanecer en el tiempo actuando como almacén de nutrientes en el suelo. Algunas cumplen funciones de comunicación entre plantas, que comprenden la meso, macro y microbiota. También ejercen el biocontrol y la comunicación entre simbioses y asociados: fijadores de nitrógeno, micorriza, solubilizadores de fósforo, entre otros. Este entramado de organismos, moléculas, condiciones ambientales y microambientes que se

crean a partir de esa materia orgánica en descomposición o no viva, al mezclarse con las moléculas activadas que secretan y excretan las raíces de las plantas y los organismos del suelo, contribuyen a la sanidad y estabilidad dinámica (física, química, biológica y ambiental) que propicia la homeóstasis en los agroecosistemas.

Este carrusel interminable de luces, colores y energías que ocurre en los agroecosistemas biodiversos es la dinámica multidimensional de la biomasa abajo y arriba del suelo, permite mayor captura de carbono y mitiga la simplificación del espacio vital y el cambio climático, problemáticas fundamentales y actuales de nuestra existencia. Gracias, campesinos, por practicar la agroecología.

Consumidores locales y de las grandes ciudades: reconozcamos a los campesinos y trabajemos aunadamente para mantener la tierra viva. Recordemos que cuando seleccionamos los alimentos que consumimos estamos ejerciendo el derecho a una vida sana. ●



5º Encuentro Regional de Productores y Saberes Tradicionales. Autores

Marina Sánchez de Prager

Doctora en ingeniería agronómica. Profesora e investigadora titular en la Universidad Nacional de Colombia, sede Palmira. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Departamento de Ciencias Biológicas. msanchezpr@unal.edu.co

Juan Carlos Ortiz

Maestría en ciencias agrarias. Universidad Nacional de Colombia, sede Palmira. Facultad de Ciencias Agropecuarias. jucorztizri@unal.edu.co

Referencias

- Berendsen, R., Pieterse, C., Bakker, P. 2012. **The rhizosphere microbiome and plant health.** *Trends in Plant Science.* Volumen 17(8).

- Bonilla, C., Gómez, D., Sánchez de P., M. 2002. **El suelo: los organismos que lo habitan.** *Cuadernos ambientales* No. 5. Palmira, Colombia: Universidad Nacional de Colombia sede Palmira y Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural-Pronatta.
- Labrador, J. 2002. **La materia orgánica en los agroecosistemas.** Madrid: Mundi-Prensa Libros.
- REDMAC. 2015. **Fortalecimiento de las relaciones de confianza entre productores y consumidores de productos agroecológicos. Sistema participativo de garantías (SPG).** (Cartilla proyecto, documento inédito). Palmira: Corporación Red de Mercados Agroecológicos Campesinos del Valle del Cauca-Alimentos de Vida y Universidad Nacional de Colombia sede Palmira, Grupo de Investigación en Agroecología. Palmira, Colombia.
- Sánchez de P., M., Prager, M., Naranjo, R., Sanclemente, O. 2012. **El suelo, su metabolismo, ciclaje de nutrientes y prácticas agroecológicas.** *Agroecología.* Volumen 7(1), pp. 19-34.

leisa
revista de agroecología
www.leisa-al.org

Farming Matters
www.agriculturesnetwork.org

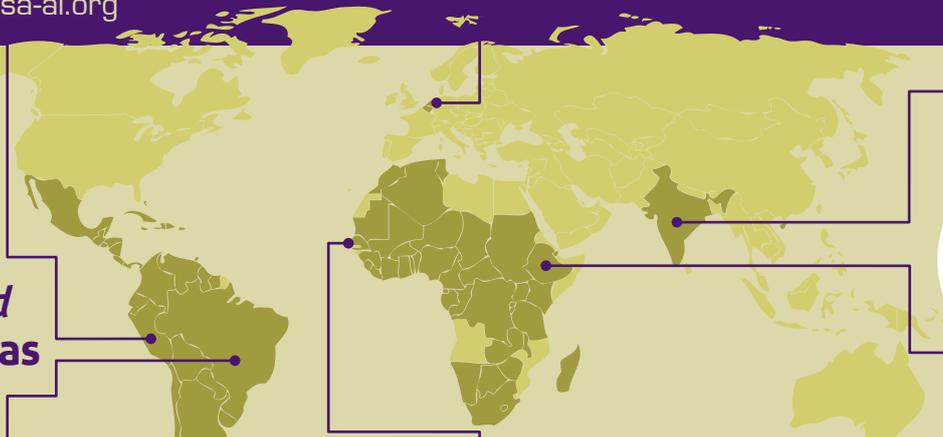
Leisa India
leisaindia.org

Visite la red AgriCulturas

Agriculturas
aspta.org.br

Agridape
www.iedafrique.org

Wegel Etiopía
www.melcaethiopia.org





Sistema agroforestal en el Vale do Ribeira.  Armin Deitenbach

Indicadores ambientales y económicos

de los sistemas agroforestales en la Mata Atlántica brasileña

MAIRA LE MOAL, ARMIN DEITENBACH,
ALVORI CRISTO DOS SANTOS, DJALMA WEFFORT

En la región de la Mata Atlántica brasileña, la discusión acerca de los Sistemas Agroforestales (SAF) empezó en los años 1990, cuando se hicieron las primeras sistematizaciones y se realizaron cursos sobre el tema. Desde 2000 se buscaron indicadores de sostenibilidad a través de mapas ambientales, sociales y económicos.

En 2009 el “Proyecto Recuperación de la Mata Atlántica con Sistemas Agroforestales”, ejecutado por las ONG Associação em Defesa do rio Paraná, Afluentes e Mata Ciliar (APOENA) y el Programa da Terra, Assessoria, Pesquisa e Educação Popular no Meio Rural (PROTER) reforzó el trabajo sobre los indicadores con los agricultores familiares en el Vale do Ribeira y los asentamientos de la reforma agraria en el Pontal do Paranapanema (SP, Brasil). Estudios realizados en Brasil diagnosticaron que los SAF constituidos por más de 100 especies de árboles, de las cuales 50% son comerciales, tienen una producción media anual de 10 toneladas de alimentos por hectárea, con tendencia al crecimiento y con costos de producción por debajo del 7% que, a medida que el sistema se equilibra, pueden reducirse. Es lo contrario a las curvas técnicas y económicas de la agricultura convencional. Además los SAF permiten un intenso flujo de fauna y flora, similar al de las reservas ecológicas, lo que garantiza la conservación de la biodiversidad, el suelo y el agua (Santos, 2010).

