

Los sistemas agroecológicos de la parroquia San Lucas (Loja). Prácticas resilientes ante el cambio climático

The Agroecological Systems of the San Lucas Parish (Loja).
Resilient Practices in the Face of Climate Change

 Tatiana Nathali Coronel-Alulima - Miembro de la Red Agroecológica de Loja, tana_coronel@yahoo.es, orcid.org/0000-0003-2041-1512

Recibido: 23 de enero de 2019
Aceptado: 08 de julio de 2019

Resumen

Las previsiones de organismos internacionales sobre los efectos del cambio climático no son alentadoras, menos aún para los pequeños productores. El presente artículo tiene como objetivo conocer la resiliencia de los sistemas de producción agroecológica de San Lucas frente a esa realidad, así como su aporte a la soberanía alimentaria de la población. El trabajo se desarrolla en tres organizaciones de base de la Red Agroecológica de Loja (RAL), en las cuales se evalúan indicadores de resiliencia con base en tres dimensiones de análisis: la percepción de los agricultores frente al cambio climático; la medición de vulnerabilidad y la capacidad de respuesta y recuperación. De esta última se extrae el criterio de soberanía alimentaria para un análisis individual, por la relevancia de su aporte dentro de la temática analizada. Al valorar la capacidad de respuesta y de recuperación, se concluye que los sistemas agroecológicos de la parroquia presentan una vulnerabilidad que va de media a baja. Por ende, es necesario mejorar parámetros como la cobertura vegetal, la conservación de bosques ribereños y el tipo de riego. En relación con la soberanía alimentaria, la investigación identifica que el sistema alimentario se basa principalmente en costumbres ancestrales. Aun con limitaciones, los sistemas de producción agroecológica constituyen una alternativa resiliente frente al cambio climático, por las características productivas, culturales y organizativas que se evidencian.

Palabras clave: adaptación al cambio climático; agroecología; comunidad; resiliencia; soberanía alimentaria

Abstract

The forecasts of international organizations on the effects of climate change are not encouraging, let alone for small producers. This article aims to analyze the resilience of agroecological production systems in San Lucas against this reality, as well as their contribution to the food sovereignty of the population. The investigation is carried out in three grassroots organizations of the Loja Agroecological Network, in which resilience indicators are evaluated based on three dimensions of analysis: farmers' perception of climate change, vulnerability measurement, and responsiveness and recovery. From the latter, the criterion of food sovereignty for an individual analysis is extracted, due to the relevance of its contribution within the analyzed theme. When assessing the response and recovery capacity, it is concluded that the parish's agroecological systems present a vulnerability that ranges from medium to low. Therefore, it is necessary to improve parameters such as vegetation cover, riverine forest conservation, and type of irrigation. In relation to food sovereignty, the research identifies that the food system is based primarily on ancestral customs. Even with limitations, agroecological production systems are a resilient alternative to climate change, due to the productive, cultural and organizational characteristics found in the study.

Key words: agroecology; climate change adaptation; community; food sovereignty; resilience



Introducción

San Lucas es una de las trece parroquias rurales del cantón Loja, en la provincia de Loja. La principal característica de la zona es la riqueza cultural, debido a que “es un asiento importante del grupo de la etnia de los Saraguros” (Municipio de Loja s.f.), donde aún se “mantienen las fiestas culturales y los rituales asociados a los cuatro RAYMIS, que se asocian al ciclo vital de los individuos, al calendario agrícola y otros sistemas temporales y espaciales (calendario cósmico)” (GAD Parroquial San Lucas 2015, 105).

El predominio de los conocimientos ancestrales dentro de los sistemas productivos se evidencia en la diversidad de especies vegetales y animales presentes, por lo que el equilibrio ecológico, de forma general, logra conservarse y minimiza la incidencia de plagas. Las actividades económicas predominantes son la ganadería, la agricultura y la silvicultura. Por tal razón, se torna necesaria la descripción de los sistemas productivos campesinos indígenas de las comunidades.

La producción agrícola está caracterizada por la producción de maíz suave, frejol, habas, hortalizas, papas, arveja, frutas (durazno y manzana), plantas medicinales y flores. La superficie dedicada a estos cultivos es de aproximadamente 0,4 hectáreas (ha) por familia, destinadas al autoconsumo (GAD Parroquial San Lucas 2015, 119).

La cría de ganado vacuno y la comercialización de leche y sus derivados es otra característica de los sistemas productivos, la de mayor incidencia en la parroquia. También se crían animales menores como ovejas, aves de corral, cerdos y cuyes, en pequeña escala (Aguirre 2017, 29).

Sin embargo, la problemática generada por la actividad ganadera ha provocado la ampliación de la frontera agrícola, el cambio de cobertura vegetal (GAD Parroquial San Lucas 2015, 121), además de la quema de vegetación en páramos durante los meses secos, con el objetivo de renovar el pasto que sirve de forraje, sobre todo para el ganado vacuno (Aguirre 2017, 34). La situación se agudiza, según el GAD Parroquial San Lucas (2015, 123): “Las tierras en el sector (...) se caracterizan por tener bajos niveles de producción y productividad debido a la escasa o nula aplicación de tecnologías para el mejoramiento agroproductivo”. Esa visión desarrollista implica que no se revaloricen y potencien las prácticas ancestrales de cultivo y producción animal. Son las organizaciones agroecológicas las que lideran ese proceso.

En la provincia de Loja, desde el año 2006 la RAL inició un proceso para la construcción de una identidad agroecológica con base en la diversidad de los pueblos, con la finalidad de incidir en las políticas públicas a favor de la agroecología. Como parte de él, en la parroquia San Lucas existen tres organizaciones que fomentan la agroecología: Morapamba, Reina del Cisne y Comuna Bucashi.

Metodología

La evaluación de la resiliencia socioecológica de los productores agroecológicos de la parroquia San Lucas permite generar una mejor capacidad de respuesta frente al cambio climático; desarrollar procesos de adaptación y mitigación en la región sur de Ecuador, así como identificar las fortalezas de las actividades agroecológicas que desarrollan. Además, amplía la visión de conservación de los recursos naturales.

La herramienta utilizada para recopilar la información fue la entrevista semiestructurada, que se realizó a 10 productores agroecológicos de la RAL. La información se complementó con la visita y la observación directa a los productores en las fincas.

El trabajo inició con el diagnóstico del área de estudio, para identificar la problemática existente. Con base en los antecedentes de la parroquia, se adaptó a las condiciones de la zona la herramienta didáctica para la planificación de fincas resilientes propuesta por Henao, Altieri y Nicholls (2015). Esta herramienta se divide en tres dimensiones de análisis: la percepción de los agricultores frente al cambio climático, la medición de vulnerabilidad, y la capacidad de respuesta y recuperación.

Para el análisis de esta última se utilizó el sistema de semáforo, en el cual se dan valores cualitativos a cada indicador, de acuerdo con parámetros previamente establecidos. A este sistema se le realizó una modificación: incluir una columna de valoración (tabla 1) para interpretar con posterioridad los datos, mediante estadística básica, y proyectarlos mediante el diagrama de ameba. El análisis de las condiciones de los diferentes indicadores se hizo en tres niveles: baja vulnerabilidad o alta resiliencia (valoración 5), vulnerabilidad media (valoración 3) y alta vulnerabilidad o baja resiliencia (valoración 3) (tabla 1).

