

TRANSICIÓN AGROECOLÓGICA EN CUATRO FINCAS DE LA CCS ROLANDO REINA RAMOS, BENEFICIARIAS DEL PROYECTO CLIM@S

Por PhD Leidy Casimiro Rodríguez*, PhD Giraldo Jesús Martín Martín**,
M. Sc. Disney Prado Jiménez***, , PhD Alexander Calero Hurtado**** y Lic. Yaimé García Herrera*****

- * PhD Agroecología. Universidad de Sancti Spíritus. Profesora Titular, Centro Universitario Municipal Taguasco.
<https://orcid.org/0000-0002-0530-3786>, Teléf.: +53 52408610.
E-mail: leidy7580@gmail.com
- ** Estación Experimental de Pastos y Forrajes Indio Hatuey, Universidad de Matanzas.
<https://orcid.org/0000-0002-8823-1641>, Teléf.: +53 53990917.
E-mail: giraldo.ihatuey@gmail.com
- *** M. Sc. Ciencias de la Educación. Universidad de Sancti Spíritus. Profesora Auxiliar, Centro Universitario Municipal Taguasco.
<https://orcid.org/0000-0003-2932-3308>, Teléf.: 52729696, 54595589.
E-mail: disneypradojimenez75@gmail.com
- **** PhD Ciencias Agrícolas. Universidad de Sancti Spíritus José Martí Pérez. Profesor Auxiliar, Centro Universitario Municipal Taguasco.
<https://orcid.org/0000-0001-6536-2908>, Teléf.: 55546763.
E-mail: alexcalero34@gmail.com
- ***** Gobierno Municipal de Taguasco.
https://0009_0003_1352_7549, Teléf.: +53 52408610.
E-mail: yaimegarcia6@gmail.com

Resumen

En la actualidad la agroecología emerge como una alternativa para producir de manera más limpia, sostenible y justa, en la búsqueda de la soberanía alimentaria y la dinamización de las economías rurales y locales. La investigación se realizó en cuatro fincas del municipio de Taguasco, Sancti Spíritus, beneficiadas por el Proyecto «Creación de capacidades para la resiliencia climática y la agroenergía desde el liderazgo de las mujeres en el municipio Taguasco (CLIM@S)», durante el segundo semestre del 2023. Tuvo como objetivo evaluar la transición agroecológica en estas fincas y co-generar propuestas para la transformación agroecológica de una manera más efectiva según los recursos locales y el diálogo de saberes. Para dar cumplimiento a este objetivo se usaron las metodologías de Evaluación de Resiliencia Socioecológica de Casimiro (2016a) y Metodología de Diagnóstico para Iniciar la Transformación Agroecológica de Venegas *et al.* (2018), a partir de recorridos de campo y diálogos con las familias involucradas. Se estableció la línea base del proyecto con el diagnóstico realizado, que arrojó una resiliencia socioecológica de mediana a baja en las cuatro fincas. Se evidenciaron líneas estratégicas para la transición agroecológica a niveles superiores, con la participación de las familias campesinas y otros actores del sistema alimentario en Taguasco.

Palabras clave: agroecología, participación, diagnóstico, estrategias.

AGROECOLOGICAL TRANSITION IN FOUR FARMS OF THE CCS ROLANDO REINA RAMOS, BENEFICIARIES OF THE CLIM@S PROJECT

Abstract

Agroecology is currently emerging as an alternative to produce in a cleaner, more sustainable and fairer way, in the search for food sovereignty and the revitalisation of rural and local economies. The following research was carried out on four farms in the municipality of Taguasco, Sancti Spíritus, which benefited from the project

"Capacity building for climate resilience and agro-energy from the leadership of women in the municipality of Taguasco (CLIM@S)", during the second half of 2023. It aimed to assess the agroecological transition on these farms and co-generate proposals for agroecological transformation in a more effective way according to local resources and knowledge dialogue. To meet this objective, the methodologies of the Socioecological Resilience Assessment by Casimiro (2016a) and the Diagnostic Methodology for Initiating Agroecological Transformation by Venegas et al. (2018) were used, based on field visits and dialogues with the families involved. The baseline of the project was established with the diagnosis carried out, which showed a medium to low socio-ecological resilience in the four farms. Strategic lines for the agroecological transition to higher levels were identified, with the participation of farming families and other actors in the food system in Taguasco.

Keywords: agroecology, participation, diagnosis, strategies.