Indicadores de sostenibilidad de los sistemas agroforestales y acceso a políticas públicas

Crédito para sistemas agroforestales

El Programa Nacional de Fortalecimiento de la Agricultura Familiar (PRONAF-Forestal) es un tipo de financiamiento

dirigido a las inversiones en actividades con sistemas de producción diversificados, como la restauración forestal, el extractivismo o el SAF. Sin embargo, el Banco de Brasil no reconoce la diversidad de los sistemas agroforestales, por lo que limita el acceso de los agricultores al crédito.

En el ámbito del proyecto los indicadores económicos investigados por los agricultores en el Vale do Ribeira mostraron niveles de ingresos más altos que en los monocultivos de plátano o en el trabajo fuera de la propiedad. Asegurados los resultados, cuatro agricultores presentaron sus proyectos para financiar la expansión y diversificación de sus SAF y luego con el PROTER y los asesores del banco, incorporaron los resultados en su sistema y demostraron la capacidad de pago de cada propuesta, con base en el análisis de ingresos, costos y demanda de recursos para el mantenimiento de la familia. Además, la resiliencia ambiental del SAF determina condiciones de bajo riesgo para el crédito. Estos fueron los primeros créditos forestales aprobados por el Banco de Brasil para un SAF en la Mata Atlántica.

Estos diálogos institucionales propician el intercambio de experiencias entre los agricultores, las instituciones de apoyo y las instituciones financieras, y han contado con el asesoramiento de las universidades y del Ministerio de Desarrollo Agrario. Así, procesos de ensayos desarrollados por agricultores desde

hace más de una década han sido reconocidos y aceptados en nuevos espacios institucionales.

El reconocimiento de los sistemas agroforestales por las agencias ambientales

El Código Forestal de Brasil y la Ley de Uso y Protección de la Mata Atlántica permiten la recuperación a los SAF diversificados que se encuentran en zonas con limitaciones ambientales. Para permitir la recuperación económica en estas zonas importantes para la preservación y conservación, algunas normas legales establecen densidades mínimas, calculadas en el número de árboles por hectárea, y, como requisito de diversidad, el número de especies de árboles nativos presentes en el área.

En algunos asentamientos en el Pontal do Paranapanema, los agricultores expresaron el deseo de recuperar áreas de reserva ambiental degradadas de los asentamientos con SAF.

Basados en las experiencias positivas de implementación de SAF en su propiedad, los agricultores entendieron que estos representan una oportunidad de tener más tierras para trabajar en áreas cerca de casa y, al mismo tiempo, detener los procesos de degradación del suelo y de la biodiversidad que amenazan los recursos hídricos, y también, en algunos casos, sus propias casas por el avance de la erosión.

Para este tipo de recuperación los indicadores botánicos y ambientales ayudan a apoyar la decisión de concesión de autorizaciones de SAF en estas áreas protegidas. Las investigaciones realizadas en el Vale do Ribeira, en SAF implantados hace más de 10 años en zonas que al inicio eran de agricultura convencional, identificaron la presencia de especies importantes para el ecosistema y que se encontraban en peligro de extinción. Los resultados de estas investigaciones comprobaron el potencial de los SAF para cumplir la función productiva y el cuidado del medio ambiente.

Construcción de indicadores económicos y ambientales de los sistemas agroforestales

La tarea era analizar la funcionalidad del uso y conservación de los SAF y construir una herramienta que permita a los agricultores continuar la evaluación. Para esto adoptamos una metodología de sistematización que incluyó registros periódicos de información realizados por los mismos agricultores durante un año. Este procedimiento fue sistematizado por todas las familias participantes.

Indicadores económicos en sistemas agroforestales

Los indicadores económicos ayudan a responder preguntas importantes sobre los SAF que son también preguntas de los agricultores:

- ¿es productivo el SAF?
- ¿genera ingresos?
- ¿los productos se venden a buenos precios?
- ¿cuáles son los costos del SAF?
- ¿a largo plazo, la producción aumenta o disminuye?

Tabla 1. Indicadores de los SAF de cuatro familias

Indicadores	Unidad	Familias			
		José María	Clodoaldo	Juvenal	Geraldo
Tiempo del SAF	Años	12	12	7	7
Área del SAF	ha	3	6	3	5
Productividad física del trabajo en kg de alimento	kg/UT	11 269	7 480	22 998	25 601
Productividad física de trabajo por hectárea	ha/UT	6,4	6	2	3,7
Productividad física	kg/ha	1 744,52	1 255,6	11 499,17	6 919,4
Precio	R\$/kg	1,05	2,06	0,65	0,36
Costo	R\$/Kg	0,03	0,21	0,04	0,01
Productividad económica de trabajo	R\$/UT/año	11 541,15	13 971,3	13 958,22	9 075,2
Productividad económica de trabajo	R\$/UT/mes	961,76	1 164,28	1 163,18	756,27
Productividad económica de trabajo	R\$/UT/día	36,99	44,78	44,74	29,09
Número de especies vegetales	especies	83	52	90	53
Densidad de población	m ² /planta	2,44	3,40	0,81	0,89

UT = unidad de trabajo (tiempo de trabajo anual de un trabajador dedicando 6 días por semana durante 12 meses). R\$ = reales. Elaboración propia.

Las respuestas a estas preguntas se construyen a partir de la memoria y la palabra de las familias participantes, con la ayuda de documentos como los cuadernos de campo de los agricultores, notas de compra y otros. Es importante que esta síntesis se realice con toda la familia agricultora para reducir los errores de forma sustantiva.

Así, con respecto al año analizado se detalla:

- la ocupación de la propiedad, en la que aparecen todas las parcelas con diferentes cultivos y ocupaciones, incluyendo las que no tienen producción para el mercado;
- la descripción de los productos vendidos (la cantidad en kg de una variedad de productos);
- el valor obtenido de las ventas;
- los productos consumidos por la familia;
- el ahorro (no se compran los productos producidos por ellos mismos);
- los costos vinculados a la producción, transformación y comercialización;
- la mano de obra utilizada en los SAF, en otros subsistemas y los períodos de espera, cuando la mano de obra no se utiliza en otra actividad productiva.

Al final del proceso se calculan los indicadores económicos de los SAF presentados en la tabla 1. El resultado varía entre 7 480 y 25 601 kg de una diversidad de alimento producido por una unidad de trabajo (UT) e indica la cantidad de alimento que produce un trabajador dedicado seis días a la semana en un año productivo. Para obtener este indicador, la producción total del año se divide por la cantidad de mano de obra proporcionada por la familia.