Tabla 1. Sistema de semáforo con modificación

Situación	Valoración	Acción
Baja vulnerabilidad o alta resiliencia	5	Mantener el nivel de conservación y diversidad (vigilancia)
Vulnerabilidad media	3	Debe incorporar prácticas agroecológicas para mejorar (precaución)
Alta vulnerabilidad	1	Debe iniciar la conversión agroecológica para mejorar (riesgo)

Fuente: Henao, Altieri y Nicholls (2015). Elaboración propia.

En total se analizaron 37 indicadores: cuatro de cambios percibidos; seis de efectos percibidos; tres de prácticas desarrolladas; tres de instituciones involucradas; tres biofísicos; tres de rasgos sociales; siete de prácticas de conservación de suelo; tres de cultivos; dos de componente animal y cuatro de soberanía alimentaria. Las características de los diferentes indicadores partieron de los conceptos de Henao, Altieri y

Nicholls (2015), así como de conceptos del reglamento interno para productores(as) agroecológicos(as) de la RAL, el conocimiento de los productores encuestados y conocimientos de tipo técnico.

Percepción de los productores agroecológicos respecto del cambio climático

Para los agricultores, el factor de mayor afectación es la variación de precipitación. Impera la extemporalidad de las lluvias, ya que años atrás se observaban periodos de lluvia fijos y ahora llueve en diferentes épocas del año. Además, se ha incrementado la intensidad de las precipitaciones.

Otro de los factores con alta variación es la temperatura, pues se evidencia mayor incidencia de temperaturas extremas. Para los productores, las causas del cambio climático son los factores antrópicos. Entre ellos mencionan el uso excesivo de plásticos, la utilización de agroquímicos para la producción, la tala de árboles, la quema de bosques y basura, y la creación de grandes empresas industriales. En sentido general, tienen la visión de que no se cuida a la naturaleza.

La incidencia de plagas y enfermedades dentro del proceso productivo tiene una ligera tendencia al aumento. Las plagas con mayor incidencia incluyen conejos, pájaros, viño, chontacuro,¹ pulgones y babosas, las cuales afectan principalmente las hortalizas y los frutales.

En lo referente a las enfermedades, se registran pudriciones en lechuga, durazno y pera; la lancha de la papa;² el ojo de pollo en los tomates³ y musgos en los frutales. Sin embargo, los productores agroecológicos no aprecian como un factor limitante la presencia de plagas y enfermedades. Ante el fenómeno, efectúan trabajos de control a los que integran sus conocimientos tradicionales: aplicación de ceniza, diversificación de cultivos y, como acción primordial, la mejora en la fertilidad del suelo.

Los efectos percibidos en el suelo están relacionados con las altas temperaturas. Estas aumentan la evapotranspiración que se refleja en el agrietamiento de la superficie. Para enfrentar esos efectos se desarrollan prácticas como la implementación de terrazas en potreros y huertas, y el aumento de materia orgánica (MO) mediante la aplicación de abonos como humus o compost.

El manejo de agua se realiza mediante la siembra de especies como cedro (*Cedrela montana* Moritz ex Turcz.), nogal (*Juglans neotropica* Diels), guato (*Erythrina edulis* Micheli), sauce (*Salix humboldtiana* Willd), aliso (*Alnus acuminata* Kunth), laurel (*Cordia alliodora* Ruiz & Pav. Oken) y canelo (*Drimys winteri* J.R. Forst. & G. Forst).

1 Gusano defoliador de hoja.

2 Enfermedad fungosa causada por *Phytophthora infestans*, que provoca lesiones en hojas, tallos y tubérculos.

3 Enfermedad fungosa causada por *Colletotrichum sp.* Genera manchas oscuras y necrosis.

Las respuestas de los productores agroecológicos para disminuir los efectos del cambio climático constituyen acciones eficaces. Sin embargo, no van de la mano de un mayor entendimiento del fenómeno, sino que constituyen iniciativas para no perder sus ingresos económicos, que en su mayoría dependen de la producción agrícola y pecuaria.

La falta de comprensión también se refleja en la institucionalidad, ya que la Junta Parroquial brinda apoyo en situaciones de emergencias y desastres, pero no ejecuta capacitaciones para prevenir riesgos naturales. Por su parte, la RAL trabaja en el desarrollo de la producción agroecológica en la provincia de Loja y Zamora mediante capacitaciones, la revalorización de los saberes ancestrales de producción y culinarios, la incorporación de nuevas tecnologías de producción agroecológica y la implementación de formas asociativas de comercialización.

Tanto las instituciones como las organizaciones presentes en la parroquia evidencian limitaciones en relación con el entendimiento y el accionar sobre el cambio climático. La diferencia, aunque reducida, la hacen las organizaciones de productores agroecológicos de San Lucas que pertenecen a la RAL. Estas, con su enfoque y prácticas cotidianas, contribuyen a combatir el fenómeno del cambio climático.

Medición de vulnerabilidad: componente biofísico y rasgos sociales

Una persona o grupo social puede considerarse vulnerable o no, según su capacidad para prevenir, resistir y sobreponerse de un impacto (Pérez y Merino 2013). Por lo tanto, conocer las posibles afectaciones biofísicas y sociales de los productores agroecológicos permitirá tomar medidas preventivas de cara al futuro y mejorar su capacidad de resiliencia.

Dentro del componente biofísico, se identificó que los productores agroecológicos tienen acceso al agua para la producción agropecuaria en las quebradas, las cuales mantienen su caudal de forma permanente. Aunque entre los meses de octubre y diciembre se registra una disminución de este, no se generan mayores afectaciones a la producción, ya que no existen períodos amplios de sequía, por tratarse de una zona con un bioclima pluvial.

Otro factor a analizar fue la pendiente, debido a que en toda la parroquia constituye un factor topográfico limitante. La mayoría de los productores agroecológicos tienen terrenos con una pendiente superior al 60 %. Pocos cuentan con terrenos de pendiente menor al 20 %. El efecto de la pendiente y las actividades agropecuarias generan graves problemas de erosión y pérdida de fertilidad del suelo. Henao, Altieri y Nicholls (2015, 20) mencionan que la pendiente es un factor importante en la erosión: a mayor pendiente (superior al 20 %), mayor riesgo de erosión. Además,

sin una apropiada cobertura vegetal, barreras antierosivas y acequias, se experimenta una mayor pérdida de suelos. Poudel et al. (1999 citado en Sancho y Villatoro 2006, 160) afirman que los efectos negativos de la erosión son más fuertes y rápidos en suelos de pendiente, por lo que consideran que este fenómeno es la mayor limitante a la sostenibilidad de los sistemas vegetales.

Dentro del mismo ámbito, en el paisaje que circunda los terrenos de los productores agroecológicos predominan los sistemas agrícolas y pecuarios. La escasa presencia de bosques nativos y de prácticas agroforestales integradas en los sistemas agropecuarios constituye una deficiencia que brinda poca resiliencia a los sistemas productivos agroecológicos, debido a que la homogeneidad del entorno los hace más susceptibles a riesgos ambientales. Henao, Altieri y Nicholls (2015, 21) lo expresan con claridad: “Fincas rodeadas de bosques sufrirán menos daños que fincas con entornos pobres”.

