

ESTUDIO DE LA RESILIENCIA EN LA AGRICULTURA FAMILIAR DE MONTAÑA EN EL MACIZO GUAMUHAYA, CUBA

Por **Dra. C. Leidy Casimiro Rodríguez***

* Universidad de Sancti Spíritus, Cuba

E-mail: leidy7580@gmail.com

Resumen

La producción agropecuaria en los diferentes macizos de Cuba es en gran parte para el consumo local, con aplicación limitada de las prácticas de conservación del suelo, dando lugar a incrementos en las tasas de erosión y a la reducción de la fertilidad del suelo y la productividad. La agricultura familiar es a pequeña escala y se basa en las prácticas tradicionales de tala y quema. Estas áreas contienen niveles altos de biodiversidad, generan bienes y servicios de importancia nacional y son vulnerables a una serie de amenazas, tanto de origen antrópico como natural, por lo que los estudios que realicen valoraciones en este sentido son importantes para la implementación de estrategias que favorezcan la resiliencia de los sistemas socioecológicos (RSE) de montaña. Por tanto, el objetivo de esta investigación fue evaluar la RSE en fincas familiares del macizo montañoso Guamuhaya al centro de Cuba, para contribuir con el análisis a futuras acciones de intervención para la transición agroecológica de fincas campesinas en el territorio.

Se aplicó la metodología para la evaluación de la resiliencia socioecológica (MERS) de Casimiro et al. (2017) en nueve fincas familiares del territorio, lo que permitió evaluar un conjunto de criterios tecnológicos y de eficiencia y proponer acciones que podrán incidir en una estrategia de transición agroecológica enfocado en la resiliencia de las fincas familiares en la región.

Palabras clave: *Resiliencia socioecológica, agricultura familiar, soberanías, eficiencia, políticas públicas.*

STUDY OF RESILIENCE IN FAMILY MOUNTAIN AGRICULTURE IN GUAMUHAYA, CUBA

Abstract

Agricultural production in the different massifs of Cuba, is largely for local consumption, with limited application of soil conservation practices, leading to increases in erosion rates and reduced soil fertility and productivity. Family farming is small-scale and based on traditional logging and burning practices. These areas contain high levels of biodiversity, generate goods and services of national importance and are vulnerable to a series of threats, both of anthropic and natural origin, so that studies that make assessments in this regard are important for the implementation of strategies that promote the resilience of mountain socioecological systems (CSR). Therefore, the objective of this research was to evaluate CSR in family farms of the Guamuhaya Mountain Massif in central Cuba, to contribute with the analysis, to future intervention actions for the agroecological transition of peasant farms in the territory.

The Methodology for the Evaluation of Socio-Ecological Resilience (MERS) of Casimiro *et al.* [2017] in nine family farms in the territory, which allowed evaluating a set of technological and efficiency criteria and proposing actions that could influence an agroecological transition strategy focused on the resilience of family farms in the region.

Key words: *Socio-ecological resilience, family farming, sovereignty, efficiency, public policies.*

Introducción

Los pequeños agricultores, en 70 % mujeres, son quienes alimentan al mundo. La suma de sus pequeñas producciones, los cuales llegan a los mercados locales, representa 70 % de los alimentos que consumen los seres humanos [FAO, 2014].

En este sentido las acciones que se emprendan para estudiar y apoyar la agricultura familiar pueden constituir antecedentes efectivos para el futuro de la humanidad, ya que esta agricultura familiar se enfrenta actualmente a grandes crisis financieras, ecológicas, socioculturales y políticas.

En Cuba la agricultura de montaña también ha estado influenciada por la tendencia del desarrollo del modelo agrícola cubano posterior a la Revolución de 1959 y anterior a los años noventa, que se basó en una agricultura industrial, de altos insumos, baja eficiencia y alta dependencia externa sustentada en una gran disponibilidad y uso de recursos foráneos, lo que, entre otros factores, creó una mentalidad entre los campesinos de que solo con altos insumos, elevada mecanización e inversiones por área se pueden obtener altas producciones [CPP, 2014; García *et al.*, 2014; Nova, 2016], aunque por las características propias de los ecosistemas de montaña el uso de la mecanización es mínima, pero a la vez son sistemas más vulnerables a las prácticas agrícolas inadecuadas,

Sin embargo, se reconoce que las familias campesinas en Cuba obtienen resultados productivos favorables respecto a otros modelos agrícolas, sobre la base de una escala productiva menor, un uso más eficiente de los limitados recursos, un mejor aprovechamiento y conservación de los recursos naturales en sistemas diversificados, la utilización de la tracción animal y fuentes alternativas de energía, la asociación y rotación de cultivos, la producción de semillas y el uso de excretas como abono [Machín *et al.*, 2010].