Para asegurar esta producción cada UT requiere un área de producción de entre 2,0 y 6,4 hectáreas.

Para el cálculo de la productividad económica del trabajo se tiene en cuenta la cantidad de alimentos producidos por UT (venta y consumo de la familia), el precio obtenido y el costo. Este indicador puede expresarse por año, por mes o por día, para su comparación con otras oportunidades de ingresos.



Inventario botánico en una muestra de un SAF.
 Armin Deitenbach

Con la información generada, el indicador se puede expresar como:

- productividad económica por UT o por unidad de superficie (ha);
- productividad física por hectárea (kg de alimento/ha) o por trabajador (kg de alimento/UT).

Estas formas de expresar los indicadores permiten complementar el análisis. De hecho existen SAF con alta productividad económica del trabajo y baja productividad por unidad de superficie; se trata de los sistemas extensivos que, aunque sean ambientalmente sostenibles, implican que una familia ocupe grandes áreas de producción como es el caso de la extracción de recursos naturales renovables.

Los costos de producción en los SAF varían entre el 3 y el 7% del precio recibido. La característica más destacada es su naturaleza: no son costos de insumos para el manejo de la finca (reposición de la fertilidad del suelo, control de plagas o compra de semillas y plántulas), sino que son para el mantenimiento de las herramientas de trabajo comercialización y, a veces, de transformación de la materia prima.

Las características de funcionalidad técnica, económica y ambiental nos permiten afirmar que, si estos SAF son monitoreados en escenarios futuros, estos resultados serán mantenidos o superados.

Indicadores de sustentabilidad ambiental

Los indicadores utilizados por los agricultores para evaluar la sustentabilidad ambiental de los SAF se generan a partir de su discusión y evaluación en las categorías “muy bueno, bueno, regular, malo”. A través de evaluaciones periódicas se aprecian las mejoras en los SAF. Cabe señalar que estos resultados son cualitativos y traducen la experiencia de cada uno de los agricultores sobre su propiedad y su historia y, por lo tanto, se debe considerar el uso histórico y la ocupación de la zona en el análisis de datos.

Para la concesión de un permiso por las agencias ambientales se requiere de parámetros más objetivos que son los indicadores de densidad y de diversidad en los SAF.

Indicadores de diversidad y densidad en los sistemas agroforestales

Para construir este indicador la primera tarea es caminar por el área del SAF y registrar las especies vegetales, especifican-

do si son agrícolas o forestales, exóticas o nativas de la zona. Se trata de resaltar las especies conocidas por el agricultor y no tiene la intención de ser un estudio botánico completo. Luego se hacen muestras de la composición botánica del SAF en lugares representativos (5 a 10%) del área.

En esta área de la muestra hacemos el siguiente inventario:

- especie;
- ubicación de la planta dentro de la muestra;
- altura de las plantas de la muestra;
- diámetro a la altura del pecho (arbustos y árboles).

La condición de resiliencia ambiental se observa en la conservación del agua, la fertilidad del suelo y la biodiversidad. El conocimiento de la diversidad de especies y la densidad de árboles (entre 52 y 90 especies y un individuo vegetal a cada 0,8 a 3,4 m², ver tabla 1) entre una diversidad real mucho mayor de especies presentes en SAF (dado que las especies diagnosticadas son las conocidas por el agricultor y no el inventario botánico completo), respalda la sostenibilidad ambiental de los sistemas agroforestales.

Conclusiones

El estudio indica que los sistemas agroforestales logran incidir en el ámbito social y de política pública, tanto en una visión de banco, que busca mantener sus márgenes de ganancias en condiciones de bajos riesgos, como en una política conservacionista de las agencias ambientales, que tienden a excluir el ser humano de las reservas. Así, establecen la conectividad política y ambiental y superan la dicotomía crítica de nuestro tiempo que es el desarrollo económico contra la preservación ambiental.

No obstante, el reto de este trabajo se debe a que la información no está lista y se debe construir, en la mayoría de los casos, por la memoria de los agricultores y la contextualización cuando existen notas. Esta condición requiere método y no significa debilidad de la información y de los resultados, sino que debe ser interpretado como un potencial para una estrategia organizativa. ●

Maira Le Moal

Ingeniera agrónoma, facilitadora de procesos comunitarios y agroecológicos
 maira.lemoal@gmail.com

Armin Deitenbach

Ingeniero forestal, asesor técnico
 armin.de@uol.com.br

Alvori Cristo dos Santos

Ingeniero agrónomo, consultor independiente
 alvoricaelon@hotmail.com

Djalma Weffort

Periodista y ambientalista, presidente de APOENA (SP)
 djalmaweffort@uol.com.br

Referencias

- **Cartilha Construção Participativa de Indicadores de Sustentabilidade em Sistemas Agroflorestais na Mata Atlântica** - PROTER, REGISTRO, 2009.
- Santos, A. C., Vivan, J. 2010. **Redes de Conhecimento PDA/MMA, Indicadores de Funcionalidade Econômica e Ecológica de SAFs in Redes Sociais**. PDA-Ministério do Meio Ambiente. Brasília.

Manejo agroecológico como ruta para lograr la sostenibilidad de fincas con café y ganadería

Cristóbal Villanueva, Claudia J. Sepúlveda L., Muhammad Ibrahim (eds.).

2011. Serie técnica. Informe técnico No. 387. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, CATIE Turrialba, Costa Rica.

http://repositorio.bibliotecaorton.catie.ac.cr/bitstream/handle/11554/2943/Manejo_agroecologico_como_ruta_para_lograr_la_sostenibilidad.pdf?sequence=1



Ofrece nuevas perspectivas sobre manejo agroecológico de fincas con café y ganadería por medio de sistemas agroforestales para mejorar las funciones productivas y de conservación. Señala las oportunidades y los desafíos para el diseño, la

planificación y el manejo de agropaisajes de manera sostenible.

Agroecología y el diseño de sistemas agrícolas resilientes al cambio climático

Clara I. Nicholls, Miguel A. Altieri, Alejandro Henao, Rene Montalba y Edgar Talavera.

2015. Red Iberoamericana para el Desarrollo de Sistemas Agrícolas Resilientes al Cambio Climático (REDAGRES) y la Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología (SOCLA). Lima, Perú.