I. Introducción

El modelo productivo en el sector agropecuario cubano transita, inevitablemente, de una agricultura convencional a otra sostenible de bajos insumos químicos y energéticos, en armonía con el medio ambiente, debido a las consecuencias ecológicas, económicas y sociales de las prácticas convencionales de la agricultura industrial (Rodríguez, 2009).

La agricultura cubana, desde sus inicios, se caracterizó por el monocultivo, la dependencia de mercados de exportación y la sobreexplotación de los recursos naturales. Este modelo, intensificado con la Revolución Verde y la agricultura convencional, con el consiguiente incremento de la dependencia externa, ha causado impactos negativos sobre los suelos, la biodiversidad y los bosques, así como deforestación extensiva y altos costos de producción, entre otros (Funes, 2018; Casimiro *et al.*, 2020).

Esta agricultura ha mostrado bajos niveles de autosuficiencia, ineficiencia en el uso de la energía, el desplazamiento y pérdida de los valores y tradiciones vinculadas a la vida familiar en el campo y a la producción agropecuaria (Funes-Monzote, 2018, Casimiro *et al.*, 2018), sin que el país haya logrado autoabastecerse de alimentos producidos en territorio nacional, desde que fuera colonia española hasta la actualidad (Casimiro, 2016a).

Sin embargo, las fincas familiares cubanas contribuyen con innovaciones locales que permiten dar respuestas a las difíciles situaciones que se enfrentan en el país. De ahí la importancia de la identificación de faros exitosos construidos a base de prácticas novedosas y su difusión a otros lugares y agricultores familiares, para articularlos en procesos que favorezcan procesos sostenibles de vida en el campo (van der Ploeg, 2013).

En este sentido, la agroecología es un paradigma y una oportunidad de abordar retos de conservación ambiental y patrimonial, explorar otro modelo, producir y consumir alimentos reactivando los mercados locales, generar oportunidades de empleo y renovar los instrumentos de gestión de los sistemas alimentarios, con énfasis en el fomento de la agricultura familiar.

La producción campesina de alimentos a través de sistemas con alto grado de integración agroecológica es una opción eficaz, pues, comparada con el costo de los insumos importados y la inestabilidad de los índices productivos de la agricultura convencional, es más fructífera, estable, resistente a los embates económicos y climáticos, no atenta contra

la salud humana ni el medio ambiente, sino que produce alimentos sanos, en armonía con la naturaleza.

En este contexto, el municipio Taguasco cuenta con amplia presencia campesina, pero sin una apropiación de los principios agroecológicos que a nivel de finca contribuyan con la sostenibilidad de la agricultura familiar. No existe un diagnóstico ni proyección estratégica para la transición agroecológica de fincas familiares de forma tal que contribuyan con los sistemas alimentarios locales sobre bases sostenibles.

Por lo anterior, el objetivo del presente trabajo fue realizar un diagnóstico de transición agroecológica, con la participación de cuatro familias campesinas, para considerar estrategias colectivas para la transición y contribución al sistema alimentario local de Taguasco.

II. Materiales y métodos

Para el estudio se definió como población a las 57 fincas campesinas pertenecientes a la CCS Rolando Reina Ramos de Taguasco, provincia de Sancti Spíritus, de las cuales se consideró como criterio de inclusión para la investigación las que estuvieran participando como beneficiarias directas del proyecto Clim@s, por lo que la muestra es de cuatro fincas familiares.

El diagnóstico se realizó con la participación de las familias campesinas, a través del diálogo de saberes, realización de encuestas y recorridos de campo, usando las metodologías de Diagnóstico para Iniciar la Transformación Agroecológica de los Agroecosistemas propuesta por Venegas *et al.* (2018) y la Metodología para la Evaluación de la Resiliencia Socioecológica de Casimiro *et al.* (2017).

El método de diagnóstico está concebido por etapas que son complementarias y que pueden ser realizadas de manera secuencial, a diferentes velocidades según sea la complejidad de cada caso, la experiencia del evaluador y la disposición de las mujeres y sus familias campesinas. Este conjunto de datos recolectados e información cualitativa y cuantitativa constituye el diagnóstico de las fincas familiares objeto de estudio y la línea base del Proyecto «Creación de capacidades para la resiliencia climática y la agroenergía desde el liderazgo de las mujeres en el municipio Taguasco», cuyo nombre reducido es «Clim@s».

