

Evaluación de sistemas de producción mediante indicadores de sustentabilidad en el caribe norte nicaragüense

Evaluation of production systems through sustainability indicators in the nicaraguan north caribbean

 **Julia Damaris Ochoa Gutiérrez¹**
julita8a@yahoo.es

Fecha de Recepción: 05-08-2022

Fecha de Aprobación: 06-03-2023

RESUMEN

Se estudió la sostenibilidad de los sistemas productivos en las fincas agropecuarias de la comunidad Nazaret I, con la metodología MESMIS que permitió la comparación del funcionamiento de los diferentes componentes de los sistemas productivos en los ámbitos sociales, económicos y agroecológicos, caracterizándolas en tres categorías A, B y C. La investigación tiene un enfoque cualitativo, en tanto se desarrolló bajo un modelo de indicadores de sustentabilidad de fincas agroecológicas. Desde las dimensiones estudiadas, los resultados muestran que no existe equidad de género, porque las mujeres son excluidas en las tomas de decisiones; los hombres consideran que éstas solo pueden manejar la producción de aves y la alimentación de cerdos. La economía es de subsistencia y su recurso principal es el suelo; comercializan subproductos como la leche, huevos y carne. Los sistemas de producción implementados son agropecuario y agrosilvopastoril. Los estados agroecológicos que se presentan en estas fincas son tres: nivel bajo (La Colina, con poca área forestal), nivel intermedio (Caño Limón) y nivel avanzado (El Marañón). Esta última se considera una finca faro, en tanto puede ser ejemplo en la implementación de prácticas agroecológicas sustentables.

Palabras claves: agroecología, sustentabilidad, finca faro.

ABSTRACT

The sustainability of the productive systems in the agricultural farms of the Nazaret I community was studied, with the MESMIS methodology that allowed the comparison of the functioning of the different components of the productive systems in the social, economic and agroecological fields, characterizing them in three categories A., B and C. The research has a qualitative approach, as it was developed under a model of sustainability indicators for agroecological farms. From the dimensions studied, the results show that there is no gender equity, because women are excluded in decision-making; the men consider that they can only handle the production of poultry and the feeding of pigs. The economy is subsistence and its main resource is the soil; They sell by-products such as milk, eggs and meat. The implemented production systems are agricultural and

¹Bluefields Indian & Caribbean University (BICU). FAGROFORTH - Bilwi, Nicaragua



agrosilvopastoral. The agroecological states that occur in these farms are three: low level (La Colina, with little forest area), intermediate level (Caño Limón) and advanced level (El Marañón). The latter is considered a flagship farm, as it can be an example in the implementation of sustainable agroecological practices.

Keywords: agroecology, sustainability, lighthouse farm.

BILA PRAHNI RA

Nazaret I tawanka sirpi bila ra, dus kiama nani mangki saki bara daiwan paki sahwi snatka nani inslika ra stadi takanka daukan, baha ba MESMIS laki kaikanka wal daukan sa, naha wal sip daukan sa nahki snatkara wark taki ba tawan uplica nani ba, lahla taki bilka nani bara dus, daiwan nani paki sahwi snatkak, naha snatka na bilka yumhpa ra saki suin sa A, B bara C. Naha satadi takan ka snatka ba cualitativo sa, naha dus kiama nani mangki saki bara daiwan paki sahwi wi snatka nani inslika ba laki kaikan sa aitani laka kat dauki sapa. Naha stadi takanka nani snatkara sakan sa, mairin bara waitna wal kumi kulkra sa, baha ba mairin ra snayara lakan sa diara nani wali ai âu ka yabaya lainka ra; waitna nani ba luki sa baha nani ba daiwan snawira nani sahwaya sip sa bara kuirku nani pata baban yabaya. Lahla sakaya bilka pali ba silp pliki pih dahra sa bara ai prâpati ka pali ba tasba sa; daiwan nani wina lahla bilka wala sin saki sa, milk baku, kalila mahbra bara wîna. Naha tawanka sirpi ra warka nani pali dauki ba sika dus bara daiwan wal kiamka manki-sahwi ba (agroecológico wiba), baku sin tat sakaya dusa nani, saumuk nani manki saki bara daiwan sin sahwi ba (agrosilvopastoral wiyaba). Baha tila ba wina snatka yumpa ra sakan sa: warkaka dauki ria maya ra (Colina ra, nahara dus tara uya apu sa), warka ailal dauki -midil lain ra- (Caño Limón) bara warka kau dauki -lain pura ra- (El Marañón). Naha las na, insla pain kum baku kulkanka yan sa, bara sampla baku kaya sip sa insla kum ai warkka daukra snatka yamni baku.