<https://foodfirst.org/wp-content/uploads/2016/01/Dise%C3%B1o-de-sistemas-agricolas-resilientes.pdf>

Es cada vez más urgente la identificación de sistemas que hayan resistido eventos climáticos recientemente o en el pasado y la comprensión de las características agroecológicas de estos sistemas que les permitieron resistir y recuperarse luego de eventos extremos. Este artículo pretende mostrar cómo los principios y las prácticas de resiliencia determinan en gran medida la adaptación de los agricultores al cambio climático.

Determinación de los niveles de resiliencia/vulnerabilidad en iniciativas de agroecología urbana en el suroeste andaluz

Santiago Peredo Parada, María Vela Campoy, Alberto Jiménez Gómez. 2016. En IDESIA, Vol. 34, No. 2 (Chile), marzo-abril. <http://ref.scielo.org/mc3sfw>

Este trabajo tiene como objetivo determinar los niveles de resiliencia/vulnerabilidad de seis iniciativas agroecológicas urbanas del suroeste andaluz. La investigación se llevó a cabo mediante la adaptación del esquema metodológico desarrollado por REDAGRES. Se aplicó una encuesta semiestructurada a los integrantes de cada iniciativa y mediante grupos focales se establecieron los rangos de valoración. Se calculó el valor modal de la información levantada para facilitar la presentación de los resultados que arrojan altos niveles de resiliencia para los indicadores: grado de implicación en redes agroeco-

lógicas, grado de interacción entre socios, aplicación de conocimientos aprendidos, fuentes de financiación, uso de abonos y fertilizantes, procedencia de semillas, planificación, asociación y rotación de cultivos, y cobertura de suelos.

Indicadores para evaluar la sustentabilidad en fincas cafetaleras en Quillabamba

Fanny R. Márquez y Alberto M. Julca. 2015. Universidad Nacional Agraria La Molina. *Saber y Hacer*, revista de la Facultad de Ingeniería de la USIL, Vol. 2, No. 1. <http://revistas.usil.edu.pe/index.php/syh/article/download/45/43>



Trabajo que se realizó con el objetivo de construir indicadores para evaluar la sustentabilidad en fincas cafetaleras en Quillabamba, Cusco, Perú. Un grupo de expertos en el cultivo de café utilizaron una metodología adaptada de la propuesta de

Sarandón y otros (2006), la cual considera las tres dimensiones de la sustentabilidad. Presenta una lista de subindicadores y fórmulas para calcular el valor de los indicadores ambiental, económico y sociocultural, así como para obtener el índice de sustentabilidad general. Los autores recomiendan difundir esta metodología en el sector cafetalero del país y emplearla en la evaluación de la sustentabilidad de fincas cafetaleras en otras regiones productoras de café.

Caracterización de nueve agroecosistemas de café de la cuenca del río Porce, Colombia, con un enfoque agroecológico

Mónica M. Machado Vargas, Clara I. Nicholls, Sara M. Márquez, Sandra Turbay. 2015. En IDESIA (Chile), diciembre 2014 / enero-febrero, Vol. 33, No. 1. www.scielo.cl/pdf/idesia/v33n1/art08.pdf

El propósito de este artículo es caracterizar nueve agroecosistemas de café de los Andes colombianos con un enfoque agroecológico. Los atributos y los indicadores evaluados son agrupados en tres dimensiones: económica, social y técnico-productiva. Estos indicadores son sensibles a las condiciones del agroecosistema y pueden ser fácilmente comprendidos por los agricultores. La metodología propuesta podría ser adaptada por otros investigadores para caracterizar agroecosistemas campesinos sin olvidar que la selección de los indicadores debe ser el resultado de un proceso participativo.

Un nuevo futuro para la agricultura. Promover la agroecología en favor de las personas y del planeta

Gina E. Castillo. 2014. Informe Temático de OXFAM Internacional. Oxford, OX4 2JY, UK. <https://www.oxfam.org/sites/www.oxfam.org/files/ib-building-new-agricultural-future-agroecology-280414-es.pdf>



El cambio climático y la injusticia que supone el hambre requieren medidas urgentes e inversión en un modelo agrícola verdaderamente sostenible. La agroecología es la ciencia de aplicar los principios y conceptos de la ecología al diseño y la gestión de una agricultura sostenible. El enfoque agroecológico ofrece una serie de ventajas sociales, económicas y medioambientales que, con el apoyo de las políticas adecuadas y la consiguiente inversión, pueden ampliarse a fin de garantizar la seguridad alimentaria de las comunidades de pequeños agricultores.

Agroecología: bases teóricas para el diseño y manejo de agroecosistemas sustentables

Santiago Javier Sarandón y Claudia Cecilia Flores (eds.). 2014. Editorial de la Universidad Nacional de La Plata (EDULP). <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/37280>



Este libro llena un gran vacío en nuestra literatura agroecológica y se suma a la escuela de pensamiento que define a la agroecología como la aplicación de conceptos y principios ecológicos en el diseño y gestión de agroecosistemas sostenibles. La agroecología aprovecha los procesos naturales de las interacciones que se producen en la finca con el fin de reducir el uso de insumos externos y mejorar la eficiencia biológica de los sistemas de cultivo. Profundiza en temas básicos como el rol de la biodiversidad en agroecosistemas, los flujos de energía y nutrientes, la dinámica poblacional de especies, para luego explicar cómo se aplican los principios que rigen la evolución y dinámica del agroecosistema en el manejo de la fertilidad de suelos, plagas y en el diseño de sistemas diversificados sustentables.

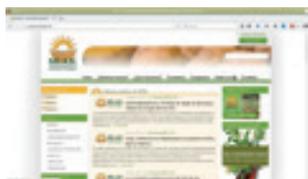
Evaluación de la sustentabilidad en agroecosistemas: una propuesta metodológica

Santiago J. Sarandón y Claudia C. Flores. 2009. En *Agroecología* 4: 19-28. La Plata, Buenos Aires, Argentina. <http://revistas.um.es/agroecologia/article/download/117131/110801>

Metodología que consiste en una serie de pasos que conducen a la obtención de un conjunto de indicadores adecuados para evaluar la sustentabilidad de los agroecosistemas. El uso de indicadores sencillos y prácticos, es vital para proveer a técnicos, productores y políticos, de información confiable y comprensible sobre los impactos y costos de la incorporación de diferentes paquetes tecnológicos. Se discuten los alcances y limitaciones de esta propuesta.