Con la investigación se definió la línea base de Clim@s, que se define como el estado actual de funcionamiento de

las cuatro fincas en función de los primeros dos niveles que el diagnóstico puede caracterizar (Tablas 1 y 2), y que determinará los puntos esenciales que se deben abordar a futuro, a través de un diagnóstico colectivo con las familias campesinas para iniciar o profundizar el proceso de transición agroecológica.

Tabla 1. Etapas abordadas por la metodología de diagnóstico agroecológico

Primera etapa:	Funcionamiento de los Principios agroecológicos en el agroecosistema
Segunda etapa:	Evaluación de los índices e indicadores de resiliencia socioecológica (tabla 2)

La etapa 1 correspondió al análisis del estado del agroecosistema en función de los principios agroecológicos generales: biodiversidad del agroecosistema; reciclaje; manejo ecológico de suelo; control natural de plagas y enfermedades; interrelación entre los subsistemas prediales; aplicación del conocimiento tradicional. Para la operación de este nivel en el sistema, cada uno de los principios agroecológicos considerados se evalúa en base a una escala de 1 a 10, donde 1 corresponde a una expresión muy deficitaria de ese principio en el agroecosistema, 5 es un valor intermedio y 10 la expresión más desarrollada de ese indicador en el sistema. Dentro de ese rango el equipo diagnosticador, donde la participación de la familia campesina y sobre todo de las mujeres líderes del proceso, fue irremplazable, se le asignó un valor a lo que en la práctica fue posible observar en la finca. Con esos valores se diseñaron representaciones gráficas comparativas entre las cuatro fincas que permitieron generar una imagen de lo que está ocurriendo en cada sistema.

En la segunda etapa se realizó la evaluación de conjunto con las familias campesinas y se aplicó la Metodología para la Evaluación de la Resiliencia Socioecológica (MERS) de Casimiro (2016) (Tabla 2), en la que se plasmó la captura de la información de las cuatro fincas usando entrevistas semiestructuradas y recorridos de campo, que permitieron obtener los datos necesarios para realizar el cálculo de los diferentes indicadores e índices de resiliencia socioecológica (RSE).

Los valores asignados al conjunto de indicadores entregaron un valor promedio para cada principio agroecológico o índice de resiliencia. Los valores promedio obtenidos para todas las dimensiones permitieron generar una visión global del comportamiento agroecológico de las fincas, a través de la representación en un gráfico radial. Esta es una especie de fotografía de cada predio en función del estado de todas estas dimensiones.

La participación consciente y activa de las familias se concibió como crucial en el proceso de diagnóstico para la futura generación y apropiación de estrategias, conocimientos y capacidades, trazando una etapa inicial en un camino pertinente y técnicamente responsable para la transición agroecológica.

III. Resultados y discusión

El proyecto Clim@s está financiado por el programa de Pequeñas Donaciones del (FMAM), el mismo pretende demostrar como con acciones locales para la transición energética basada en el uso de las fuentes renovables de energía (FRE) y el liderazgo de las mujeres, el aprendizaje colectivo y la implementación de acciones puntuales facilitadas por pequeñas cantidades de recursos finan-

cieros, se pueden obtener impactos significativos en el beneficio a comunidades campesinas, en la oferta de nuevos productos en el mercado local que dependen hasta ahora de importaciones, elevar los índices de eficiencia, mejorar la calidad de vida de los beneficiarios directos e indirectos y prácticas para el mejoramiento del medioambiente en la mitigación y adaptación al cambio climático.

El proyecto prioriza el uso de tecnologías apropiadas para el aprovechamiento de las FRE y la eficiencia energética. Se enfoca en fomentar, desde la pequeña escala y con mujeres líderes empoderadas, principios extrapolables y buenas prácticas agroecológicas en la CCS Rolando Reina Ramos, otras CCS aledañas y en el resto de escenarios agroproductivos de Taguasco. Las prácticas se fundamentan en la capacitación y sensibilización para conocer y ofrecer alternativas energéticas que generarán beneficios socioeconómicos, con énfasis en la introducción de sistemas de riego fotovoltaicos, la diversificación de la producción de alimentos y de cultivos de plantas oleaginosas para la obtención de aceites vegetales como nuevo producto para las familias campesinas y la comunidad.