Estas circunstancias, durante el Período Especial amortiguaron la crisis económica cubana con la pérdida de sus mercados prioritarios y las familias de agricultores, a partir de medidas que se tomaron, como la apertura al mercado libre campesino, garantizaron rápidos crecimientos productivos que paliaron la crisis alimentaria y favoreció el avance del Movimiento Agroecológico de Campesino a Campesino (MACAC) en los años posteriores [Machín *et al.*, 2010; Nova, 2016].

El MACAC demostró en Cuba el papel que pueden desempeñar las familias campesinas a través del diseño y manejo agroecológico, en el aporte a la soberanía alimentaria del país. Sin embargo, aunque en la actualidad muchas familias campesinas siguen realizando prácticas agroecológicas, varios autores reconocen que las razones que han motivado el desarrollo de agroecosistemas menos dependientes han estado inducidas por problemas económicos, ante la escasez de insumos y no dirigidos a la conservación de los recursos naturales o por convicción, lo que no da seguridad de que ante nuevas condiciones favorables y subsidios de paquetes tecnológicos convencionales no se regresaría a métodos anteriores a los de la crisis económica que dio lugar a estas prácticas [Cruz, 2007; Funes-Monzote, 2009; CPP, 2014].

Las sequías que afectan al país han duplicado su frecuencia en las últimas décadas. La incidencia de huracanes en el Caribe se ha elevado; se reconocen 109 fenómenos que han impactado directamente a Cuba desde 1800 hasta 2016 [ONEI, 2016]. En el año 2008 por estas causas hubo pérdidas de 10 mil millones de USD en plantaciones agrícolas [Chan y Freyre, 2010]. Unido a ello se prevé una reducción paulatina del potencial hídrico de las cuencas, la disminución del agua embalsada y su disponibilidad para el riego de los cultivos [CPP, 2014].

Según CPP (2014), la desertificación afecta 14 % del país, mientras que la salinización se hace presente en un millón de hectáreas. Por otra parte, las afectaciones en el territorio nacional se clasifican en: fuerte erosión (2,9 millones de ha), drenaje deficiente (2,7 millones de ha), altos niveles de compactación (1,6 millones de ha), altos niveles de acidez (2,7 millones de ha) y bajos volúmenes de materia orgánica (4,7 millones de ha). Se reconoce que en miles de hectáreas coinciden más de una de estas afectaciones.

Además, la población rural envejece y no existe motivación entre los jóvenes para insertarse a la vida campesina. A pesar del incremento de productores agrícolas con la entrega en usufructo de tierras ociosas, para un total de 312 296 usufructuarios [ONEI, 2016], estos se están desarrollando principalmente desde una agricultura a distancia sin la seguridad de un relevo generacional para garantizar la cultura y el desarrollo de la agricultura familiar en el país, mucho menos de la agroecología.

Todo lo expuesto anteriormente pone en riesgo la resiliencia de la agricultura familiar en el país, la cual hay que proteger, pues no solo aporta más de 75 % de los alimentos que se producen en Cuba, sino que además proporciona varios servicios socioculturales, económicos y ecológicos en la producción de alimentos con características organolépticas y calidad superiores a los producidos de forma industrial.

Ante estos desafíos, el enfoque de la resiliencia socioecológica se desarrolla para determinar la sustentabilidad de los agroecosistemas, incorporando la idea de adaptación, aprendizaje, innovación, novedad y autoorganización ante situaciones de stress o luego de una perturbación, de forma tal que los sistemas socioecológicos puedan preservar los atributos esenciales dentro de un régimen socialmente deseable y ecológicamente posible, siendo de esta forma sostenible en el tiempo [Salas *et al.*, 2011; Montalba *et al.*, 2013].

La resiliencia socioecológica (RSE) es la capacidad que tienen los agroecosistemas de llevar a cabo cambios adaptativos en sus estructuras e interacciones socioecológicas para sobreponerse a las perturbaciones y mantener una producción agrícola en armonía con la cultura, la organización social, la satisfacción de necesidades y la capacidad de los ecosistemas [Ríos *et al.*, 2013]. Por esa razón, en su comprensión no es suficiente el conocimiento de las características y dinámicas biofísicas y técnicas de los sistemas agrícolas [Ríos *et al.*, 2013], pues también está directamente influenciada por su entorno económico, sociocultural y político.