Sociedad Española de Agricultura Ecológica / Sociedad Española de Agroecología (SEAE)

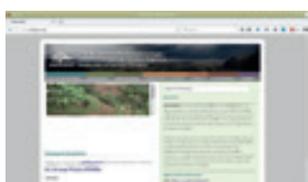
<http://www.agroecologia.net/>



La SEAE aglutina los esfuerzos de agricultores, técnicos, científicos y otras personas, encaminados hacia el desarrollo de sistemas sustentables de producción agraria fundamentados en los principios ecológicos y socioeconómicos promovidos por los movimientos de agricultura ecológica. A través de su sitio web podemos conocer proyectos, informes y estudios con información actualizada. Asimismo, es posible acceder a recursos como revistas, cuadernos técnicos y videos.

Red Iberoamericana de Agroecología para el Desarrollo de Sistemas Agrícolas Resilientes al Cambio Climático (REDAGRES)

<http://www.redagres.org/>



REDAGRES es una red de científicos e investigadores en agroecología articulados a la Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología (SOCLA). Promueve el intercambio de conocimiento científico y la capacitación en temas relacionados con la agricultura y el cambio climático. Además de analizar el impacto del cambio climático sobre la producción agrícola en la región Iberoamericana, REDAGRES pone especial énfasis en explorar estrategias de adaptación de agroecosistemas a eventos climáticos extremos y particularmente la aplicación de la agroecología para el desarrollo y escalonamiento de sistemas agrícolas resilientes al cambio climático. Su sitio web cuenta con publicaciones para descarga gratuita (libros, artículos científicos y noticias de actualidad).

Red de Agroecología (REDAE)

<http://inta.gob.ar/proyectos/REDAE-1136021>



El Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) cuenta con su propia red de agroecología. Integrada por más de 100 investigadores de diferentes regiones de Argentina, desde 2013 la Red de Agroecología (REDAE) fue creada con el objetivo de reunir el conocimiento generado en los territorios y fomentar la investigación en esta disciplina, actualmente en auge a escala mundial. REDAE es un instrumento para generar tecnologías e integrar las dimensiones productivas, sociales y ambientales en el diseño de nuevos sistemas.

Observatorio de Soberanía Alimentaria y Agroecología Emergente (OSALA)

<http://www.osala-agroecologia.org>

OSALA es una plataforma de redes con seis sedes, cinco en América Latina (Argentina, Bolivia, Brasil, Cuba, México) y

una en Europa (España). Una de sus principales tareas es la sistematización de experiencias agroecológicas, para mostrar las experiencias de transición agroecológica en la vía hacia la soberanía alimentaria. A través del sitio web podemos acceder al *Atlas de sistematización*, un espacio que muestra en detalle su trabajo. También es posible acceder a información sobre recientes publicaciones de investigación y divulgación.

Asociación Científica Colombiana de Agroecología (SOCCA)

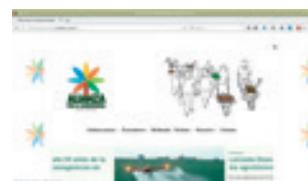
<http://agroecocolombia.weebly.com/>



SOCCA tiene el objetivo de aglutinar los esfuerzos de investigadores, profesores, estudiantes, académicos en general y otras personas interesadas, encaminados al desarrollo científico aplicado al diseño o mejoramiento de los sistemas de producción agraria a partir de principios agroecológicos, potenciando las culturas rurales, los valores éticos de solidaridad y el respeto a todas las formas de vida y mejorando la calidad de vida de los agricultores y campesinos del país, en armonía con las necesidades de un consumo responsable en las áreas rurales y urbanas. A través del sitio web podemos acceder a información sobre eventos y enlaces a publicaciones.

Alianza por la agroecología

<http://alianzaagroecologia.redelivre.org.br/>



El proyecto latinoamericano Alianza por la Agroecología es una plataforma que reúne a organizaciones sociales de siete países (Bolivia, Brasil, Colombia, Ecuador, Guatemala, Nicaragua y Paraguay) dedicadas a la promoción del desarrollo rural sostenible. Para ello se promueve el intercambio técnico y metodológico entre las organizaciones así como el análisis y elaboración de estudios que permiten evidenciar las bondades de la agroecología y los procesos que han desarrollado la sociedad civil y los gobiernos para la formulación de políticas públicas de fomento de la agroecología. Su sitio web ofrece documentos, publicaciones y cartillas además de otros recursos como películas, libros, radio y videos.

Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología

<https://www.socla.co/>



El principal objetivo de SOCLA es promover la reflexión, discusión e intercambio científico de información sobre agroecología entre investigadores y docentes de la región. A través del sitio web podemos acceder a publicaciones que se encuentran clasificadas por temas, además de información sobre eventos como maestrías, congresos y seminarios sobre agroecología a realizarse en países de la región.

Vamos a crecer: el proyecto Haku Wiñay-Noa Jayatai

ANA TUMI, TEOBALDO PINZÁS

En 2012, en el marco de la Estrategia Nacional de Desarrollo e Inclusión Social "Incluir para Crecer", del Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social del Perú (MIDIS), el Fondo de Cooperación para el Desarrollo Social (FONCODES) inició la ejecución de un Proyecto Piloto de Acción Articulada con el programa Juntos, en los distritos de Vinchos y Chuschi, en el departamento de Ayacucho, con 927 participantes y una duración de dos años, financiado con recursos propios. Más tarde, el mismo año, se lanzó el proyecto Mi Chacra Emprendedora Haku Wiñay, en 31 centros poblados de nueve distritos de Huancavelica (Acoria y Yuli), Huánuco (Molino, Chuquis y Marias), Apurímac (Gamarra y San Antonio de Cachi) y Ayacucho (Hualla y Cayara), con un total de 3 262 familias participantes. El nombre que se dio al proyecto fue Haku Wiñay-Noa Jayatai (HW/NJ), que en quechua y shipibo respectivamente, se traduce como "Vamos a crecer".

HW/NJ se convirtió en poco tiempo en una intervención de gran envergadura, cuyos objetivos y logros gozan de amplio reconocimiento por su escala (59 574 hogares participantes en centros poblados de distritos de extrema pobreza en 2014; más del doble en la actualidad), por el contenido de sus propuestas (orientadas a la provisión de activos productivos familiares y al apoyo al emprendimiento) y por el desarrollo de capital social y de articulación entre programas sociales que ha impulsado desde su inicio.