El proyecto pretende contribuir a la mitigación y adaptación al cambio climático y a la diversidad ecológica y cultural con la creación de una red articulada de mujeres líderes promotoras de buenas prácticas, agroecología y tecnologías para la transición de sus fincas y otros escenarios, basada en la resiliencia, la biodiversidad, el uso de recursos locales y las fuentes renovables de energía, contribuyendo así a la captación de CO₂ y orientado a una comunidad campesina baja en emisiones de carbono.

El proceso de diagnóstico ejecutado permitió comprender la dinámica interna de cada finca en distintos niveles, permitiendo fijar la condición de inicio del proceso de transición agroecológica.

La investigación tuvo lugar en el municipio de Taguasco en cuatro fincas familiares ubicadas en la CCS Rolando Reina Ramos, ubicada en Zaza del Medio, en el centro de Cuba tanto en mapa vertical como horizontal, un lugar poblado en la provincia de Sancti Spíritus.

En la tabla 3 se muestran algunas de las características de las fincas seleccionadas.

El estudio de las fincas que están en diferentes etapas de transición agroecológica, ayuda a la representatividad de la agricultura familiar en la región, ya que al estar más avanzadas que el resto en el proceso de transición, los elementos desfavorables a corregir son más evidentes que en fincas menos avanzadas. Por tanto, el análisis puede ser válido para las fincas familiares restantes en el territorio.

Este estudio se basa en un enfoque participativo, lo que significa que los resultados son parte de una negociación con los participantes, para crear un proceso de aprendizaje (Chambers, 1994) con las familias campesinas involucradas en la investigación, y para ellas. En una primera fase se realizó la recopilación de información cuantitativa de cada sistema socioecológico a partir de los cuestionarios de diagnóstico (Casimiro, 2016), que permitieron obtener los datos necesarios para realizar primeramente al análisis del estado del agroecosistema en función de los principios agroecológicos generales en las fincas estudiadas. Paralelamente a la recopilación de datos cuantitativos, se obtuvo la información cualitativa a partir de la observación durante la convivencia con las familias y de las encuestas semiestructuradas y formuladas.

Tabla 2. Descripción de los indicadores utilizados para la obtención de los cuatro índices (SA, ST, SE y EE) para la creación del IRS

Índice	Indicador	Peso relativo	Descripción
Soberanía Alimentaria (SA)	Pp	0,33	Cantidad de personas alimentadas por proteína de origen animal y/o vegetal/ha/año
	Pe	0,01	Cantidad de personas alimentadas por energía de origen animal y/o vegetal /ha/año
	Af	0,66	Porcentaje de la alimentación de la familia que vive en la finca que se satisface por lo producido en la misma.
Soberanía Tecnológica (ST)	IUT	0,0054	Índice de Utilización de la Tierra. Cantidad de hectáreas necesarias para sembrar en monocultivo y obtener el mismo rendimiento que se obtiene en una hectárea de policultivo.
	IE	0,2013	Nivel de insumos no generados o aprovechados en la finca que se utilizan en el sistema productivo (%)
	H	0,2814	Diversidad de la producción utilizando el índice de Shannon. Valora la diversidad de la producción, considerando su asociación y/o la rotación. Incluye la producción total de cada producto agrícola o pecuario y la total del sistema
	IAFRE	0,4011	Índice de aprovechamiento del potencial de Fuentes Renovables de Energía asociado a tecnologías apropiadas.
Soberanía Energética (SE)	IIF	0,1108	Intensidad Innovadora de la finca. Nivel de ejecución de las actividades de innovación que existen en la finca campesina para el diseño y manejo agroecológico (%)
	EE	0,4524	Eficiencia energética. Relación del total de Megajoules (MJ) producidos en la finca (ya sean referentes a la producción de alimentos, al aprovechamiento de las FRE con tecnologías, a la mano de obra o trabajo animal o a la producción de fertilizantes) entre los importados al sistema
	EF	0,3174	Porcentaje de energía aprovechada desde la finca (humana, animal, FRE). Energía aprovechada en la finca a partir de los recursos del propio sistema (%).
	BE	0,2265	Balance energético. Toma en cuenta el volumen de producción agropecuaria y su contenido energético, y el costo energético que implicó producir esa energía alimentaria con insumos externos.
Eficiencia Económica (EE)	CEP	0,0037	Costo energético de la producción de proteína. Costo energético total que implicó producir la proteína alimentaria con insumos externos al agroecosistema.
	CBR	0,1	Relación costo/beneficio. Relación que indica el costo por peso.
	IDIE	0,9	Índice de dependencia de recursos externos. Relación entre la inversión en insumos externos relacionada con la inversión total (incluye recursos endógenos).