Bak sakan bila nani: saumuk bara daiwan manki-sahwi, sustentabilidad wiba, insla yamni kum.

Para citar este artículo (APA): Ochoa Gutiérrez, J. D. . (2023). Evaluación de sistemas de producción mediante indicadores de sustentabilidad en el caribe norte nicaragüense. *Wani*, 39(78),58-67. <https://doi.org/10.5377/wani.v39i78.15850>

INTRODUCCIÓN

La agroecología se perfila hoy como la ciencia fundamental (Labrador & Torrejón, 2009), con el fin de orientar la conversión de sistemas convencionales de producción (monocultivos dependientes de insumos agroquímicos) a sistemas más diversificados y autosuficientes.

Las actividades agropecuarias son una de las actividades de mayor importancia para la alimentación de la población mundial, sin embargo, para poder atender a las necesidades y demandas de la población en los últimos años, se han desarrollado mecanismos de industrialización que utilizan con mayor intensidad productos agroquímicos (pesticidas) y maquinaria pesada, entre otros. Estos métodos de producción están extendidos en todo el mundo y se han adoptados en nuestras comunidades indígenas como una alternativa para el aumento productivo de sus fincas.

Estas prácticas productivas con nuevas tecnologías podrían provocar daños ecológicos futuros, tales como: pérdida de biodiversidad, afectación directa de insectos polinizadores, contaminación de recursos hídricos y pérdida de fertilidad de los suelos, deteriorando su micro y macrofauna.

Por estas situaciones mencionadas, la agroecología surge como una estrategia de desarrollo rural sustentable y amigable con el medio ambiente, para preservar los recursos naturales de tal forma que se puedan producir alimentos sanos, nutritivos, de calidad, accesibles y suficientes para la población.

De acuerdo con lo expresado por Hinojosa et al. (2019), la agricultura ecológica es una forma de hacer agricultura eliminando el uso de productos de síntesis para la fertilización o la sanidad de las plantas, utilizando para ello otros productos y formas de manejo naturales. Las fincas agropecuarias proveen al productor un sinnúmero de insumos que bien sustituyen los productos químicos nocivos para el medioambiente y la salud de agricultores y consumidores; trabajar con los ecosistemas de forma integrada, utilizando recursos locales renovables, permite que la actividad agrícola sea más sostenible, se conserve la fertilidad del suelo, con mayor biodiversidad y mejor uso del agua.

Romero et al. (2016) define una finca agroecológica como el agroecosistema en un territorio con características relativamente homogéneas, resultante de un proceso de intervención humana en un medio natural; características que cumplen las fincas ubicadas en la comunidad Nazareth I, donde están presentes los componentes básicos para la diversificación de las actividades productivas, aplicando prácticas ancestrales como la rotación de cultivos, conservación de suelo, conservación de área boscosa, cuidado de las fuentes hídricas, entre otros.

Chango (2014) expone que la agroecología es un modelo agrario alternativo ecológico, que brinda un esquema de desarrollo sustentable en las fincas; por tanto, todos los elementos posibles son utilizados: conocimiento local que integra factores de armonía y equilibrio; autonomía local que permita minimizar los daños que se generan por diferentes actividades y recursos disponibles en las fincas y que son utilizados.

Según Flores & Sarandón (2015), para que una finca agroecológica sea sustentable debe mantenerse en el tiempo con un flujo de bienes y servicios que satisfagan las necesidades alimenticias, socioeconómicas y culturales de la población, dentro de los límites biofísicos que establece el correcto funcionamiento de los sistemas naturales (agroecosistemas) que lo soportan.