El objetivo general del proyecto es **desarrollar capacidades productivas y de emprendimientos rurales**, que contribuyan a la generación y diversificación de ingresos, así como a la mejora del acceso a la seguridad alimentaria de los hogares participantes, mejorando las capacidades técnicas, dotando de activos productivos, fortaleciendo el capital humano y el capital social. En 2014 HW/NJ fue reconocido con el Premio a las Buenas Prácticas en Gestión Pública 2014 en la categoría de Inclusión Social, otorgado por la organización Ciudadanos al Día, con el respaldo de la Defensoría del Pueblo, la Universidad del Pacífico y el Grupo El Comercio.

El proyecto HW/NJ se ubica dentro de los ejes estratégicos de la Estrategia de Inclusión y Desarrollo Social (EIDS) del MIDIS y está dirigido a impulsar el desarrollo del ingreso autónomo de hogares en situación de pobreza y de pobreza extrema, en centros poblados seleccionados. En ese marco institucional y de políticas, el proyecto HW/NJ iniciado en 2012 constó de cuatro componentes: fortalecimiento y consolidación de sistemas de producción familiar, mejora de la vivienda saludable, promoción de negocios rurales inclusivos y fortalecimiento de capacidades financieras. Cada componente, a su vez, incluyó un conjunto de tecnologías sencillas e innovadoras, susceptibles de ser incorporadas sin mayor complejidad en los medios de vida de las familias seleccionadas –y por tanto replicables–,

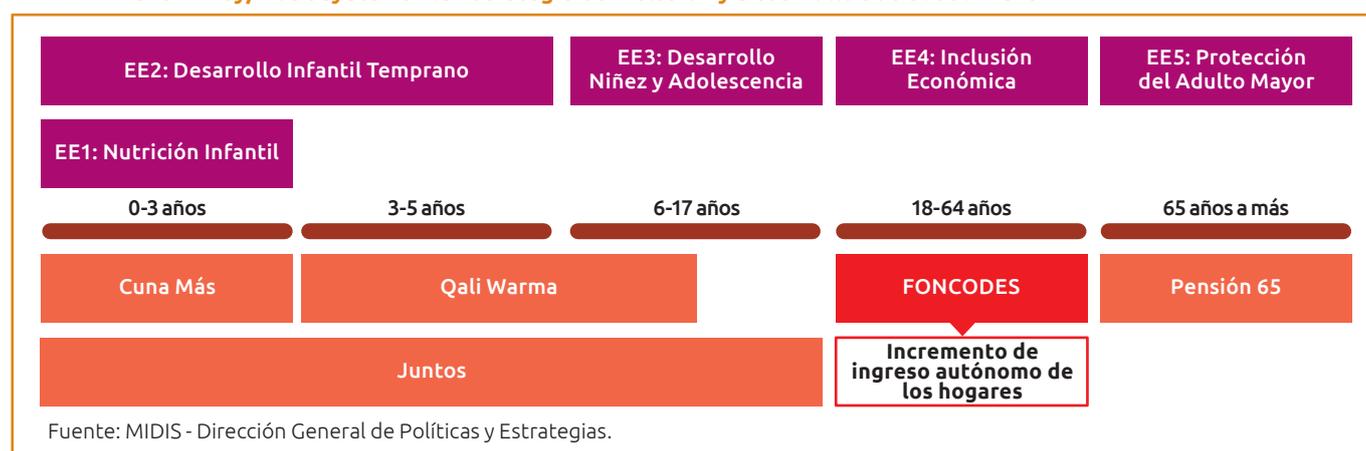


Galpón de cuyes. Proyecto FONCODES

así como el acceso, mediante fondos concursables, a activos físicos y monetarios necesarios para la implementación de las tecnologías o los emprendimientos que se buscaba apoyar.

La realización a escala mayor de esta propuesta demandó la definición de un sistema para entregar la capacitación y la asesoría técnica al proceso de implementación de las tecnologías y aplicación de las innovaciones. Con este propósito y sobre la base de experiencias exitosas de organizaciones de la sociedad civil, se recurrió al concepto del *yachachiq* (del

Gráfico 1. Haku Wiñay/Noa Jayatai en la Estrategia de Inclusión y Desarrollo Social del MIDIS





Doña Sarita muestra su cocina. Acoria, Huancavelica. Ana Tumi

quechua para campesinos líderes tecnológicos que saben y enseñan). FONCODES incorporó y, cuando fue necesario, adiestró a centenares de yachachiq que proporcionaron a las familias la asesoría que requerían. Paralelamente, en cada Unidad Territorial (UT) del Fondo se organizaron equipos técnicos de apoyo y seguimiento.

En lo concerniente a la gestión misma del programa, específicamente la gestión financiera a nivel de centro poblado y de provincia, se definieron Núcleos Ejecutores (NE) y Núcleos Ejecutores Centrales (NEC) –conjunto de NE formado por los representantes de cada uno de ellos– y se estableció la posición de coordinador técnico, que funcionaba como articulador entre los NEC y los técnicos de la UT correspondiente.

El componente 1, de apoyo a los sistemas de producción familiar, incluye el establecimiento de sistemas artesanales de riego, junto con áreas pequeñas de pastos cultivados para la crianza de cuyes; biohuertos y fitotoldos para el cultivo de hortalizas; cultivo mejorado de productos andinos y, en la selva, de pastos asociados; producción de compost y abonos orgánicos, y plantaciones forestales. La sistematización de la experiencia del proyecto HW/NJ ha permitido verificar que ha mejorado el manejo tecnológico que las familias tienen de los cultivos y crianzas, logrando así una mejor producción y un mayor abastecimiento de alimentos, mejorando su consumo y disponiendo de excedentes comercializables como una nueva estrategia de generación de ingresos. Las tecnologías relacionadas con la trilogía “riego tecnificado-pastos mejorados-crianza de cuyes en galpones” ha calado en los participantes por los resultados positivos obtenidos para el autoconsumo y la venta. También se ha consolidado la seguridad alimentaria familiar debido a la diversidad de productos agropecuarios de los que ahora disponen en la chacra. Todo esto mejora la calidad de la alimentación y contribuye a disminuir la desnutrición infantil.

En Mejora de la Vivienda Saludable, las tecnologías utilizadas (cocinas mejoradas, agua segura, adecuación de ambientes y manejo de residuos sólidos) han logrado mejoras en la salud de los participantes y en el cuidado del medio ambiente. La metodología para fomentar la aplicación de tecnologías para la vivienda se basó en concursos en los que se entregaron premios orientados a mejorar sus condiciones. Esto ha tenido efectos positivos en los participantes, promoviendo una mayor participación e involucramiento en las actividades del componente.