Tabla 3. Datos generales de las fincas seleccionadas

Finca	Nombre	Infraestructura de la finca	Área (ha)		Viven en la finca	Miembros de la familia		Edad promedio de los q laboran y son familia
			Propiedad	Usufructo		Laboran	No laboran	
1	San Francisco	Regular	16.68		Si	3		48
2	Las Tapias	Regular	24.0		Si	1	2	51
3	Los Capucha	Regular	13.42		Si	3	1	46
4	La Carmencita	Regular	16.78		Si	3		48

A continuación se refleja en la Fig. 1 la evaluación de las fincas estudiadas sobre la base de los principios agroecológicos.



Fig. 1. Evaluación de los Principios Agroecológicos de las fincas seleccionadas.

Seguidamente se muestra el resultado obtenido de la evaluación de cada principio, y cómo se comportan en las fincas seleccionadas.

Principios agroecológicos

Con respecto al primer principio sobre estimular la máxima biodiversidad existen dos fincas (1 y 3) que coinciden con el resultado de que la misma es escasa en general, y las fincas (2 y 4) cuentan con una mediana biodiversidad general en el predio.

Al referirnos al segundo principio sobre la tasa de recirculación de nutrientes dentro del sistema, o tasa de reciclaje, se observó que las fincas (1 y 2) cuentan en algunos sectores con un reciclaje parcial y las fincas (3 y 4) no cuentan ni poseen hábitos de reciclaje.

El principio tercero, aumentar las interacciones de los componentes del sistema, o sea, el nivel de interacción y complementación entre componentes del sistema en este, solamente la finca (1) obtiene una baja evaluación, por lo que se dictamina que no están presentes todos los componentes de un sistema diversificado y no se aprecian conexiones funcionando; todo lo contrario sucede en las fincas (2, 3 y 4) donde se aprecia que en ellas existen todos los componentes, pero sin un diseño que genere interacciones ecológicas positivas.

Cuarto principio, el cual refiere cómo asegurar la buena condición del suelo mediante la implementación de prácticas tendientes a la conservación de la estructura y funcionamiento de la biología del suelo, las fincas (1 y 4) no realizan prácticas de conservación de suelo ni aplicaciones sistemáticas de materia orgánica, y las fincas (2 y 3) realizan prácticas limitadas de protección de suelo y aplicaciones esporádicas de materia orgánica.

Con respecto al quinto principio sobre cómo diseñar y fortalecer un sistema de manejo ecológico de plagas y enfermedades mediante las prácticas y mecanismos naturales (controladores biológicos, rotaciones, etc.), se observó que las fincas (1, 2 y 4), obtuvieron resultados bajos, por lo que se concluye que en ellas no realizan prácticas ecológicas ni naturales para el manejo de plagas y enfermedades, sola-

mente la finca 3 realiza prácticas limitadas de protección natural de plagas y en ocasiones se usan pesticidas en forma combinada.

Y por último y no menos importante, el principio seis, considerar las bases culturales de los sistemas tradicionales, o sea, contar con el conocimiento práctico y teórico basado en los sistemas patrimoniales heredados y la identidad cultural, las fincas (1, 2 y 3) coinciden en que no conocen ni realizan prácticas tradicionales identificables en el sistema de manejo predial, y la finca 4 obtiene un resultado en el cual se observa que existe un nivel mediano de prácticas tradicionales en uso en el predio, que se corresponden con principios agroecológicos variados.

Para una mejor interpretación de estos resultados sobre el cumplimiento en las fincas de los principios agroecológicos, se muestra los mismos en la tabla 4.

Tabla. 4. Resultado de los principios agroecológicos aplicados a las fincas seleccionadas

Principios Agroecológicos	Fincas Seleccionadas			
	San Francisco	Las Tapias	Los Capucha	La Carmencita
Biodiversidad	Escasa	Mediana	Escasa	Mediana
Reciclaje	Mediana	Mediana	Escasa	Escasa
Interacción de los componentes del sistema	Escasa	Mediana	Mediana	Mediana
Conservación de los suelos	Escasa	Mediana	Mediana	Escasa
Manejo de plagas y enfermedades	Escasa	Escasa	Mediana	Escasa
Identificación de elementos de conocimiento tradicional	Escasa	Escasa	Escasa	Mediana