La limitada matriz boscosa se relaciona con la acelerada pérdida de fertilidad en los suelos. Esto, a su vez, repercute en la calidad de las pasturas y provoca la ampliación de las zonas de pastoreo. La alternativa para solucionar la problemática se basa en la potenciación de sistemas agroforestales, agrosilvopastoriles o silvopastoriles, así como en el fortalecimiento de la matriz boscosa de los productores agroecológicos y de las microcuencas.

En lo referido al componente de rasgos sociales, se identificó que, de forma generalizada, son las mujeres quienes cuidan de la huerta y los animales, debido a que los hombres realizan otras actividades económicas como la docencia y la carpintería. Esta característica resulta de la falta de equidad en el acceso a la educación, pues el porcentaje de mujeres analfabetas duplica al de los hombres. Los datos del GAD Parroquial San Lucas (2015, 77) lo evidencian: “En la parroquia San Lucas hay 412 individuos (8,8 % de la población parroquial) que están en condición de analfabetismo, es decir, que no saben leer ni escribir. De esta población, 66,5 % son mujeres y 33,5 % son hombres”. Los hombres brindan su aporte en los sistemas productivos agroecológicos y en los espacios de venta de la RAL durante los fines de semana.

La edad de los productores agroecológicos no supera los 50 años. Este factor tiende a ser limitante, pues no permite desarrollar procesos amplios y efectivos de capacitación, para mejorar las prácticas ya implementadas, o insertar nuevas. Muriello (2010 citado en Córdova 2016, 155) enuncia: “Edades avanzadas del jefe de la familia impactan negativamente la producción, en tanto que un mayor número de años de educación la elevan, presumiblemente, por la mayor capacidad de estos agricultores para adoptar innovaciones tecnológicas en los cultivos”. El reto es promover la incorporación de los jóvenes a los procesos de producción agroecológica y de comercialización, por dos razones concretas: permitir la transmisión del conocimiento ancestral e iniciar procesos de innovación en estos sistemas.

En cuanto a la tenencia de la tierra, los productores agroecológicos son dueños de sus terrenos. Las extensiones varían entre una y dos hectáreas. Esta característica podría considerarse una limitante productiva, pero se compensa con la alta diversificación de especies animales y vegetales. Tal aseveración está en concordancia con lo expuesto por Altieri y Toledo (2010, 176): “Los agroecólogos han demostrado que los sistemas agrícolas de baja escala son mucho más productivos que los grandes, si se considera la producción total y la eficiencia energética, en lugar del rendimiento de un sólo cultivo”.

La importancia de la familia y su trabajo dentro de los sistemas productivos agroecológicos se sintetiza con lo expuesto por Van der Ploeg (2013, 7):

La finca familiar (...) puede trabajar con la naturaleza y no contra ella, usando los procesos y balances ecológicos en lugar de interrumpirlos, preservando la belleza de los paisajes (...) También contribuye a la conservación de la biodiversidad y a la lucha contra el calentamiento global.

Los servicios básicos son deficientes en toda la parroquia. Los productores agroecológicos carecen de acceso a agua potable y alcantarillado, las vías no siempre llegan a sus terrenos y deben caminar alrededor de 30 minutos. El acceso al agua es mediante sistemas de agua entubada. La energía eléctrica y la telefonía celular son los servicios que mayor cobertura tienen.

Capacidad de respuesta y recuperación: prácticas de conservación de suelo, cultivos y componente animal

Identificar el estado de las diferentes actividades realizadas por parte de los productores agroecológicos, catalogadas dentro de la capacidad de respuesta frente a eventos de cambio climático fortalece el desarrollo y la mayor implementación de estas. Ello reviste beneficios y favorece la protección de los sistemas productivos agroecológicos.

Prácticas de conservación de suelo

En la tabla 2 aparecen las prácticas de conservación de suelo de los productores agroecológicos de San Lucas, que fueron analizadas como parte de su capacidad de respuesta. La valoración del indicador de cobertura vegetal evidencia que los productores utilizan restos de cosecha para proteger el suelo que no está cultivado (cobertura muerta). Con menos frecuencia, utilizan cobertura vegetal viva y, principalmente, permiten el desarrollo de malezas. Estas actividades se relacionan con el aumento de materia orgánica del suelo, mas no son vistas como una forma de protegerlo.

Tabla 2. Evaluación de las prácticas de conservación de suelo de los productores agroecológicos de San Lucas

Indicador	Productores									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Cobertura vegetal	3	3	1	3	1	5	1	1	3	1
Barreras de vegetación	5	5	5	3	3	5	3	3	3	3
Labranza de conservación	5	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Conservación de bosques ribereños	3	1	3	1	3	3	3	3	1	3
Prácticas para aumentar materia orgánica	3	5	1	3	3	3	3	3	5	3
Terrazas y semiterrazas	5	5	3	1	3	3	3	3	3	3
Tipo de riego	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Fuente y elaboración propias.

El uso de barreras vivas está muy ligado a los sistemas agroecológicos, porque mejoran las condiciones ambientales, protegen contra la erosión e, incluso, generan nuevos nichos para insectos y animales. Dentro de los terrenos de los productores agroecológicos se levantan cercas vivas con aliso (*Alnus acuminata* Kunth) y cortinas rompe vientos con carrizo (*Arundo donax* L). Los vientos no se consideran un factor limitante de la producción, por tanto, no se evidencia la implementación de barreras rompe vientos dentro de la zona de producción agrícola o pecuaria.

Las actividades relacionadas con la preparación del suelo, según el orden de importancia, son las siguientes: movimiento del suelo con herramientas manuales como lampa, pico y azadón; uso de maquinaria liviana como el motocultor y remoción mínima del suelo. Ello permite determinar que los productores agroecológicos aún mantienen las prácticas convencionales de preparación del suelo, lo que se observa en la tabla 2.

Conservar corredores ribereños no constituye una actividad prioritaria. Esto se evidencia con una valoración baja, de uno a tres, debido a que el ganado vacuno bebe agua directamente de esos espacios. No obstante, es preciso mencionar que varios productores tienen la intención de reforestar las áreas con especies nativas como cedro (*Cedrela montana* Moritz ex Turcz), nogal (*Juglans neotropica* Diels), romerillo (*Podocarpus oleifolius* D. Don.) y aliso (*Alnus acuminata* Kunth).

Aumentar la materia orgánica al suelo mediante la adición regular de estiércol animal, compost, hojarasca, cultivos de cobertura, rotación de cultivos, etc., mejora la capacidad de retención de agua. Esa práctica aumenta la resistencia del suelo a las sequías, mejora su capacidad de infiltración y evita que sus partículas sean transportadas con el agua, durante lluvias intensas (Nicholls 2013, 22). Un dato de referencia: “Un incremento de materia orgánica de 0,5 a 3,0 % duplicó la cantidad de agua disponible para los cultivos” (Altieri y Nicholls 2017, 6). La alta calificación en este

indicador de los productores agroecológicos de San Lucas se debe a la realización de diversas prácticas de adición de materia orgánica al suelo. Una de ellas es el uso de abonos orgánicos como compost, humus, chica de jora, urea natural y biol. También se aplica estiércol de cuy, borrego y gallinaza.