En la Promoción de Negocios Rurales Inclusivos, las actividades que desarrollan los integrantes de los grupos de interés les están generando ingresos. Es el caso, por ejemplo, de grupos de negocios de crianza de cuyes, apicultura, helería, confección de prendas de vestir, bordado de batas, entre otros. En los grupos de negocios rurales inclusivos se ha generado en muchos casos una dinámica familiar positiva de apoyo mutuo; el aumento de sus ingresos contribuye a la

Gráfico 2. Componentes del proyecto



mejora socioeconómica de las familias. Estos ingresos se invierten principalmente en educación, alimentación y salud.

En el Fomento de Capacidades Financieras, se han desarrollado capacitaciones sobre los puntos clave básicos para incorporar a los productores al ahorro mediante sistemas modernos conectados con entidades bancarias. Si bien el porcentaje de participantes que ha logrado ahorrar es aún reducido, muchos de ellos valoran la importancia de hacerlo y están dispuestos a ahorrar a medida que generen liquidez económica por su actividad productiva.

Algunas lecciones de la experiencia de Haku Wiñay-Noa Jayatai

Los recursos requeridos

Para una gestión eficiente de proyectos que abarquen zonas amplias y dispersas se debe contar con los recursos humanos y financieros que aseguren una apropiada implementación y seguimiento de las actividades. Los planes deben considerar un adecuado presupuesto para la supervisión y para visitas, acorde a las características de las zonas de trabajo (en este caso sierra y selva) de manera que el equipo de campo perciba el respaldo de sus superiores y esto sea a la vez un impulso para el desarrollo de las actividades.

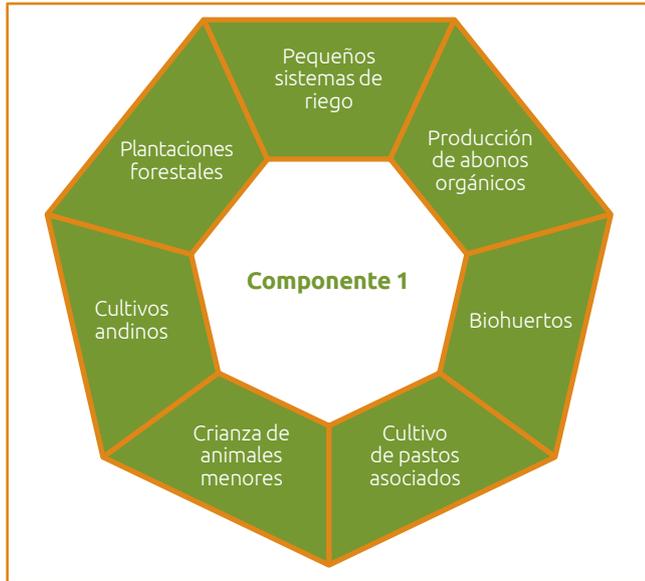
El recurso humano formado para acompañamiento y asistencia técnica dentro de un proyecto es parte del capital social que debe ser valorado como una de las principales inversiones del proyecto. Este es el caso de los yachachiq, las personas que tienen el contacto directo con los participantes y de cuya preparación técnica y cualidades personales depende gran parte del éxito del proyecto.

Transparencia y participación local

La intervención de los actores locales en proyectos de desarrollo rural es imprescindible para la gestión y el control adecuados, así como para asegurar la continuidad y sostenibilidad de los avances obtenidos. La intervención debe ser clara y debe plantearse desde el inicio del proyecto y abarcar desde aportes económicos hasta actividades conjuntas de supervisión, capacitación y medición de resultados.

En HW/NJ, la figura del NEC como encargado de la gestión financiera del proyecto otorga transparencia al manejo de recursos y da confianza a los participantes. Proyectos como HW/NJ, en los que el manejo de fondos y bienes es transparente y se propicia el control social y la participación de las autoridades locales, sirven para fortalecer la organización comunal

Gráfico 3. **Componente 1: tecnologías productivas impulsadas**



Pastos con riego por aspersión en Cajamarca. 📍 Pedro Conde

alrededor de actividades de interés público y para dinamizar su gestión, haciéndola participe de los logros del proyecto.

El proyecto y la familia

La experiencia de HW/NJ muestra que todos los miembros de la familia pueden aportar desde su posición y esto los compromete a mantener las mejoras. La estrategia de trabajar con la familia completa y no solo con el esposo permite, además, que la mujer asuma un rol importante en las actividades del hogar y en el sistema de producción. Esto la empodera y le da un lugar frente a la familia. Adicionalmente, el compromiso de la pareja permite que se apoyen e incentiven mutuamente.

Propuestas sencillas y efectivas para la apropiación y réplica

Para que una tecnología o innovación promovida en el marco de una intervención de desarrollo se adopte en el corto plazo y permanezca en el tiempo luego de terminada la intervención, debe mostrar resultados rápidos que satisfagan una necesidad sentida de la familia, o aportar a las estrategias de generación de ingresos en el hogar. Un ejemplo son las cocinas mejoradas que, tanto en la sierra como en la selva, han tenido excelente acogida por su ahorro de leña, por mantener el ambiente y los alimentos calientes, por no tizar los utensilios de cocina, por mantener ventilado el lugar y, sobre todo, por acabar con la dañina exposición de la mujer al humo del fogón.

La aplicación de técnicas sencillas, de bajo costo, utilizando materiales de fácil disponibilidad y acordes a la realidad de la zona, tiene alta probabilidad de replicarse entre vecinos e incluso en comunidades aledañas, gracias a los beneficios obtenidos por las familias que las están aplicando. De hecho, eso es lo que está sucediendo. Es así que en el caso de HW/NJ, el riego tecnificado, la crianza mejorada de cuyes y las cocinas mejoradas son las técnicas que se han propagado con mayor rapidez. Un punto a favor de esta adopción es la permanencia y el acompañamiento continuo de los yachachiq, que resuelven consultas y proporcionan asesoramiento directo, con alta disponibilidad para los interesados.