Los indicadores de la sustentabilidad de la finca es toda aquella información cuantitativa, que ayuda a apreciar cómo las cosas están cambiando a lo largo del tiempo. Son medidas referidas a unidades que tengan una importancia o una relevancia social, económica o agroecológica; las funciones más importantes de un indicador son: a. evaluar condiciones y tendencias de un sistema con respecto a objetivos y metas preestablecidas por el productor, b. brindar información clave y c. anticipar tendencias y condiciones futuras de la sustentabilidad de las fincas. (Romero et al. 2016).

MATERIALES Y MÉTODOS

Para llevar a cabo la investigación, primero se seleccionó tres fincas de la comunidad Nazaret I, a saber: Caño Limón, El Marañón y La Colina, con características de producción agroecológicas como las actividades productivas tradicionales, uso racional de los recursos disponibles, participación de la familia, etc., utilizando indicadores de sustentabilidad: aspecto social, agroecológico y económico.

Los métodos utilizados fueron el grupo focal con 20 participantes (5 mujeres y 15 hombres), actores claves para la selección de la muestra (las tres fincas); la evaluación a cada finca (segunda visita) para la implementación de las guías de entrevistas y la encuesta, a fin de caracterizar, desde las tres dimensiones, la sustentabilidad; la observación *in situ* para la descripción y recolección de información. Y en la tercera visita, se desarrolló la capacitación de “alternativas de producción agroecológica”.

En cuanto a los métodos teóricos, se utilizó el análisis y la deducción para determinar el grado de avance agroecológico en las tres fincas escogidas con rigor científico.

La valoración de la sustentabilidad se basó en el esquema conceptual propuesto por la metodología MESMIS, que se aplica para evaluar la sostenibilidad de los sistemas agrarios de diferentes manejos de recursos naturales a escala local, ya sea en una parcela, unidad productiva o, incluso, en una comunidad (Mäser & López, 2000). El uso de esta metodología permitió analizar los niveles de sustentabilidad y generar índices de sostenibilidad para cada componente evaluado en las dimensiones social, agroecológica y económica de las tres fincas de la comunidad Nazaret I.

Por otro lado, para dar valor cuantitativo a los datos de indicadores a través de categorías, como lo expresa Mäser (1999), se calculó el índice de sostenibilidad para cada indicador. Para esto se adoptó la metodología descrita por Olmos M. & González W. (2013), de acuerdo con la proporción existente del valor del indicador frente al parámetro establecido. Para la presente investigación, se procedió a dar valor a una escala de medición de 0-100, donde 0 es el valor más bajo y 100 el valor ideal.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Considerando que, para aproximarse al conocimiento de una determinada población o grupo de personas, es importante entender las formas de vida, la realidad local y el conjunto de aspectos que integran la estructura y dinámica particular que la caracterizan y la diferencian de otros grupos (Bermúdez M., 2007). Además, se incorporan aspectos o factores que inciden, de manera directa e indirecta, en la forma en que las personas alcanzan su desarrollo, bienestar y avanzan en la adopción de nuevas tecnologías que caracterizan sus sistemas de producción, a través de los siguientes componentes:

Componente social

Conformadas principalmente por el núcleo familiar (padres e hijos), con un nivel de escolaridad bajo (tercer grado aprobado), excepto el dueño de la finca Caño Limón con el grado académico de ingeniero. El rol de la mujer recae en el manejo del ganado menor y el cuidado del hogar; las actividades de los varones se concentran en la ganadería bovina, principalmente. Las familias ponen en práctica conocimientos ancestrales sobre todo en el uso de plantas medicinales.

Componente económico

La economía de las familias en la comunidad Nazaret I es de subsistencia, producen la tierra para garantizar su seguridad alimentaria y satisfacer sus necesidades básicas de manera autosuficiente. Esto es posible mediante diferentes sistemas productivos, por ejemplo, en la finca La Colina se implementa un sistema de producción pecuaria, siendo la actividad que les genera mayores ingresos económicos por la venta de leche a la empresa quesera, venta de gallinas, huevos y reces en pies.