El desarrollo de las diversas actividades tiene que ver con uno de los principios de la RAL (s.f., 22): “El manejo adecuado de la fertilidad del suelo es importante para mantener plantas sanas, un principio muy sencillo es que ‘plantas bien alimentadas se enferman menos’”.

Guazzelli et al. (2007, 8) sostienen:

La planta mejor nutrida tiene mayor resistencia, como nos lo explica la trofobiosis. Si una planta tiene a su disposición todo lo que necesita, en la cantidad y en el momento correcto, tiene todas las posibilidades de defenderse por sí sola de algún ataque de insectos, nemátodos, ácaros, hongos, bacterias, etc.

Una actividad predominante en las zonas de pastoreo es el diseño de miniterrazas individuales (rectángulos de aproximadamente 1,5 m x 1 m), donde se ubica a los animales por la noche, para minimizar el peligro de caída en las pendientes. Las terrazas se utilizan muy poco dentro de las zonas de cultivo, debido a que los productores establecen sus sembrados en zonas bajas, donde la pendiente es inferior al 60 %. El desarrollo de estas actividades tiene una valoración intermedia (3), debido a que no existe una implementación generalizada de dicha práctica por parte de los productores, pese a la topografía predominante en la parroquia.

Estrategias eficaces para abordar los efectos del cambio climático en la disponibilidad de agua son: el empleo de tecnologías eficientes en su uso; el mantenimiento de la infraestructura de riego y mayores conocimientos técnicos por parte de los agricultores (FAO 2013, 60). En la parroquia, los productores agroecológicos no han desarrollado innovaciones en la gestión de los recursos hídricos, ya que no hacen uso de sistemas de riego. Por tal razón, la valoración en este indicador es una de las más bajas (1).

Cultivos

En los sistemas resilientes, la amplia diversidad de especies vegetales estabiliza los rendimientos a largo plazo, promueve la diversidad de la dieta y maximiza la rentabilidad de la producción, incluso con bajos niveles de tecnología y recursos limitados (Altieri y Toledo 2010, 172). Los productores agroecológicos que se evaluaron manejan en su sistema productivo, de forma general, entre 10 y 20 especies vegetales de diferente estrato vegetativo. Por tanto, tienen valoración alta, como muestra la tabla 3.

Tabla 3. Evaluación de las prácticas de cultivo de los productores agroecológicos de San Lucas

Indicador	Productores									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Asociación de cultivos	5	5	3	3	5	3	5	5	3	5
Banco de semillas	3	3	3	5	5	3	5	5	3	5
Autosuficiencia de insumos externos	5	3	3	3	3	3	3	3	3	3

Fuente y elaboración propias.

Los estratos vegetativos observados fueron: árboles, arbustos y plantas herbáceas de forma asociada. Los árboles con mayor predominio son: higo (*Ficus carica* L.), aguacate (*Persea americana* Miller), manzana (*Malus domestica* Borkh.), durazno (*Prunus persica* L. Batsch) y aliso (*Alnus acuminata* Kunth). Los arbustos identificados son: tomate de árbol (*Solanum betaceum* Cav), tilo (*Sambucus nigra* L.), toronche (*Vasconcellea stipulata* V.M. Badillo), babaco (*Vasconcellea x heilbornii* V.M. Badillo) y cedrón (*Aloysia citriodora* Palau).

Dentro de las plantas herbáceas observadas están: papa (*Solanum tuberosum* L.), zanahoria blanca (*Arracacia xanthorrhiza* Bancroft), zanahoria amarilla (*Daucus carota* L.), melloco (*Ullucus tuberosus* Caldas), mashua (*Tropaeolum tuberosum* Ruiz y Pavón), oca (*Oxalis tuberosa* Mol.), achira (*Canna indica* L.), arveja (*Pisum sativum* L.), frejol (*Phaseolus vulgaris* L.), maíz (*Zea mays* L.), achojcha (*Cyclanthera pedata* L. Schrad), zapallo (*Cucurbita maxima* Duchesne), fresa (*Fragaria spp.*), zambo (*Cucurbita ficifolia* Bouché), amaranto (*Amaranthus hypochondriacus* L.), alfalfa (*Medicago sativa* L.), haba (*Vicia faba* L.), apio (*Apium graveolens* L.), cebollín (*Allium schoenoprasum* L.), lechuga (*Lactuca sativa* L.), brócoli (*Brassica oleracea* L.), coliflor (*Brassica oleracea* L. var. botrytis), rábano (*Raphanus sativus* L.), manzanilla (*Matricaria chamomilla* L.), menta (*Mentha x piperita* L.), congona (*Peperomia rotundata* Kunth).

En los sistemas agroecológicos de San Lucas se mantienen especies nativas de la región andina, como parte de su legado ancestral. Además, se han incluido especies foráneas, sobre todo hortalizas, que son parte del mercado agroalimentario dominante. Según la FAO (2013, 64), la diversificación de especies “es un importante medio de adaptación al cambio climático, porque ayuda a distribuir el riesgo de que la variabilidad climática dañe los medios de vida”.

Un banco de semillas provee poblaciones locales de variedades adaptadas y silvestres que brindan seguridad contra las enfermedades, plagas, sequías y otros problemas. También permite aprovechar una amplia gama de agroecosistemas existentes en cada región, en función de la calidad del suelo, la altitud, la pendiente, la disponibilidad de agua, etc. (Altieri y Toledo 2010, 173).

La importancia del uso de semillas tradicionales tiene base en lo planteado por la FAO (2014, 1):

El cambio climático tiene un impacto significativo en la producción agrícola, [por lo cual] el cultivo de variedades locales, que posee un alto grado de diversidad genética, es de suma importancia, debido a que dichas variedades tienen la habilidad de resistir y adaptarse de mejor manera a las presiones y cambios ambientales.

En los sistemas productivos agroecológicos de la parroquia, las semillas de maíz (*Zea mays* L.) y fréjol (*Phaseolus vulgaris* L.) son las que se conservan de forma predominante. Se identificaron entre dos y cinco variedades de cada una de estas especies. Se cuenta, además, con semillas de oca (*Oxalis tuberosa* Mol.), papa (*Solanum tuberosum* L.), melloco (*Ullucus tuberosus* Caldas), mashua (*Tropaeolum tuberosum* Ruiz y Pavón), zanahoria blanca (*Arracacia xanthorrhiza* Bancroft), haba (*Vicia faba* L.), achojcha (*Cyclanthera pedata* L. Schrad), zambo (*Cucurbita ficifolia* Bouché) y zapallo (*Cucurbita maxima* Duchesne). Esta variedad de semillas brinda a los productores agroecológicos una valoración de media a alta (3 a 5).

En la producción agroecológica, la autosuficiencia de insumos o la menor dependencia de insumos externos constituyen un factor clave. Morales, Castillo y Ocegüera (2017, 29) plantean:

El manejo agroecológico (...) implica una mayor reutilización de residuos (...) Busca el menor desperdicio de energía y recursos (...) Además, mediante el cierre de ciclos [se da] mejor tratamiento a los residuos orgánicos generados (...) Reduce las emisiones de GEI por descomposición y de este modo, constituye una estrategia de mitigación.