La dimensión cultural

Por otro lado, las tecnologías productivas promovidas deben estar en concordancia con la realidad cultural y geográfica de la zona de trabajo. En cuanto a la realidad cultural, por ejemplo, puede decirse que el participante andino se caracteriza por desarrollar actividades agropecuarias en

ecosistemas de montaña como parte de su vida cotidiana, mientras el participante amazónico se dedica mayormente a labores recolectoras, como la caza y la pesca, y tiene al bosque como medio de vida. Estas particularidades requieren ser tomadas en cuenta al momento de plantear innovaciones, acciones de asistencia técnica y monitoreo, así como las metas del proyecto. ●

Ana Tumi

Ingeniera agrícola, consultora en sistematización.
anatumi@yahoo.com

Teobaldo Pinzás

Economista, presidente de ETC Andes.
tpinzas@etcandes.com.pe

Referencias

- Chávez-Tafur, Jorge; Tumi, Ana; Pinzás, Teobaldo; Valle Niebuhr, Ricardo; Conde, Pedro. 2016. **Estudio de sistematización de la experiencia de ejecución de proyectos Haku wiñay/Noa jayatai**. Lima: MIDIS/FONCODES, julio 2016 (<http://www.foncodes.gob.pe/portal/index.php/comunicaciones/comunicaciones-publicaciones/documentos-de-foncodes>).

Resultados

13 442	sistemas de riego instalados
13 329	sistemas de riego operativos
19 687	huertos fijos de hortalizas a campo abierto
2 004	huertos fijos de hortalizas en invernadero (fitotoldos)
20 529	módulos de producción de abono orgánico
16 714	parcelas de pastos asociados
15 160	módulos de crianza de cuyes
16 792	módulos de crianza de gallinas ponedoras
2 099	módulos de crianza de ovinos
17 480	mini parcelas de producción de granos
11 435	mini parcelas de producción de tubérculos
9 606	parcelas de agroforestería
22 285	cocinas mejoradas a leña
24 966	módulos de agua segura entregados
9 375	módulos de residuos sólidos habilitados
181	concursos de viviendas saludables
1 654	negocios rurales inclusivos implementados
98%	de negocios rurales inclusivos operativos

convocatoria | leisa 33-1, marzo 2017

Fundo Shaja, Huarochirí.  Archivos leisa

Los ecosistemas de montaña en la agroecología y la alimentación

El primer número de **leisa** (julio 1996), que entonces se llamaba *Boletín de ILEIA*, fue dedicado a la agricultura en ecosistemas de montaña y llevó como título "Montañas en equilibrio". Han pasado dos décadas desde entonces, y la importancia de las montañas es ahora más valorada por la sociedad y por la ciencia, especialmente en momentos que toca hacer frente a las amenazas y los desafíos que surgen de los efectos del cambio climático. Las funciones que estos ecosistemas cumplen para la preservación de la vida en el planeta son cruciales, ya sean estos de altas cumbres con glaciares o bosques montanos, pues en sus alturas se genera agua dulce, recurso imprescindible para la vida. También estos sistemas albergan una gran biodiversidad específica de especies silvestres de flora y fauna, y constituyen una importante reserva de recursos genéticos para la agricultura y la ganadería. La producción de alimentos tiene en las montañas una fuente esencial para ser sostenible.

Hemos considerado importante que en la primera edición de 2017, (leisa 33-1, marzo), se publiquen reflexiones y experiencias concretas de agricultura y crianza animal en ecosistemas de montaña, donde el lector pueda apreciar su importancia para la sostenibilidad de la producción de alimentos en las actuales circunstancias de cambio climático y competencia global por los recursos naturales.

Invitamos a nuestros lectores a compartir sus experiencias. Esperamos los artículos para **leisa** 33-1 (marzo 2017) hasta el 30 de enero de 2017.

Enviarlos a: Teresa Gianella, leisa-al@etcandes.com.pe

invitación



FORO RURAL MUNDIAL
WORLD RURAL FORUM
FORUM RURAL MONDIAL
MUNDUKO LANDAGUNEA

El Foro Rural Mundial invita a jóvenes de todo el mundo a compartir su experiencia en agricultura familiar para elaborar un estudio sobre juventud en el sector

El estudio, coordinado por el Foro Rural Mundial (FRM), se está llevando a cabo en estrecha colaboración con la Universidad Politécnica de Valencia, España.

El FRM está coordinando un estudio sobre "Juventud y agricultura familiar" a través de la experiencia de los propios jóvenes. Este estudio tiene como objetivo principal realizar un diagnóstico de la situación que vive la juventud y el relevo generacional en la agricultura familiar, en los cinco continentes. Además, el estudio destacará las lecciones aprendidas de las experiencias que han demostrado ser útiles para el empoderamiento de jóvenes en la agricultura familiar.

El estudio invita a jóvenes de todo el mundo a compartir su experiencia en agricultura a través de un breve cuestionario disponible en: <http://bit.ly/2bZROzW>

En concreto, se invita a compartir experiencias sobre buenas prácticas de participación política y social, agricultura sostenible, educación, formación e innovación y acceso a tierra y mecanismos de financiación.

El cuestionario consta de ocho preguntas que deben ser respondidas en base a la experiencia de las personas participantes. Por ello invitamos a jóvenes, mujeres y varones, de la agricultura a participar respondiendo a las preguntas que se ajusten a su área de trabajo o interés.

AIAF+10 prioriza la promoción de la juventud rural

La iniciativa AIAF+10, que sigue impulsando a la Agricultura Familiar tras el Año Internacional de la Agricultura Familiar 2014 (AIAF), trabaja en el diseño e implementación de políticas agrarias, económicas y sociales que atiendan de forma específica las necesidades de la juventud rural.

Estas políticas de apoyo al colectivo deben facilitar el acceso de la juventud agricultora a los medios de producción –tierras, agua, créditos, mercados, tecnologías adecuadas, entre otros– y mejorar sus condiciones de vida, convirtiendo así a la agricultura familiar en una profesión atractiva y evitando, al mismo tiempo, la emigración del campo a la ciudad.

Una vez que el borrador esté preparado se enviará al Comité de Coordinación Mundial (CCM) del AIAF+10 para su discusión, enriquecimiento y aprobación. El CCM es el máximo órgano de orientación del AIAF+10, encargado de diseñar, implementar y evaluar la estrategia del AIAF+10. El Comité está formado por organizaciones agrarias, asociaciones rurales, Comités Nacionales de Coordinación de los cinco continentes.

Agradecemos la difusión de esta información para conseguir el mayor número de experiencias posibles en todo el mundo.

¡Sigamos promocionando la Agricultura Familiar conjuntamente, sigamos construyendo futuro!