El estudio de la RSE resulta adecuado para la transición agroecológica, ya que permite la evaluación y el rediseño de fincas campesinas sobre la base de principios agroecológicos, además de en la obtención de información clave

para la toma de decisiones de los actores implicados y la conformación de políticas públicas que favorezcan los medios de vida y la permanencia y prosperidad de la agricultura familiar en el tiempo.

Por tanto, el objetivo de esta investigación fue evaluar la RSE en fincas familiares del macizo montañoso Guamuhaya, para contribuir con el análisis, a futuras acciones de intervención para la TA de fincas campesinas en el territorio.

Materiales y métodos

Se aplicó la metodología para la evaluación de la resiliencia socioecológica (MERS) de Casimiro Rodríguez [2016] en nueve fincas familiares del macizo montañoso Guamuhaya en el centro de Cuba. Las fincas se seleccionaron debido a su destacada participación comunitaria en la producción de alimentos y conocimientos, y en el desarrollo de prácticas agroecológicas, articuladas a los principales proyectos locales aplicados en los últimos años. Además, propuestas por la universidad en el territorio y de forma tal que estuvieran representadas las tres provincias que forman parte de la región.

Las fincas fueron caracterizadas en detalle para conocer su estructura y funcionamiento tanto como fue posible; se describieron de forma detallada los límites y superficie (área) del sistema, los subsistemas, sus interacciones principales, así como las entradas y salidas utilizando la ficha de captura de información propuesta por Casimiro Rodríguez [2016].

El análisis de los diferentes indicadores e índices se realizó con la información correspondiente a 2016 abarcando solo el primer ciclo de MERS; no obstante, para la evaluación de la RSE se tuvo en cuenta la información generada en los recorridos de campo y entrevistas realizadas a diferentes actores locales y otras familias campesinas. Por tanto, se tuvo en cuenta información histórica de las diferentes comunidades.

Para determinar el valor de cada índice se establecieron las fórmulas [Casimiro Rodríguez, 2016] y procedimientos en hojas de cálculo Excel.

Resultados y discusión

Aplicación de MERS en fincas del Guamuhaya

Contexto¹

Específicamente el grupo orográfico Guamuhaya está situado al sur de la porción central de Cuba. Limita al norte con las alturas de Santa Clara, al este con el valle del río Zaza, al oeste con el valle del río Arimao y al sur con el mar Caribe. Ocupa una superficie de 1,948 km² (aproximadamente 11 % del área montañosa de Cuba). La altitud de la zona oscila mayoritariamente entre 700 y 900 msnm, con algunas áreas por encima de 1000 m.

El elevado grado de complejidad del relieve y los altos valores de las características morfométricas de esta

región, restringen la vocación del territorio fundamentalmente al uso forestal y a la economía cafetalera, en muchos casos con la aplicación de medidas antierosivas.

No obstante, existen áreas como los fondos de valles fluviales, la parte baja de depresiones intramontañas y fragmentos de superficies de planeación, que aceptan una utilización agrícola con cierto grado de diversificación. En la actualidad más de 50 % del área se encuentra afectada por diferentes grados de erosión: el incremento erosivo afecta de manera notoria el azolvamiento que reciben actualmente fuentes de abasto tan importantes como la presa Hanabanilla.

Existen algunas amenazas presentes en el macizo, que según el proyecto Conectando Paisaje se resumen en la destrucción y la fragmentación de hábitats naturales como principal causa de la pérdida de biodiversidad. Los incendios incontrolados provocados por los agricultores, con el fin de limpiar la vegetación, eliminar las malezas y plagas de los pastos, conducen a la degradación de la estructura de los ecosistemas y la reducción de su valor como hábitat para especies de importancia.

Los ecosistemas de agua dulce de las zonas de montaña, y los ecosistemas costeros y marinos en los que drenan, están sujetos a la contaminación proveniente de diferentes fuentes, incluidos los desechos orgánicos de las plantas despulpadoras de café. Las prácticas agrícolas y ganaderas inadecuadas en áreas escarpadas, sin la aplicación de medidas adecuadas para la protección del suelo, está provocando su erosión y la generación de altos niveles de carga de sedimentos en cursos de agua. Estas y otras amenazas se ven agravadas además por los efectos del cambio climático.

Resiliencia socioecológica en las fincas seleccionadas

La Tabla 3 muestra la caracterización de las fincas seleccionadas, en cuanto al área, objeto social y evolución de la transición agroecológica.

Las fincas mostraron alta heterogeneidad entre ellas, pues a pesar de todas poseer como objeto social la producción de café, varían el tamaño, diseño y manejo según su topografía y preferencias.