Los productores agroecológicos de San Lucas desarrollan sus actividades productivas con herramientas manuales y mano de obra propia, pues pocas veces contratan mano de obra externa. En lo que respecta a las semillas, existe una problemática con las hortalizas, ya que la mayoría son compradas. El resto se obtiene de los ciclos productivos anteriores y, en el caso de los frutales, se realizan injertos para su propagación.

Otra deficiencia radica en la compra de gallinaza y guano de chivo. El estiércol de cuy y borrego se obtiene en los predios de los productores, junto con los materiales para la elaboración de compost, humus, chicha de jora, urea natural y biol.

Componente animal

La diversidad del componente animal y la alimentación utilizada son características relevantes dentro del ciclo productivo, debido a su aporte como alternativa frente a la constante pérdida de fertilidad de los suelos del sector. Martínez (1995, 4-5)

menciona que, al aplicarlo sobre el terreno, el estiércol resulta de gran utilidad, por su aporte de materia orgánica y por constituir fuente de elementos nutritivos para las plantas (N, P, K).

Los productores agroecológicos de San Lucas, al tener la visión andina dentro de sus prácticas agrícolas, mantienen una gran diversidad de especies animales dentro de sus sistemas productivos. Entre ellos están el ganado vacuno, los cobayos, las gallinas, los borregos y los chanchos. Estos animales sirven para la venta y el autoconsumo, pero constituyen, además, un aporte importante al aumento de la fertilidad del suelo, debido a que el estiércol animal se recicla y pasa de ser un contaminante a un recurso clave. Por lo tanto, este indicador recibe una valoración alta (tabla 4).

Tabla 4. Evaluación de las prácticas de cultivo de los productores agroecológicos de San Lucas

Indicador	Productores									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Diversidad de especies integradas	5	5	5	5	5	5	5	5	3	5
Alimentación animal	5	5	5	3	5	5	5	5	3	5

Fuente y elaboración propias.

La alimentación que se brinda a las especies animales del sistema agroecológico tiene relación con lo que plantea Compassion in World Farming (s.f.):

Diversos cultivos, hierbas, razas de ganado y prácticas de gestión del pasto mejoran la resistencia frente a cambios climatológicos adversos, enfermedades y fluctuaciones de precio del mercado, a la vez que mejoran la autosuficiencia (...) centrándose en alimentar al ganado con hierba en lugar de cultivos forrajeros.

Al caracterizar la valoración que se evidencia en la tabla 4 con respecto de la alimentación animal, observamos que para el ganado vacuno, los cobayos y los borregos se utilizan pastos no mejorados como kikuyo (*Pennisetum clandestinum* Hochst. ex Chiov.), raigrás (*Lolium spp.*), holco (*Holcus lanatus* L.), trébol rojo (*Trifolium pratense* L.), trébol blanco (*Trifolium repens* L.), diente de león (*Taraxacum officinale* Weber.), pasto azul (*Dactylis glomerata* L.), y pastos cultivados con alfalfa (*Medicago sativa* L.), cariamanga (*Tripsacum laxum* Nash) y kinggrass (*Pennisetum sp.*).

Las gallinas se alimentan de maíz, que por lo general se compra. De manera usual, se suple la alimentación con zambo (*Cucurbita ficifolia* Bouché). Además, al permanecer fuera de los corrales, se alimentan de insectos y pasturas. Los chanchos se alimentan de residuos de cocina (labaza) y zambo (*Cucurbita ficifolia* Bouché).

En la tabla 5 se expone un resumen de los indicadores de resiliencia evaluados, en cuanto a la capacidad de respuesta de los productores agroecológicos de la parroquia San Lucas, el cual arroja un valor promedio de 3,33. Esto permite determinar que los productores se encuentran en una situación de vulnerabilidad que va de media a baja, pues no consiguen aún la resiliencia total. La acción a realizar es incorporar prácticas agroecológicas que permitan mejorar y mantener el nivel de conservación y diversidad.

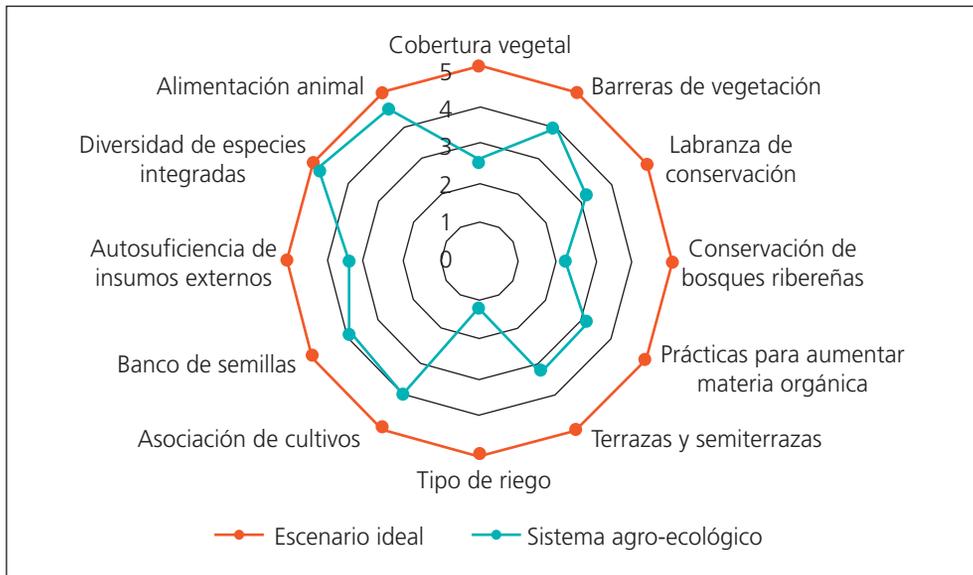
Tabla 5. Resumen de valoración de indicadores de resiliencia

Indicador	Promedio de indicadores
Cobertura vegetal	2,50
Barreras de vegetación	4,00
Labranza de conservación	3,25
Conservación de bosques ribereños	2,25
Prácticas para aumentar materia orgánica	3,25
Terrazas y semiterrazas	3,25
Tipo de riego	1,25
Asociación de cultivos	4,00
Banco de semillas	3,75
Autosuficiencia de insumos externos	3,25
Diversidad de especies integradas	4,75
Alimentación animal	4,50
Promedio general	3,33

Fuente y elaboración propias.

En el gráfico 1 se puede observar la valoración de cada uno de los indicadores analizados. De ellos, la cobertura vegetal, la conservación de bosques ribereños y el tipo de riego fueron los indicadores con menor puntuación, y los que exigen acciones de mejora de forma inmediata. También se deben mejorar las prácticas que ya realizan los productores en los indicadores de labranza de conservación, aumento de materia orgánica, desarrollo de terrazas y semiterrazas, banco de semillas y autonomía de insumos externos.

Gráfico 1. Valor promedio de indicadores de resiliencia



Fuente y elaboración propias.

Los indicadores de barreras de vegetación, asociación de cultivos, diversidad de especies integradas y alimentación animal tienen una valoración alta, por lo que deben mantener el nivel de conservación y diversidad.