La finca El Marañón presenta un sistema productivo agropecuario; desarrolla actividades productivas y comerciales de diferentes cultivos anuales: arroz, maíz, frijoles, raíces y tubérculos, musáceas, cultivos permanentes como cítricos, pejibaye, guayabas, cocos, entre otros. Y, además, la crianza de ganado mayor (bovino y equino) y menor (cerdos, pelibueyes, aves de corral).

La finca Caño Limón presenta un sistema de producción Agrosilvopastoril; desarrolla diferentes actividades productivas, como cultivos del trópico de raíces y tubérculos (yuca, malanga y quequisque) para la alimentación de los animales, principalmente; un 20% lo comercializa en el mercado local: pastos, cultivos perennes (cacao, cocos, mangos, cítricos, guayabas, pejibaye, entre otros). También implementa la venta de cerdo y ganado. Es pertinente aclarar, que el dueño de la finca tiene otros ingresos, dado que labora en una institución.

Componente Agroecológico

La finca La Colina presenta muy poca masa boscosa, ya que posee poca área forestal, principalmente aquellas de importancia ecológicas como el guarumo, manzano llanero, roble llanero, entre otras.

La finca El Marañón presenta un nivel intermedio con un área boscosa de 40 Mz. al contorno y dentro de la finca; posee especies maderables como Guanacaste, guapinol, laurel, nancitón, entre otras especies de importancia ecológica.

La finca Caño Limón presenta un nivel avanzado. El 80% de la finca cuenta con especies arbóreas (Guanacaste, como negro eucalipto, melina, laurel, guapinol, entre otros); existen cercas vivas rodeando la finca y se dispone de un área protegida como reservorio de agua que abastece a la

comunidad. También existe mucha diversidad de cultivos perennes: coco, cacao, mango, guayabas, fruta de pan, etc. (Ver figura 1).



Figura 1. Estado agroecológico de las fincas estudiadas

Análisis de los indicadores agroecológicos para medir la sustentabilidad en los sistemas de producción de las tres fincas en la comunidad de Nazaret I.

Tabla 1. Evaluación de los indicadores de la sustentabilidad en tres fincas

Ítems	Indicadores	La Colina	El Marañón	Caño Limón
1	Agroforestería	3	10	10
2	Actividad agrícola: diversidad y manejo	5	10	8
3	Actividad pecuaria: diversidad y manejo	7	10	7
4	Conservación de suelos	4	5	5
5	Aprovechamiento óptimo del agua	10	10	10
6	Alternativas de control de insectos dañinos enfermedades y orden de la finca	5	5	5
7	Semillas propias	10	10	10
8	Integración familiar en las labores de la finca	5	10	3
9	Conocimiento local	10	10	10
10	Autosuficiencia alimentaria y comercialización	6	10	6
	Total	65	90	74

De acuerdo con los valores reflejados en la tabla 1, se califica de la siguiente manera:

La Finca La Colina obtuvo 66 puntos sobre 100, ubicándose en la categoría B, considerada moderadamente desarrollada o medianamente sostenible. En la evaluación de los indicadores de sustentabilidad, se mostró que los indicadores agroecológicos alimentarios presentan un bajo nivel dado que está desprovista de área boscosa, no posee cercas vivas ni árboles al contorno de la finca, excepto algunos árboles que se encontraron en los potreros.

La finca El Marañón obtuvo un valor de 91 puntos sobre 100, ubicándose en la categoría A que, de acuerdo con la metodología utilizada, se considera fuertemente desarrollada o sustentable en las tres dimensiones de la sustentabilidad: social, agroecológica y económica.

Según Altieri & Nicholls (2007), las fincas con valores promedios cercanos o iguales al óptimo (100) son consideradas faros agroecológicos, porque su sistema de producción integrado cristaliza conceptos de agroecología: eficiencia productiva, estabilidad biológica, seguridad alimentaria y viabilidad económica. En este sentido, se valora a la finca El Marañón como finca faro, porque además de la puntuación lograda (91/100), cumple con un sistema de producción integrado en las dimensiones sociales, agroecológicas y económicos.