Se destacan varios elementos y rasgos comunes entre el total de las fincas y en la zona, a partir de las entrevistas realizadas y recorridos de campo, entre los que se pueden mencionar:

- Todas las familias tienen acceso permanente a los servicios de salud y educación gratuitas y están vinculadas a los diferentes proyectos sociales de la Revolución.
- Las familias campesinas viven dentro de su sistema productivo.
- La mano de obra en las fincas es abastecida fundamentalmente por la familia campesina.
- Las familias campesinas están asociadas a diferentes organizaciones de masa y a Cooperativas de Créditos y Servicios (CCS).
- El trabajo en la finca es fundamentalmente artesanal, sin equipos o maquinarias; además, con poco uso de la tracción animal. El consumo de combustibles fósiles

¹ Parte de esta información fue facilitada por actores del Gobierno Municipal de Manicaragua a partir del diagnóstico realizado por el proyecto de desarrollo local «Un enfoque paisajístico para conservar ecosistemas montañosos amenazados»- «Conectando Paisaje» de la Universidad Central de Las Villas, Cuba.

les es para el traslado de los alimentos en tractor a zonas aledañas para su comercialización.

- Los costos de los jornales para la contratación de mano de obra externa es alrededor de 50 pesos el jornal de 8 h de trabajo.
- Integración (en mayor o menor grado) ganadería-agricultura, aunque por lo general no hay presencia de ganado vacuno en las fincas, pero sí alta presencia de ganado menor.
- Presencia de arboleda de frutales cercana a la vivienda de la finca y de variedades de frutas exóticas.
- Abastecimiento familiar en un gran porcentaje con los alimentos producidos en la finca.

- Alto consumo de azúcar por las familias entrevistadas.
- Las diferentes infraestructuras de la vivienda y de la finca están deterioradas.
- En el año 2016 presentaron los niveles históricos más bajos en la producción cafetalera, por debajo del 30 % de sus valores promedios anualmente.

A partir del estudio de cada finca, su estructura, funcionamiento, subsistemas, interacciones principales, entradas y salidas, se determinó el comportamiento de los diferentes indicadores y el valor de los índices de SA, SE, ST, EEco y el IRS (Tabla 4).

Tabla 3. Fincas familiares evaluadas en el macizo Guamuhaya

Provincia	Municipio	Nombre de la finca	CCS	Área (ha)	Objeto social	Evolución de la TA*
Cienfuegos	Cumanayagua	Orlando García (1)	Lucas Castellano	4	Café	3
Sancti Spiritus	Trinidad. Topes de Collantes	La Cuba (2)	Lucas Castellano	6,43	Café	3
		La Providencia (3)	Lucas Castellano	26	Café	3
		El Manantial (4)	Lucas Castellano	2	Café	4
		Mangos Pelones (5)	Lucas Castellano	8,29	Café	3
		El Jenjibre (6)	Lucas Castellano	3	Café	3
Villa Clara	Manicaragua	El Piñal (7)	Cecilio Miranda	0,58	Café	3
		Salvaremos el futuro (8)	Ignacio Pérez	17	Café	5
		El Girasol (9)	Ignacio Pérez	2,5	Café	4

*Evolución de la TA: 1. Totalmente agricultura convencional. 2. Desarrollo de algunas prácticas agroecológicas. 3. Desarrollo de prácticas agroecológicas combinadas con el uso de agroquímicos y concentrados externos. 4. Predominan el diseño y manejo agroecológico aunque utilicen algunos agroquímicos y concentrados externos. 5. Total manejo y diseño agroecológico.

Tabla 4. Comportamiento de los indicadores e índices evaluados para las fincas estudiadas (año 2016)

Finca	Pp	Pe	AF (%)	IUT	IE (%)	H	IAFRE (%)	IIF (%)	EE	EFE (%)	EF (%)	BE	CEP	RCB	IDIE (%)	SA (%)	ST (%)	SE (%)	EEco (%)	IRS (%)
1	3,1	3,1	85	0,9	35	1,7	0	60	0,48	95	5	0,4	380	0,76	36	87	50	20	78	59
2	4,3	3,6	85	2,5	15	2,3	0	75	1,4	91	9	1,4	98	0,22	15	87	66	32	100	71
3	1,03	0,7	75	0,5	60	1,6	0	61	0,93	65	35	0,7	148	0,48	55	73	45	20	62	50
4	13,8	6,9	85	0,8	40	2,5	0	66	0,16	99	1	0,2	561	0,85	76	99	55	20	40	54
5	1,1	1,7	60	4,3	30	1,3	0	66	3,1	78	22	2,8	96	1,1	15	47	50	50	92	60
6	3,4	2	75	1,3	35	1,8	0	75	0,9	60	40	1,2	90	0,56	35	87	52	34	34	51
7	17	23	40	3,2	30	1,6	0	62	1,1	88	12	0,9	247	1,1	27	60	48	28	74	53
8	4,9	2,9	80	2,3	30	2,5	0	85	3,5	66	34	2,9	33,2	0,68	33	87	64	64	74	72
9	3,4	1,6	80	0,39	30	2,4	0	85	0,95	84	16	0,76	107	1,33	18	87	63	20	92	66

Del análisis de los diferentes indicadores se pudo determinar el grado de resiliencia de cada finca estudiada (Tabla 5).