Alternativas frente a la crisis alimentaria: la soberanía alimentaria y los productores agroecológicos de San Lucas

El análisis de la soberanía alimentaria, alternativa para mejorar el sistema agroalimentario, es una prioridad en un contexto de cambio climático. El “Posicionamiento político de La Vía Campesina: justicia climática y ambiental, ¡ya!” plantea:

Se debe cambiar el sistema alimentario industrial agroexportador por un sistema basado en la soberanía alimentaria, que devuelva a la tierra su función social como productora de alimentos y sustentadora de la vida, que ponga en el centro la producción local de alimentos, los circuitos de comercialización y procesamiento local (La Vía Campesina 2014).

Delgado (2014, 35) propone:

Producir alimentos en un contexto de cambio climático requiere tomar en cuenta (...) la seguridad ecológica, (...) la soberanía alimentaria de los pueblos, (...) aspectos

de localización, adaptación y reconfiguración de la producción de alimentos y de la distribución y el procesamiento de estos.

Las respuestas más fuertes ante la problemática alimentaria se han planteado, desarrollado y defendido por miles de productores a escala mundial. Estas se basan en las formas tradicionales de producción, la promoción y expansión de la agroecología, y la creación de espacios alternativos de comercialización para mejorar sus condiciones de vida (Lasso 2017, 20).

Una de las potencialidades de la parroquia San Lucas radica en la producción cultural, basada en el sistema productivo de chakra o cultivos andinos (GAD Parroquial San Lucas 2015, 125). Aquí, la soberanía alimentaria constituye un pilar fundamental. Sin embargo, la agricultura es un rubro muy poco analizado en la zona, debido a que la consideran una actividad de autoconsumo.

A la ganadería extensiva, en cambio, la consideran la principal actividad productiva (Aguirre 2017, 29-30). Esta ha generado procesos de degradación de los recursos naturales, debido a las prácticas que se realizaron para su implantación: quema de vegetación en páramos, tala de árboles y ampliación de la frontera agropecuaria.

Es por ello que resulta una prioridad brindar alternativas productivas a los pobladores de la parroquia; fortalecer las relaciones culturales con respecto de su alimentación; proteger el potencial productivo de la parroquia y promover actividades de manejo idóneo de sus recursos, basadas en la resiliencia, que fomenten la soberanía alimentaria dentro de los sistemas agroecológicos.

Los productores agroecológicos acceden a los alimentos mediante la autoproducción y la compra en mercados cercanos a la parroquia. La primera es la principal forma de acceso, ya que ellos controlan el ciclo productivo y atienden, así, las necesidades de la familia y las del mercado.

Los productos alimenticios anuales (sobre todo los granos), los consumen frescos y secos. Tienen disponibilidad durante la mayor parte del año. Los de clima cálido (naranja, plátano, papaya, piña, uva, etc.) y los refinados (sal, azúcar, panela, etc.) se adquieren en los mercados de las cabeceras cantonales, debido al menor costo de estos y a la mayor cantidad y variedad de productos, en especial de frutas.

Para el autoconsumo, los productores agroecológicos utilizan una variedad de productos alimenticios generados en la finca, como maíz, frejol, papa, zambo, arveja, haba, hortalizas, toronche, pera, manzana, chicha de jora, machica, quesillo, carne de gallina criolla, carne de cuy y huevos. Esto les da la seguridad de que los alimentos que consumen son sanos. También existe un porcentaje bajo de alimentos que no son producidos dentro de las fincas como arroz, fideo, frutas tropicales, panela y sal. El factor cultural de la población de la parroquia permite mantener las prácticas tradicionales de producción y consumo de alimentos, lo cual influye, además, en el costo generado por su compra. Esto reafirma lo planteado por Van der Ploeg (2013, 7):

Las explotaciones familiares proporcionan a la familia de agricultores una parte –o la totalidad– de sus ingresos y alimentos. Tener control sobre la calidad de los alimentos de producción propia –y estar seguro de que no está contaminada– es cada vez más importante para los agricultores de todo el mundo.

En relación con la disponibilidad de alimentos, se identificó que existe la cantidad necesaria para la población, pues los mercados disponen de una amplia gama. Por tanto, no se considera un aspecto limitante para la soberanía alimentaria.

Por último, se abordó la autonomía alimentaria con base en dos parámetros: la autonomía de producción y la autonomía de consumo. El primero de estos implica conocer la independencia en la elección de los cultivos y animales que producen, además de cómo puede realizarse su comercialización. El segundo parámetro está relacionado con tradiciones culinarias y medicinales, y con la manera en que estas influyen en el consumo de alimentos.

La autonomía de producción se basa en abastecer al mercado local y cubrir las necesidades alimentarias de la familia. Para la comercialización se utilizan espacios de venta directa al consumidor en la ciudad de Loja (ferias libres), gestionados por la RAL.

Los beneficios que identifican los productores dentro de estos circuitos de comercialización son: estabilidad y seguridad para la venta de sus productos; difusión de los conocimientos ancestrales sobre el uso en la alimentación y la medicina de especies vegetales nativas, y reconocimiento por parte de los consumidores.

Aun cuando los productores agroecológicos se han empoderado en cuanto a la fase de comercialización de su producción, mantienen deficiencias en el control del proceso productivo. Sucede así con las semillas de hortalizas (principal producto a la venta en las ferias), puesto que deben adquirirse de forma continua en los diferentes centros agropecuarios. Esto constituye una limitante dentro de la autonomía productiva.

Analizar la autonomía de consumo permitió evidenciar que el interés de los productores agroecológicos es tener alimentos propios que, se sabe, no son fumigados. Al mismo tiempo, han ido revalorizando las tradiciones productivas de la mano de las costumbres culinarias ancestrales. Un ejemplo de esto es la elaboración de queso, una de las costumbres más arraigadas entre los productores. Por tal motivo, se opusieron a la propuesta realizada por el municipio de Loja para la obtención del registro sanitario de dicho producto. Aceptar la propuesta implicaba dejar de utilizar el cuajo natural, así como perder el suero generado durante el proceso de elaboración, el cual forma parte de la alimentación de los animales domésticos (perros y cerdos).

Un aspecto básico a indagar dentro de la autonomía de consumo fue el planteado por Delgado (2014, 33-34), sobre la ingesta de productos cárnicos y de alimentos procesados. Estos se caracterizan por ser productos de alto valor energético y son

los de mayor relevancia en materia de cambio climático. Por tal razón, se establece que un cambio en la dieta y la disminución del desperdicio reducirían las emisiones en hasta 9 Gt/año de CO² para 2050. Al respecto, los productores agroecológicos de San Lucas presentan una cualidad apreciable: la baja ingesta de carne dentro de la dieta familiar, ya que la dieta se basa, principalmente, en el consumo de granos, queso y, de manera esporádica, carne.

Entre las bebidas más valoradas están la chicha de jora, el agua de hierbas medicinales, el zambo con leche y la colada de machica. Todos estos productos se incluyen en el conocimiento ancestral de los productores. Son accesibles y producidos en la zona, y se mantienen de forma permanente en sus fincas o en el mercado, con lo cual se fortalece la soberanía alimentaria. El consumo de productos elaborados es mínimo.