Cada sistema de producción representa un grupo distinto de prácticas de manejo y, en consecuencia, de relaciones ecológicas. Esto subraya el hecho de que los diseños agroecológicos son específicos de sitio, y lo que pueden aplicarse en otros lugares no son las técnicas, sino los principios ecológicos que subyacen a la sostenibilidad. Transferir tecnologías de un sitio a otro es inútil si el conjunto de las interacciones ecológicas asociadas con esas técnicas no se puede replicar (Nicholls *et al.*, 2015). Estos autores destacan que no hay dos procesos de transición agroecológica iguales pues numerosos factores van a incidir en su viabilidad, ritmo de desarrollo y alcance:

- La importancia social y visibilidad de la agricultura en la zona.

- La fortaleza del conocimiento agrario y de las estructuras organizativas tradicionales.
- La presencia de experiencias previas agroecológicas y la existencia de mercados campesinos.
- La presión sobre el territorio de otras actividades económicas.
- Los conflictos sociales preexistentes.
- La cercanía a núcleos urbanos importantes que puedan facilitar alianzas con actores urbanos.
- La fortaleza de las redes/organizaciones socio-políticas campesinas, etc., van a condicionar todo el proceso, desde el diagnóstico de los problemas hasta la aplicación y el éxito de la estrategia decidida para superarlos.

El análisis de los principios agroecológicos y los resultados alcanzados en las fincas seleccionadas mostró la aplicación de los mismos a nivel de agroecosistema, evidenció la necesidad de diseñar e implementar programas de capacitación a partir del conocimiento tanto de los campesinos como de los centros de investigación, enfocados en la transición agroecológica y la importancia del trabajo en equipo, y la necesidad de un amplio y detallado proceso de diagnóstico, así como la integración de todas las estructuras ligadas al estudio de casos presentado.

La tabla 5 refleja los resultados de los índices e indicadores de resiliencia obtenidos a partir de MERS (Casimiro, 2016), aplicados en las fincas seleccionadas.

El indicador de autoabastecimiento familiar (AF) obtuvo resultados por debajo del 66 % en las tres fincas, lo que indica que el autoabastecimiento familiar se logra con un resultado desfavorable.

En general, todas las fincas en estudio tuvieron un ISA muy por debajo de la media y ello significa que no poseen un control total de sus dietas y productos que las conforman, por lo que estos resultados no concuerdan con los estudios de Ploeg (2013) y Casimiro (2016), y con los preceptos de la vía campesina internacional, que plantean que la agricultura familiar se debe autoabastecer, en su gran mayoría, con los alimentos que se producen en sus predios.

En el segundo índice, el de soberanía tecnológica (IST), todas las fincas seleccionadas estuvieron en un valor bajo, lo que quiere decir que en estas fincas no se han sabido aprovechar las fuentes renovables de energía con tecnologías apropiadas; no obstante, en este índice obtuvieron los mejores resultados los indicadores en el índice de utilización de la tierra (IUT), y la Intensidad Innovadora de la finca (IIF), pues las fincas cuentan con eficiencia productiva basada en el uso de policultivos y tienen aptitud para el cambio a partir de la innovación y los intereses de los miembros de la familia.

Aunque se debe destacar que el indicador IAFRE es pobre, en una de las fincas se cuenta con el uso de molino de viento y dos están en espera de montar paneles fotovoltaicos y sistema de riego fotovoltaicos con el apoyo del proyecto Clim@s, lo que contribuirá a mejorar su calidad de vida, la producción de la finca y su eficiencia tecnológica y energética.

Con respecto al índice de soberanía energética (ISE), las fincas 2 y 3 tienen eficiencia en el uso de la energía pues son capaces de producir más de 2 megajoules de energía por

megajoules consumido, mientras que las demás fincas son muy ineficientes energéticamente.

Se observó que todas tienen por objeto la siembra de cultivos varios y ganadería. Existe una relación entre el índice soberanía tecnológica y los principios agroecológicos, pues, en realidad, este índice depende del diseño y del manejo de los sistemas, de la biodiversidad, del aprovechamiento de los espacios y de las labores culturales basadas en estos principios. Vázquez (2015) y Funes-Monzote (2018) han señalado que los sistemas de producción agropecuaria basados en la agroecología integran diversidad de especies de cultivos agrícolas, animales y árboles mediante diseños complejos, en campos de diferentes dimensiones, para favorecer multifunciones que reducen prácticas degradativas e insumos externos, así como aumentan los servicios ecológicos.