El Marañón puede verse como una alternativa de finca modelo en tanto su sistema productivo integral; en ésta podría realizarse capacitaciones y prácticas emprendedoras, ya de productor a productor o con intervención de instituciones universitarias para la realización de prácticas de campo, por ejemplo.

Según los valores adquiridos en la evaluación de la sustentabilidad, en la finca Caño Limón se pudo cuantificar una puntuación de 75 sobre 100, ubicándose en la categoría B, finca medianamente sostenible. Según su dueño, Pedro Blanco, esto es debido a que no cuenta con un personal capacitado para la realización de todas las actividades productivas, concentrándose en cultivos para la alimentación de cerdos, no a la producción agrícola.

En la figura 2 (abajo), como se observará, se detalla cada una de las puntuaciones que adquirieron las fincas, de acuerdo con los indicadores de sustentabilidad evaluados; la finca con valores más próximo a 10 en todos los indicadores, es la más desarrollada o sustentable.

Las fincas con valores más cercanos a cero (0) presentan un nivel más bajo de sostenibilidad, siendo en el presente estudio las fincas La Colina y Caño Limón, ubicándose en la categoría B con un nivel mediano de sostenibilidad.

Cabe señalar que, de acuerdo con la figura 2, se muestra de manera específica las deficiencias en las dimensiones social (integración familiar para las labores en las actividades productivas y autosuficiencia alimentaria), agroecológica (agroforestería, actividades agrícolas, conservación de suelo y alternativas de control de insectos) y económica (comercialización en espacios públicos).

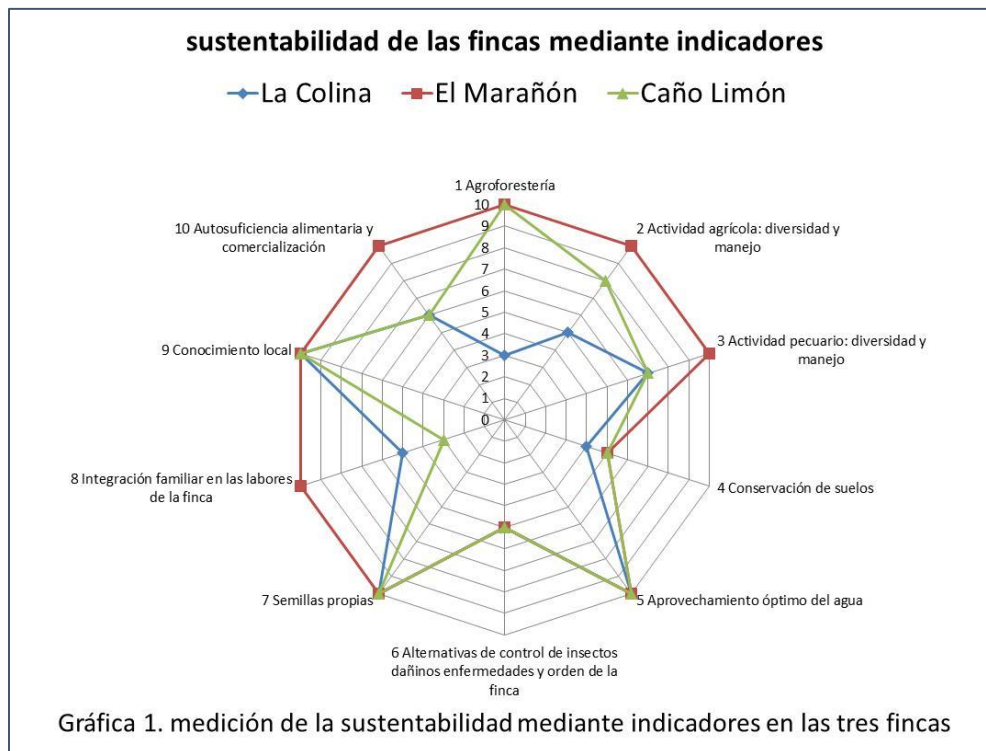


Figura 2. Medición de la sustentabilidad mediante indicadores

CONCLUSIONES

En las tres fincas evaluadas no existe equidad de género, todas mostraron el mismo patrón: las mujeres están excluidas de la toma de decisiones productivas, concentrándose en la responsabilidad y actividades del hogar; la mujer, en el entorno comunitario, están sujetas a las decisiones del esposo, en su mayoría.