Los resultados muestran cómo las fincas en su mayoría son medianamente resilientes. Otros indicadores, como los reflejados en la Tabla 6, muestran elementos que favorecieron la discusión.

Por lo general las fincas muestran balances energéticos desfavorables. La principal causa radica en el poco aprovechamiento de los recursos locales y de las fuentes renovables de energía.

La soberanía alimentaria tiene valores positivos en la mayoría de los casos, pues a pesar de no tener una alta productividad, la alimentación familiar es autoabastecida

en más de 80 % como promedio. Este indicador es precisamente el que mayor peso e importancia tiene para el índice Soberanía Alimentaria.

Respecto a otros estudios realizados en fincas familiares en Cuba, donde como promedio los sistemas son capaces de alimentar a más de 10 personas por hectárea al año en energía y proteína [Funes- Monzote *et al.*, 2011; Márquez *et al.*, 2011, Casimiro Rodríguez, 2016], las fincas estudiadas tienen bajos rendimientos y como promedio son capaces de alimentar a solo cinco personas por hectárea al año.

Los altos valores de los indicadores Pp y Pe en la finca 4 y 7 estuvieron dados en que la producción de estas fincas se centra fundamentalmente en la cría porcina, que tiene

Tabla 5. Grado de resiliencia socioecológica en las fincas estudiadas

Finca	IRS (%)	Resiliencia socioecológica
Orlando García (1)	59	Medianamente resiliente
La Cuba (2)	71	Resiliente
La Providencia (3)	50	Medianamente resiliente
El Manantial (4)	54	Medianamente resiliente
Mangos Pelones (5)	60	Medianamente resiliente
El Jengibre (6)	51	Medianamente resiliente
El Piñal (7)	53	Medianamente resiliente
Salvaremos el futuro (8)	72	Resiliente
El Girasol (9)	59	Medianamente resiliente

Tabla 6. Otros indicadores resultantes del estudio en las fincas evaluadas

Finca	Ganancias	Rendimiento por hectárea	Horas de trabajo al año por hectárea
Orlando García (1)	28.567,80	2457,3	1760
La Cuba (2)	159.429,86	4460,8	965
La Providencia (3)	69.554,50	997,3	259,2
El Manantial (4)	15.925,10	5025,9	2555
Mangos Pelones (5)	-3.552,20	1170,9	704,5
El Jengibre (6)	25.345,5	1567	860
El Piñal (7)	-1.934,60	24102	12 586,2
Salvaremos el futuro (8)	33.221,00	2635,2	1536,7
El Girasol (9)	-8.361,00	1850,9	1752

alto potencial calórico y proteico. Sin embargo, la cantidad de concentrados usados para la alimentación de los cerdos hacen que estas fincas, a pesar de una alta diversidad de especies y cultivos, sean fincas muy ineficientes desde el punto de vista energético, en concordancia con Casimiro Rodríguez [2016], dado además por dedicar mayor cantidad de fuerza de trabajo por hectárea al año.

En las fincas con mayor diversificación y una mejor estrategia en el diseño y manejo agroecológico (fincas 2 y 8), los aportes energéticos y proteicos no fueron tan destacados como en las fincas 4 y 7; a esto contribuyó que parte de la producción, como el caso de los frutales, son bajos en los aportes de energía y proteína, por lo que afectan además el balance energético; sin embargo, el autoabastecimiento familiar obtuvo porcentajes muy favorables y la interrelación con el mercado local de alimentos se caracteriza por su variedad, dinámica y flujo constante. En estas fincas el uso de insumos químicos para la producción fue menor que en el resto, debido a la menor incidencia de plagas y/o enfermedades y suelos mejor conservados. Estas dos fincas son las únicas que alcanzaron el grado de resilientes.

Exceptuando las fincas 5 y 8, en las demás la eficiencia energética es desfavorable, resultado debido a la importación de insumos químico-sintéticos para la producción. Las fincas 5 y 8 no usan químicos sintéticos, por tanto la eficiencia energética fue mucho mayor, al ser menos dependientes del mercado externo de insumos.