Con respecto al índice de soberanía energética estas fincas tienen aún muchas oportunidades para mejorar; básicamente, lo más importante es reducir la demanda energética del sistema en ellas con el aumento de la producción de energía proveniente de fuentes renovables y el uso de tecnologías apropiadas según el contexto, además de enfocarse en el incremento de la calidad y diversidad de la producción.

En cuanto al índice de eficiencia económica se determinó que tres de las fincas cuentan con autonomía en el uso de los recursos disponibles; en gran parte los recursos monetarios se usan para el autoempleo y el trabajo en la finca con mano de obra familiar o local y la tracción animal; la finca (4) tiene una dependencia mayor de recursos externos, fundamentalmente concentrados para la alimentación animal y productos químico-sintéticos para aplicar en algunos cultivos, lo que provoca una eficiencia económica desfavorable.

A partir de los recorridos de campo, el resultado de los indicadores y el diálogo con las familias, se lograron identificar algunas estrategias necesarias para la transición de las fincas, que pueden contribuir a la toma de decisiones familiares y locales.

1. Promover y compartir el conocimiento generado en centros de investigaciones con los campesinos, los cuales son los mayores interesados en la sostenibilidad de sus fincas.
2. Contextualizar tecnologías apropiadas localmente, según las distintas situaciones, los recursos disponibles y los objetivos de cada familia campesina.
3. Contextualización de tecnologías apropiadas para gestionar la energía con FRE.
4. Mejorar los sistemas de riego para elevar la eficiencia y la capacidad productiva.
5. Habilitar espacios en las fincas para comercializar sus producciones de forma directa con comunidades aledañas.
6. Potenciar la producción y uso de abonos orgánicos.
7. Diversificar la producción con diseños y prácticas agroecológicas.
8. Prioridad máxima a la protección, conservación y mejoramiento de los suelos.
9. Aseguramiento del abasto de agua, energía y fertilizantes a partir de los recursos generados por el propio sistema.

10. Tipos genéticos de especies animales o cultivos adaptados a la cultura del lugar, la familia y los recursos del sistema.
11. Máxima interrelación funcional entre los componentes y funciones del sistema socioecológico.
12. Diseño de viviendas e infraestructuras que permitan confort a la familia, el ahorro de la energía, el reciclaje y la imposibilidad de daños por eventos climáticos extremos.
13. Existencia de políticas, programas y fondos que incentiven el arraigo de familias en sus fincas y a la contextualización, validación y extensión de innovaciones y tecnologías agroecológicas.

Tabla 5. Resultados de los indicadores e índices de resiliencia

Finca	Pp	Pe	AF%	IUT	IE (%)	H	IAFRE (%)	IIF (%)	EE	EFE (%)	EF (%)	BE	CEP	RCB	IDIE (%)	SA	ST	SE	EEco	IRS	Clasificación RSE
1	7.56	3.83	30.0	1.68	82.41	0.69	7.8	48.2	0.81	82	17.59	0.6	142	0.95	39	0.47	0.28	0.2	0.58	0.38	Poco resiliente
2	3.3	1.72	15.0	0.29	45.95	0.27	28	45.16	2.32	46	54.05	1.2	76.5	1.87	19	0.27	0.38	0.7	0.92	0.56	Medianamente resiliente
3	3.72	1.91	50.0	0.79	41.75	0.81	29	48.72	2.33	42	58.25	0.9	91.7	1.77	32	0.6	0.44	0.5	0.74	0.57	Medianamente resiliente
4	5.19	3.16	45.0	1.1	95.39	0.91	2.3	45.87	0.21	95	4.61	0.2	646	1.66	71	0.47	0.38	0.2	0.38	0.36	Poco resiliente

IV. Conclusiones

Reconocer las capacidades y oportunidades que cada sistema y miembro de la familia ofrece, es muy significativo para desarrollar estrategias de mejora a partir de los elementos identificados; además de las políticas públicas que fomenten la agricultura familiar a partir de la mejora de los medios de vida en el entorno rural, la contextualización y apropiación de las tecnologías apropiadas, así como del fortalecimiento de la cultura e identidad local sobre bases agroecológicas, inclusivas y participativas.

Los métodos expuestos tienen en común, como finalidad, la producción agrícola sostenible y procesos que contribuyan a la transición agroecológica y la resiliencia socioecológica.