Luego del análisis de los diferentes indicadores de soberanía alimentaria de los productores agroecológicos, se establece que existe un alto potencial para impulsar actividades encaminadas a proteger ese patrimonio cultural, culinario y productivo, debido a que cuentan con un espacio de venta seguro, donde se han posicionado como una organización de producción agroecológica. Además de un amplio nivel de autoconsumo, los productores agroecológicos tienen un factor cultural que rige su sistema alimentario, el cual no ha sido muy afectado con el proceso de globalización alimentaria. Sin embargo, se deben fortalecer las redes comunitarias entre ellos para superar deficiencias como el acceso a semillas de hortalizas y la debilidad del mercado local, tanto en calidad de proveedores como de consumidores.

La soberanía alimentaria dentro de los sistemas productivos agroecológicos de la parroquia San Lucas tiene una valoración promedio de 3,70 (tabla 6). De acuerdo con la tabla 1, se determina que este criterio se encuentra en una situación de vulnerabilidad que va de media a baja, pues no se consigue aún la resiliencia total.

Tabla 6. Resumen de valoración de indicadores de resiliencia de soberanía alimentaria

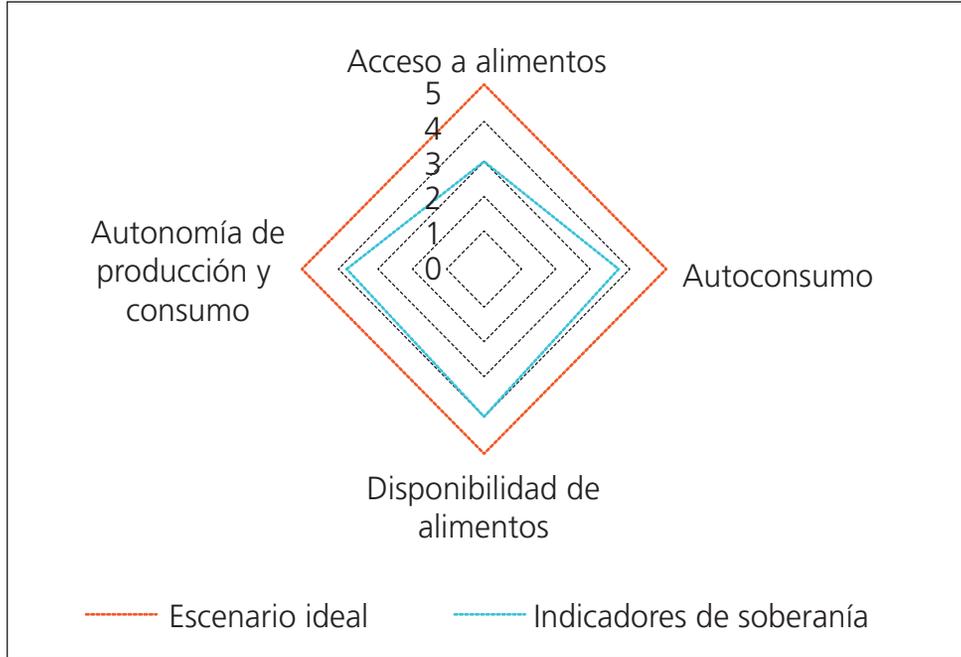
Indicador	Promedio de indicadores
Acceso a alimentos	3,0
Autoconsumo	3,8
Disponibilidad de alimentos	4,0
Autonomía de producción y consumo	4,0
Promedio general	3,70

Fuente y elaboración propias.

En el gráfico 2 se evidencia la valoración de cada uno de los indicadores analizados en un escenario ideal o de resiliencia total. El acceso a alimentos tiene la menor valoración, por lo que se deben iniciar acciones de mejoras que permitan fortalecer ese indicador. Los tres indicadores restantes (autoconsumo, disponibilidad de alimentos

y autonomía de producción y consumo) tienen una valoración alta, por lo que se debe mantener el nivel de conservación y diversidad.

Grafico 2. Valor promedio de indicadores de soberanía



Fuente y elaboración propias.

Conclusiones

Luego del desarrollo de la presente investigación, se establece que los pequeños productores responden a los impactos del cambio climático mediante prácticas tradicionales de producción y organización social, a las cuales se suma la visión agroecológica.

En la parroquia San Lucas esto se visibiliza en la presencia de 43 organizaciones con personalidad jurídica y cinco comunas. Además, existen organizaciones no reconocidas por la ley, entre las que figuran las de producción agroecológica que fueron parte del estudio: Moraspamba, Reina del Cisne y Comuna Bucashi.

La percepción del cambio climático entre los productores agroecológicos de la parroquia San Lucas se relacionan de manera directa con las variaciones de temperatura y precipitación. Estas han generado el aumento de plagas y enfermedades en los cultivos, la desecación y el agrietamiento del suelo, así como la disminución de

la producción. Frente a ello, los productores desarrollan prácticas para el manejo de suelos, agua y plagas, todas basadas en su conocimiento ancestral y en la capacitación brindada por la RAL sobre temas relacionados con la agroecología.

La vulnerabilidad de la zona se estableció con base en tres indicadores: el agua, la pendiente y la diversidad paisajística; es decir, desde una visión biofísica. La provisión de agua en los sistemas productivos agroecológicos no es una limitante, debido a que se encuentran ubicados en una zona con lluvias permanentes. La pendiente sí genera vulnerabilidad en los sistemas productivos, ya que la mayor parte de los terrenos presentan pendientes superiores al 60 %. A esto se debe sumar la escasa presencia de bosque nativo.

De manera general, se establece que la parroquia San Lucas tiene una vulnerabilidad alta frente a eventos de cambio climático. Por tanto, analizar la capacidad de respuesta y recuperación de los sistemas productivos agroecológicos toma fuerza y se convierte en una prioridad.

Los resultados demuestran que, de los indicadores analizados, los que presentan mayor vulnerabilidad son: la cobertura vegetal, la conservación de bosques ribereños y el tipo de riego, debido a que las prácticas desarrolladas son mínimas e incluso nulas en los últimos indicadores. En labranza de conservación, prácticas de aumento de materia orgánica, desarrollo de terrazas y semiterrazas, banco de semillas y autonomía de insumos externos se deben potenciar las actividades e iniciar procesos de mayor difusión.

En los indicadores de barreras de vegetación, asociación de cultivos, diversidad de especies integradas y alimentación animal, se debe mantener el nivel de conservación y diversidad. El mejoramiento de la capacidad de respuesta y recuperación debe potenciarse mediante la difusión de los beneficios de las prácticas agroecológicas dentro de los sistemas productivos. Además, se deben adaptar a la realidad de la zona los diferentes principios de conservación planteados desde la agroecología.

En resumen, se establece que los sistemas de producción agroecológicos de la parroquia San Lucas presentan una resiliencia que va de media a baja. Por ende, constituye una estrategia prioritaria el impulso de las siguientes prácticas agroecológicas: el uso de coberturas vivas y suelos parcialmente enmalezados; el aumento de barreras de vegetación; el impulso de la labranza mínima; la protección de los bosques ribereños con especies nativas; la utilización de abonos orgánicos; el desarrollo de terrazas, siembras en curvas de nivel y rotación de cultivos. También constituyen estrategias prioritarias la utilización de sistemas de riego eficientes; la asociación de cultivos; la conservación de semillas nativas; el control de los insumos para la producción; la integración de animales dentro del sistema productivo y la alimentación de estos con los recursos de la finca.