La finca 8 produce 10 t de humus de lombriz al año, abono orgánico que usan en las diferentes áreas de cultivo; obtienen resultados satisfactorios y conservan los suelos. El resto de las fincas no aprovecha los residuales para la producción de abonos orgánicos y desperdician estos recursos benéficos para la salud de los cultivos y el suelo.

Por lo general, en todas las fincas el potencial para el aprovechamiento de las disímiles fuentes renovables de energía se está desperdiciando. A esto contribuye la inexistencia en el mercado nacional de tecnologías apropiadas y de recursos para su instalación, puesta en marcha y mantenimiento, así como los altos costos de adquisición de aquellas tecnologías que se comercializan en el país, lo que imposibilita su acceso las familias campesinas, en correspondencia con los estudios de Casimiro Rodríguez [2016].

Las ganancias en las fincas no se consideran destacadas. Las fincas 5, 7 y 9 obtuvieron pérdidas, y lo desconocen, fundamentalmente porque no reflejan en los costos de producción los salarios que deben recibir los familiares por aportar su fuerza de trabajo a las labores de la finca. Esto se hace presente en la mayoría de los predios estudiados, lo que coincide con los estudios realizados por Casimiro Rodríguez [2016] en sistemas familiares del llano a lo largo del país.

Sin embargo, el índice de dependencia de recursos externos, exceptuando la finca 4, que utiliza considerables recursos monetarios para la compra de concentrados para la alimentación de los cerdos, el resto de las fincas obtuvo resultados satisfactorios, dado que del total de recursos monetarios usados para los procesos productivos la ma-

yor parte se refiere a la mano de obra, que es abastecida por la familia.

Otros elementos que inciden en que las familias no obtengan mejores índices de resiliencia y suficientes ganancias para mejorar su confort y diferentes infraestructuras para la producción de alimentos son los siguientes:

- No agregan valor a las producciones, pues las venden brutas al sector estatal o privado, ya sea por normativas establecidas o por la falta de cultura o recursos para enriquecer y alargar el ciclo productivo de alimentos, en concordancia con los estudios de Casimiro Rodríguez (2016).
- Efectos del cambio climático que les da pérdidas en las cosechas. Incremento de las temperaturas en los últimos años, así como el desfasaje de las diferentes estaciones, con etapas de fuertes lluvias y extensos períodos de sequía en momentos atípicos, lo que concuerda con los datos publicados por IPCC (2007) y Henao (2013), donde advierten que durante los últimos 50 años se han observado cambios generalizados en las temperaturas extremas, con un incremento de la frecuencia de precipitaciones fuertes e intensas sequías en la mayoría de las áreas terrestres, en correspondencia con el calentamiento y los aumentos observados del vapor de agua atmosférico.
- Pobre acceso al mercado de insumos agropecuarios, dado por la poca oferta o la carestía de los existentes.
- No usan tecnologías apropiadas para el uso de las fuentes renovables de energía en la producción, por lo que son ineficientes energéticamente.
- Se desperdician volúmenes de la producción, debido a ineficiencias en los mecanismos de comercio, beneficio, empaque, transportación, conservación, y almacenamiento, lo que refuerza los resultados de la investigación de Funes-Monzote [2009] y Casimiro Rodríguez [2016].
- Pobres infraestructuras para el riego y dependencia para el balance hídrico de lo que disponga el tiempo o las precipitaciones en las diferentes épocas del año.
- Poca uso de diseños agroecológicos o de permacultura para el aprovechamiento de los espacios y los recursos localmente disponibles.
- Dependencia de insumos externos, tales como abonos nitrogenados o concentrados para la alimentación animal.
- Poca presencia de puntos de venta o mecanismos para la comercialización local. Por tanto, los campesinos se deben desplazar a grandes distancias para la venta de sus producciones y el consumidor local también debe viajar a otras comunidades para abastecer su demanda de alimentos. Todo esto conlleva a un gasto de energía y recursos innecesarios, además de perder en frescura y calidad los alimentos que se ofertan.

Recomendaciones para la agricultura familiar de la región

Al evaluar el comportamiento de la resiliencia socioecológica en fincas destacadas del territorio, se considera que las propuestas que generen este estudio pueden ser válidas para el resto de la agricultura familiar en la zona.

A pesar de ser fincas con niveles medios de resiliencia, las ganancias económicas y los medios de vida no son favorables para la mejoría de los resultados.