Existen factores que limitan o restringen la difusión e implementación de la agroecología, se requieren políticas locales coherentes y programas de investigación y acción participativa que garanticen el escalonamiento horizontal y vertical de la agroecología.

El diagnóstico realizado en estas cuatro fincas destaca elementos de insostenibilidad en los diseños y manejos de los sistemas estudiados; es importante la toma de decisiones a todos los niveles para la transición agroecológica, desde los campesinos para la contextualización de nuevas prácticas hasta los decisores que deben tener una participación activa en todos estos procesos de conocimiento, práctica, validación, apoyo y escalonamiento de buenos resultados en la producción de alimentos y servicios ecológicos y socioculturales de sus territorios, de mano de la agricultura familiar.

V. Recomendaciones

Continuar con la implementación del modelo de finca familiar agroecológica, manteniendo un seguimiento sobre la extensión de los resultados a otras fincas familiares.

Utilizar los diferentes medios de difusión masiva para la educación popular de la sociedad cubana sobre la importancia de la agricultura familiar agroecológica, el consumo de alimentos frescos y la economía solidaria.

VI. Referencias Bibliográficas

- Casimiro-Rodríguez, Leidy. (2016a). Necesidad de una transición agroecológica en Cuba, perspectivas y retos. *Pastos y Forrajes*, 39(3), 81-91. Recuperado en 15 de febrero de 2023, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=So864-03942016000300001&lng=es&tlng=es
- Casimiro-Rodríguez, Leidy. (2016b). Bases metodológicas para la resiliencia socioecológica de fincas familiares en Cuba. Tesis presentada como requisito para optar al título de Doctora en Agroecología. Medellín, Colombia: Universidad de Antioquia.
- Casimiro-Rodríguez, Leidy (2018). How to make prosperous and sustainable family farming in Cuba a reality. *Elem. Sci. Anth.* 6:77. DOI: <https://doi.org/10.1525/elementa.324>.
- Casimiro-Rodríguez, Leidy; Casimiro-González, J. A.; Suárez-Hernández, J.; Martín-Martín, G. J., Navarro-Boulandier, Marlen & Rodríguez-Delgado, I. (2020). Chambers, R. (1994). The origins and practice of participatory rural appraisal. *World Dev.* 22 (7):953-969. DOI: [https://doi.org/10.1016/0305-750X\(94\)90141-4](https://doi.org/10.1016/0305-750X(94)90141-4).
- Evaluación de la resiliencia socioecológica en escenarios de agricultura familiar en cinco provincias de Cuba. *Pastos y Forrajes*. 43 (4):304-314. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=So86403942020000400304&lng=es&nrm=iso, 2020.
- Funes-Monzote, F. R. (2018). Integración agroecológica y soberanía energética. *Agroecología*. 12 (1):57-66. <https://revistas.um.es/agroecologia/article/view/330351>.

- Nicholls, C. I., Altieri, M. A., & Vázquez, L. L. (2015). Agroecología: principios para la conversión y el rediseño de sistemas agrícolas. *Agroecología*, 10(1), 61-72.
- Ploeg, J. D. van der. (2013). Ten qualities of family farming. *Farming Matters*. 29 (4):8-11. <https://edepot.wur.nl/289501>.
- Rodríguez, I. (2009). Evaluación de prácticas agroecológicas establecidas en la finca del Medio para la recuperación del agroecosistema. Tesis presentada en opción al título académico de Máster en Agricultura Sostenible, Universidad de Cienfuegos, Cuba.
- Vázquez L. L. (2015). «Diseño y manejo agroecológico de sistemas de producción agropecuaria», en: *Sembrando en Tierra Viva. Manual de Agroecología*. La Habana: Proyecto Tierra Viva, pp. 133-160.
- Venegas, C., Gómez, Bárbara., Infante, A., Venegas, R. (2018). Manual de Transición Agroecológica para la agricultura campesina. Instituto de Desarrollo Agropecuario, Chile. 212p.

Conflicto de intereses: Los autores declaran que no hay conflicto de intereses.

Contribución de los autores: Curación de datos, Análisis formal, Investigación, Metodología. Supervisión, Redacción-borrador original: Leidy Casimiro Rodríguez y Giraldo Martín Martín. Redacción-revisión y edición: Disney Prado Jiménez, Alexander Calero Hurtado y Yaimé García Herrera.

Recibido: 2 de septiembre de 2023

Aceptado: 20 de septiembre de 2023