En cuanto a la soberanía alimentaria de los productores agroecológicos, el indicador con menor valoración fue el acceso a los alimentos. Esto obedece a que los

productores tienen una forma mixta de acceder a los alimentos: mediante la auto-producción y la compra en mercados locales. Sin embargo, eso se equilibra con la alta valoración del componente de autoconsumo.

En la disponibilidad de alimentos, la valoración que se obtuvo se debió a la cercanía a diferentes mercados de consumo masivo, aunque esta característica en el futuro podría convertirse en una debilidad, si no se fortalece el indicador de acceso a alimentos.

La autonomía de producción y consumo tiene una valoración alta, debido a que las costumbres culinarias de los productores se practican de forma generalizada, y a que el control sobre el proceso productivo está basado principalmente en las costumbres ancestrales. La debilidad radica en que, al querer responder a las necesidades del mercado, empiezan a depender de insumos externos, lo que disminuye su capacidad de resiliencia.

Por lo anterior, se establece que los sistemas de producción agroecológica de la parroquia San Lucas son una alternativa resiliente frente al cambio climático, ya que sus características permiten continuar la producción luego de un efecto climático extremo. La diversidad dentro de los sistemas permite tener un abanico de posibilidades productivas. También genera eficiencia en el uso de los recursos, al mantener una conexión entre todos los factores de producción. Los residuos generados se han convertido en la principal entrada de materia orgánica y nutrientes al sistema.

En el plano organizativo y cultural, otra característica los convierte en sistemas resilientes: el impulso de la soberanía alimentaria. Al ser parte del pueblo saraguro, los productores agroecológicos han potenciado la producción de alimentos andinos como el maíz, el frejol, la papa, las habas, la arveja, etc., así como la crianza de cuyes, borregos, gallinas y vacas. Esa amplitud permite fortalecer el sistema alimentario, no solo de los productores agroecológicos, sino también de la parroquia.

Se debe reconocer que existen limitaciones dentro del proceso de adopción de prácticas agroecológicas y entendimiento del cambio climático por parte de los productores, pero esto puede superarse mediante la incidencia en la estructura organizativa de la cual son parte.

Bibliografía

- Aguirre, Nicolay. 2017. *Plan de manejo para el bosque y vegetación protectora Corazón de Oro*. Informe técnico. Loja.
- Altieri, Miguel, y Clara Nicholls. 2017. “Estrategias agroecológicas para enfrentar el cambio climático”. *LEISA. Revista de Agroecología* 2 (33): 5-9.
- Altieri, Miguel, y Víctor Toledo. 2010. “La revolución agroecológica de América Latina: rescatar la naturaleza, asegurar la soberanía alimentaria y empoderar la campesino”. *El Otro Derecho* 42 : 163-202.

- Compassion in World Farming. s.f. “Compassion in World Farming”, acceso el 26 de octubre de 2018, <https://www.ciwf.org.uk/research/solutions-for-humane-and-sustainable-agriculture/agroecology-ecologically-smart-farming/>
- Córdova, Cindy. 2016. “Resiliencia y variabilidad climática en agroecosistemas cafeteros en Anolaima (Cundinamarca - Colombia)”. Tesis doctoral, Universidad Nacional de Colombia.
- Delgado, Gian. 2014. “Ecología, cambio climático y soberanía alimentaria. Una mirada crítica desde el territorio”. En *Cambio climático global, transformación agraria y soberanía alimentaria*. Buenos Aires: CLACSO, 13-46.
- FAO (Food and Agriculture Organization). 2013. *La resiliencia de los medios de vida. Reducción del riesgo de desastres para la seguridad alimentaria y nutricional*. Roma: FAO.
- FAO (Food and Agriculture Organization). 2014. *Bancos de semillas comunitarios. Escuelas de campo y de vid para jóvenes agricultores-Guía del facilitador*. Roma: FAO.
- GAD Parroquial San Lucas. 2015. “Actualización del plan de desarrollo y ordenamiento territorial 2015-2019”. Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial, Loja.
- Guazzelli, María Jose, Laércio Meirelles, Ricardo Barreto, André, Motter, Cristiano Gonçalves, y Luís Carlos Rupp. 2007. “Servicios del agroecosistema: una experiencia en la Sierra Gaucha”. *LEISA. Revista de Agroecología*: 5-8.
- Henao, Alejandro, Miguel Altieri, y Clara Nicholls. 2015. *Herramienta didáctica para la planificación de fincas resilientes*. Medellín: SOCLA / REDAGRES.
- La Vía Campesina. 2014. “Posicionamiento político de La Vía Campesina: justicia climática y ambiental, ¡ya!”, acceso el 4 de noviembre de 2018, <https://viacampe-sina.org/es/posicionamiento-politico-de-la-via-campesina-justicia-climatica-y-ambiental-ya/>
- Lasso, Geovanna. 2017. “Territorios en disputa: un análisis de la Soberanía alimentaria en el Ecuador”. Ponencia presentada en Seminario *El futuro de la alimentación y retos de la agricultura para el siglo XXI: debates sobre quién, cómo y con qué implicaciones sociales, económicas y ecológicas alimentará el mundo*, País Vasco, 24, 25 y 26 de abril.
- Martínez, Luis. 1995. “El estiércol y las prácticas agrarias respetuosas con el medio ambiente”. Madrid: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Secretaría General de Estructuras Agrarias.
- Morales, Jaime, Karla Castillo, y Julián Ocegüera. 2017. “Alimentos y cambio climático. Agriculturas periurbanas sostenibles en Guadalajara, Jalisco, México.” *LEISA. Revista de Agroecología*: 27-30.
- Municipio de Loja. s.f. “San Lucas”, acceso el 16 de octubre de 2018, <http://www.loja.gob.ec/contenido/san-lucas> (último acceso: 16 de Octubre de 2018).
- Nicholls, Clara. 2013. “Enfoques agroecológicos para incrementar la resiliencia de los sistemas agrícolas al cambio climático”. En *Agroecología y resiliencia socioecológica: adaptándose al cambio climático*, editado por de Clara Nicholls Clara, Leonardo Ríos y Miguel Altieri, 18-29. Medellín: Legis S.A.
- Pérez, Julian, y María Merino. 2013. “Definición de vulnerabilidad”, acceso el 27 de octubre de 2018, <https://definicion.de/vulnerabilidad/>

- RAL (Red Agroecológica de Loja). s.f. *Reglamento interno para productores-as agroecólogos-as*. Loja: COSV / UNL.
- Sancho, Freddy, y Mario Villatoro. 2006. “Efecto de la posición en la pendiente sobre la productividad de tres secuencias de suelos en ambientes ústicos de Costa Rica”. *Agronomía Costarricense* 3 (29): 159-174.
- Van der Ploeg, Jan Douwe. 2013. “Diez cualidades de la agricultura familiar”. *LEISA. Revista de Agroecología*: 6-8.