En este aspecto deben influir nuevas políticas públicas y actividades de fomento para incentivar la permanencia de familias campesinas y la producción de alimentos sobre bases agroecológicas, de igual forma para que eleven sus índices de eficiencia, productividad y resiliencia.

Para que las fincas logren aumentar sus índices de RSE deben aprovechar con mayor eficiencia los recursos endógenos y rediseñar sus sistemas bajo los principios de la agroecología, disminuir considerablemente la entrada de recursos externos, tales como concentrados, combustibles y productos químico-sintéticos, además de contextualizar diferentes tecnologías apropiadas para el máximo aprovechamiento de las fuentes renovables de energía.

Por lo general, las familias campesinas estudiadas tienen alta capacidad de cambio tecnológico, y esas capacidades para innovar, experimentar y explorar ante diferentes situaciones pueden constituir un facilitador para trabajar conjuntamente en nuevas estrategias de diseño y manejo del agroecosistema.

Programas o proyectos de desarrollo local, así como diferentes políticas, pueden proyectarse en acciones para incidir en una estrategia de transición agroecológica enfocada en la resiliencia socioecológica de las fincas familiares, algunos de los elementos que se deben tener en cuenta son:

- Procesos de capacitación sobre cultura alimentaria para la gestión del conocimiento sobre bases agroecológicas.
- Diseño y manejo agroecológico con el uso de tecnologías apropiadas para el máximo uso posible de las fuentes renovables de energía y los recursos localmente disponibles.
- Que las capacidades que se formen sean sobre la base de la resiliencia socioecológica de la finca familiar, que afiancen la independencia del mercado externo a sus agroecosistemas y la capacidad de innovación y validación de tecnologías agroecológicas apropiadas para su contexto.
- Acceso a servicios de asistencia técnica y de extensión rural, promoviendo una interacción eficaz entre el conocimiento de los agricultores y el de los mediadores, de forma que se complementen.
- Favorecer circuitos cortos de comercialización que abaraten costos de transportación y almacenamiento, a la vez que mejoren en calidad y frescura a los productos ofertados en el mercado local.
- Incentivar el consumo responsable y la economía solidaria en la región.
- Promoción y ejecución de las actividades y tecnologías que generan más valor agregado a las producciones familiares, de forma tal que se amplíe el portafolio de productos que estas puedan ofertar en el mercado local, se amplíen las etapas de los procesos de producción dentro de sus fincas y la capacidad productiva, a la vez que generen un autoempleo familiar y comunitario más eficiente.

- Promoción de actividades y acciones para la certificación popular de las producciones de alimentos provenientes de la agricultura familiar de montaña.
- Sensibilización, inclusión y participación del consumidor en las decisiones sobre el mercado de productos agroecológicos de montaña.
- Mejoramiento de la infraestructura y los servicios en el entorno rural que favorezcan los medios de vida de las familias campesinas.
- Dado el contexto del macizo Guamuhaya en el turismo de paisaje, involucrar a las familias campesinas no solamente con prácticas productivas de alimentos, sino también en otras actividades no agrícolas que afiancen las relaciones campo-ciudad y con otros actores de la sociedad, tales como la educación agroecológica, el turismo rural y el desarrollo de miniindustrias.

Conclusiones

MERS permitió visualizar puntos críticos en el manejo socioecológico y la proyección de estrategias para el desarrollo de fases futuras en las fincas familiares, sobre bases agroecológicas.

En las fincas seleccionadas se destaca la necesidad de fortalecer, sobre bases agroecológicas, la agricultura familiar en el macizo Guamuhaya, con acciones, programas y políticas públicas que le permitan manejar de forma holística, con opciones tecnológicas válidas para su contexto, los recursos que posee en su entorno, incorporando acciones colectivas y participativas para mejorar los niveles de vida e incrementar sus niveles de biodiversidad, eficiencia y resiliencia.

Bibliografía

- ALTIERI, M. A.; P. KOOHAFKAN, E. HOLT (2012). «Agricultura verde: fundamentos agroecológicos para diseñar sistemas agrícolas biodiversos, resilientes y productivos». *Agroecología* 7 (1): 7-18.
- CASIMIRO RODRÍGUEZ, L. (2016). «Bases metodológicas para la resiliencia socioecológica de fincas familiares en Cuba». UdeA: Universidad de Antioquia.
- CHAN M y FREYRE E. F. (2010). *Atando cabos. La agricultura cubana: contratiempos, reajustes y desafíos*. La Habana: OXFAM International.
- CPP (2014). «Apoyo a la implementación del programa de acción nacional de lucha contra la desertificación y la sequía en Cuba». La Habana: Iré Production.
- CRONBACH L. J. (1951). Coefficient Alpha and the Internal Structure of Tests. *Psychometrika* 16 (1): 1-16.
- CRUZ M. C. (2007). ¿Agricultura sostenible? *Desarrollo local en Cuba: retos y perspectivas* (Guzón A, ed.). La Habana: Academia.
- FAO. (2014). «El estado mundial de la agricultura y la alimentación». 175 pp.