Los sistemas de producción encontrado en las tres fincas son: La Colina: sistema de producción agropecuario; El Marañón: sistema de producción agropecuario; y, Caño Limón: sistema de producción agrosilvopastoril.

En cuanto al componente agroecológico, la finca La Colina presenta un nivel bajo (poca área forestal), Caño Limón presenta un nivel intermedio y El Marañón un nivel avanzado. Esta última destaca como finca faro y tiene condiciones satisfactorias para elevarse como una alternativa de finca modelo para el desarrollo de prácticas emprendedoras y capacitaciones.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.



AGRADECIMIENTOS

Se agradece a todos los productores que colaboraron para realizar esta investigación, por permitir que nos adentráramos en sus vivencias e indagáramos sus formas de trabajo; por hacernos partícipes de las actividades desarrolladas durante el desarrollo del estudio. También, se agradece a la Universidad BICU por darnos el espacio para colaborar y aportar nuestras experiencias.

REFERENCIAS

- Altieri & Nicholls (2000). Agroecología: teoría y práctica para una agricultura sustentable. Serie Textos Básicos para la Formación Ambiental. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente Red de Formación Ambiental para América Latina y el Caribe Boulevard de los Virreyes 155, Colonia Lomas de Virreyes 11000, México D.F., México ISBN 968-7913-04-X.
- Altieri, M., & Nicholls, C. (2007). Conversión agroecológica de sistemas convencionales de producción: teoría, estrategias y evaluación. *Ecosistemas*, 16(1). <https://www.revistaecosistemas.net/index.php/ecosistemas/article/view/133>
- Chango A., E. (2014) Evaluación del avance agroecológico mediante indicadores de sustentabilidad en las fincas de la unión de organizaciones productoras agroecológicas y comercialización asociativa PACAT. Universidad Técnica de Ambato, Ecuador. <http://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/7000>
- Bermúdez, M. (2007). Determinación de indicadores agroecológicos en sistemas agroforestales y de medios de vida de fincas cafeteras de Colombia, Costa Rica y Nicaragua. CATIE, Costa Rica
- Flores C. & Sarandón S. (2015). Evaluación de la sustentabilidad de un proceso de transición agroecológica en sistemas de producción hortícolas familiares del Partido de La Plata, Buenos Aires, Argentina. *Revista de la Facultad de Agronomía*, 114((Núm. Esp.1): 52-66
- Labrador, J., Sicilia, A., & Torrejón, A. (2009). Agroecología, fertilidad y mediterraneidad. *Agroecología*, 4, 97–110. Recuperado a partir de <https://revistas.um.es/agroecologia/article/view/117231>
- Hinojosa R. Vitor R., Gonzales J., Quispe R., Molina R., Ricra J., Sánchez E. & Quispe J. (2019). Sustentabilidad de los sistemas de producción agropecuaria. *Puriq*, 1(02), 198–207. <https://doi.org/10.37073/puriq.1.02.31>
- Masera O. (1999). Sustentabilidad y manejo de recursos naturales: el marco de evaluación MESMIS. México.

Masera, O & López, S. (2000). Sostenibilidad y sistemas campesinos. Cinco experiencias de Evaluación en el México rural. 1ª edición. México, Mundi-Prensa. México S.A. de C.V. 346p.

Olmos, M. A., & González-Santos, W. (2013). El valor de la sustentabilidad. Ciencia y Agricultura, 10(1), 91–100. <https://doi.org/10.19053/01228420.2831>

Romero F. Otiniano A. Canto M. Villacorta H. Vargas S. Huerta P. (2016). Sustentabilidad ambiental en fincas cafetaleras después de un proceso de certificación orgánica en la convención (Cusco, Perú). Scielo 15(2). DOI: <http://dx.doi.org/10.21704/rea.v15i2.752>