- FUNES-MONZOTE, F. R. (2009). «Agricultura con futuro: «La alternativa agroecológica para Cuba». Matanzas, Cuba: Estación Experimental de Pastos y Forrajes Indio Hatuey. Funes-Monzote, F. R., Martín G. J., Suárez J., Blanco D., Reyes F., Cepero L., Rivero J. L., Rodríguez E., Savrán V., Del Valle Y., Cala M., Vigil M. C., Sotolongo J. A., Boillat S., Sánchez J. E. 2011. Evaluación inicial de sistemas integrados para la producción de alimentos y energía en Cuba. *Pastos y Forrajes* 44 (4): 445-462.
- GARCÍA, A.; A. NOVA, B. A. CRUZ (2014). *Despegue del sector agropecuario: condición necesaria para el desarrollo de la economía cubana. Economía Cubana: transformaciones y desafíos* (CEES, ed.). La Habana: Ed. de Ciencias Sociales, pp. 197-260.
- HENAO, A. (2013). «Propuesta metodológica de medición de la resiliencia agroecológica en sistemas socio-ecológicos: un estudio de caso en los andes colombianos». *Agroecología* 8 (1): 85-91.
- IBM 2013. SPSS Statistics. Versión 22 para Windows. Valencia, España: Business Machines Corp.
- IPCC (2007). Summary for Policymakers. In: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (Solomon S, ed.). Cambridge: University Press, pp. 199-221.
- MACHÍN, B.; A. D. ROQUE, D. R. ÁVILA y P. M. ROSSET (2010). «Revolución agroecológica: el Movimiento de Campesino a Campesino de la ANAP en Cuba. Cuando el campesino ve, hace fe». La Habana: ANAP-Vía Campesina.
- Márquez, M.; N. Valdés, E. Ferro, I. Paneque, Y. Rodríguez, E. Chirino, L. M. Gómez, D. Vargas, F. R. Funes-Monzote (2011). «Análisis agroenergético de tipologías agrícolas en La Palma». *Innovación agroecológica, adaptación y mitigación del cambio climático* (Ríos H, Vargas D y Funes-Monzote FR, eds.). La Habana: INCA, pp. 105-123.
- MONTALBA, R.; M. GARCÍA, A. M. ALTIERI, F. FONSECA y L. VIELI (2013). «Utilización del Índice Holístico de Riesgo (IHR) como medida de resiliencia socioecológica en condiciones de escasez de recursos hídricos». *Aplicación en comunidades campesinas e indígenas de la Araucanía, Chile. Agroecología* 8 (1): 63-70.
- NOVA, A. (2016). «La agricultura en Cuba». Taller Nacional de Intercambio sobre agricultura sostenible. Varadero: Fundación Antonio Núñez Jiménez.
- ONEI (2016). «Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca». *Anuario Estadístico de Cuba 2016* (ONEI, ed.). La Habana: Oficina Nacional de Estadística e Información, pp. 223-250.
- PEARSON, K. (1900). On the Criterion that a Given System of Deviations from the Probable in. *Philosophical Magazine* 5 (50): 157-175.
- RÍOS, L. A.; W. A. SALAS y J. A. ESPINOSA (2013). «Resiliencia socioecológica de los agroecosistemas. Más que una externalidad». *Agroecología y resiliencia socioecológica: adaptándose al cambio climático* (Nicholls C. I, Ríos L. A y Altieri M. A, eds.). Medellín: REDAGRES, CYTED y SOCLA, pp. 60-76.
- SALAS, W. A.; L. A. RÍOS, J. ÁLVAREZ (2011). «Bases conceptuales para una clasificación de los sistemas socioecológicos de la investigación en sostenibilidad». *Revista Lasallista de Investigación* 8 (2): 136-142.
- SARANDÓN, S. J.; C. C. FLORES, A. GARGOLOFF y M. L. BLANDI (2014). Análisis y evaluación de agroecosistemas: construcción y aplicación de indicadores. En *Agroecología: bases teóricas para el diseño y manejo de agroecosistemas sustentables* (Sarandón S. J, Flores C. C, eds.). Argentina: Universidad de La Plata, pp. 375-410.

Recibido: 14 de junio de 2018.

Aceptado: 25 de septiembre de 2018.