

## **EVALUACIÓN DE SOSTENIBILIDAD ECOLÓGICA CON INDICADORES EN LA FINCA «LA MARGARITA» DEL MUNICIPIO HOLGUÍN**

### **EVALUATING ECOLOGICAL SUSTAINABILITY IN «LA MARGARITA» FARM FROM HOLGUÍN TOWN**

Niurlys Rodríguez González. [rniurlys@gmail.com](mailto:rniurlys@gmail.com). Universidad de Holguín, Cuba

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5950-1796>

Mamna Victoria Daley Poyato. [daleymamn24@gmail.com](mailto:daleymamn24@gmail.com). Universidad de Holguín, Cuba

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6049-2129>

Alexander Salgado Verdecia. [asalgadov@uho.edu.cu](mailto:asalgadov@uho.edu.cu). Universidad de Holguín, Cuba

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2702-6097>

**Fecha de recepción: 9 de febrero de 2025**

**Fecha de aceptación: 30 de marzo de 2025**

#### **RESUMEN**

Se realizó una investigación en la finca docente–experimental «La Margarita» en el municipio Holguín para evaluar la sostenibilidad ecológica a través del método francés IDEA versión 4 (Indicadores en explotaciones agrícolas) en Cuba. Se aplicaron entrevistas semiestructuradas, y el trabajo se apoyó en los métodos empíricos y estadísticos de investigación. El análisis de las dimensiones de la sostenibilidad, aporta elementos para acciones extensionistas y de investigación que contribuyen al empoderamiento de la sostenibilidad desde la Agroecología. Los indicadores evaluados destacan un predominio de la sostenibilidad, en su mayoría como muestra del potencial existente en la finca; sin embargo, se evidencia la necesidad de una continuidad investigativa con indicadores socioeconómicos para mayor profundización.

**PALABRAS CLAVE:** agroecosistemas; desarrollo sostenible; agricultura alternativa

## **ABSTRACT**

This study assess the ecological sustainability in «La Margarita» farm in Holguin municipality by using the French method IDEA, version 4 (Indicators in agricultural exploitations) in Cuba. Semi-structured interviews were applied, and the work is supported by empirical and statistical research methods. The analysis conducted of the sustainability dimension, provides elements for extension and research actions that contribute empowering sustainability from Agroecology. Indicators evaluated highlight a predominance of sustainability, mostly as a sample of the existing potential of the farm; however, continued research with socioeconomic indicators for further deepening is evident.

**KEYWORDS:** agroecosystems; sustainable development; alternative agriculture

## **INTRODUCCIÓN**

Los agroecosistemas sostenibles sobre bases agroecológicas deben sustentarse en principios ecológicos y debe producirse un cambio sistémico y no sólo la aplicación de prácticas agroecológicas (Nicholls & Altieri, 2019). La agroecología es un medio para alcanzar los objetivos del desarrollo sostenible (Pérez et al., 2021), pero lamentablemente se confunde con otras formas de agricultura alternativa (agricultura natural, biodinámica, biológica, ecológica, permacultura) surgidas en la década de 1960. No puede verse sólo como un cúmulo de prácticas armónicas con la naturaleza, sino como sistemas agrícolas diseñados y sostenibles a largo plazo.

Es importante para la adopción agroecológica en las fincas, que exista decisión por parte del agricultor, que adquieran conocimientos y habilidades para superar el desfase entre el momento de implementación y la obtención de beneficios cuantificables. Por lo que es un gran desafío para las fincas adoptar la agroecología. Resulta significativa la incidencia de las prácticas agroecológicas implementadas en la sostenibilidad.

Cortés et al. (2023) connotan el valor de la agroecología por las aportaciones que hace a la estabilidad y resiliencia de la agricultura. Sin embargo, los logros de las dimensiones de desarrollo agrario sostenible solo son posibles, si de manera radical

se abandonan las actitudes que ponderan el consumismo y se piensa en el equilibrio como sistema. Pinedo-Taco et al., (2021) afirma que, existen más de 20 metodologías para la evaluación de sostenibilidad, que implican multicriterios y se pueden aplicar a parcelas y sistemas de producción. La evaluación de la sostenibilidad es algo complejo que requiere de una medición exhaustiva a partir de métodos contextualizados que llevan dedicación, tiempo, recursos y definir en los agroecosistemas los objetivos a cumplir (Cuervo-Osorio et al., 2020).

La evaluación de la sostenibilidad a través de indicadores constituye una oportunidad para conocer los avances obtenidos en los sistemas de producción agrícola. Existen metodologías que permiten evaluar las dimensiones ecológica, económica y social; de ellas IDEA (Indicateurs de Durabilité des Exploitations Agricoles-Indicadores para evaluar la sostenibilidad de fincas) y sus indicadores, es un método pertinente con fines investigativos y pedagógicos (Zahm et al., 2024). Ese método se ha implementado en 20 países y es una fortaleza que se ha contextualizado por primera vez en Cuba por el Centro de Estudios para Agroecosistemas Áridos (CEAAR). Este trabajo es pionero en la aplicación de los indicadores IDEA.

La finca docente-experimental «La Margarita», ha sido escenario para la investigación que desarrollan los estudiantes, científicos y extensionistas del territorio; sin embargo, no se conoce la contribución de las prácticas agroecológicas implementadas en este sitio sobre el desarrollo sostenible.

La ausencia de evaluaciones oportunas trae consigo desconocimiento de si las prácticas contribuyen o no a la agricultura sostenible; lo que trae implicaciones para la economía del productor, la sociedad y el medio ambiente. Por lo que se determinó el siguiente objetivo: evaluar la sostenibilidad con indicadores ecológicos del método IDEA-4 en la finca «La Margarita» del municipio Holguín.

## **DESARROLLO**

La finca docente-experimental «La Margarita» del municipio Holguín, se encuentra ubicada en el Sistema Agrario «Zona urbana-San Rafael». Colinda al Noreste con las edificaciones de la sede universitaria José de La Luz y Caballero, al Norte con la

carretera de Holguín a Mayarí y al Sureste con la circunvalación de la ciudad, desde la carretera Holguín–Mayarí hasta la vía central hacia Las Tunas.

Posee un área de 3.44 hectáreas, la fuerza de trabajo es familiar compuesta por cuatro miembros con una edad promedio de 36 años y el nivel escolar universitario. La actividad económica fundamental es la agricultura; además se desarrollan actividades de experimentación con fines docentes y extensionistas como referentes en la provincia.

La investigación permitió el estudio de indicadores propuestos por el método IDEA versión 4, los que fueron contextualizados a las condiciones de la finca. Se evaluó la dimensión ecológica de la sostenibilidad a través de la realización de la entrevista semiestructurada y la observación científica como método principal asociado. Se utilizaron, además, los métodos de investigación siguientes:

Análisis y síntesis: en la búsqueda de referentes sobre antecedentes de la finca docente-experimental.

Histórico Lógico: en la búsqueda de características y lógicas de sinergias en el contexto de estudio seleccionado.

Sistémico estructural funcional: en el análisis de cómo se comportan los elementos estructurales y funcionales implicados en la finca.

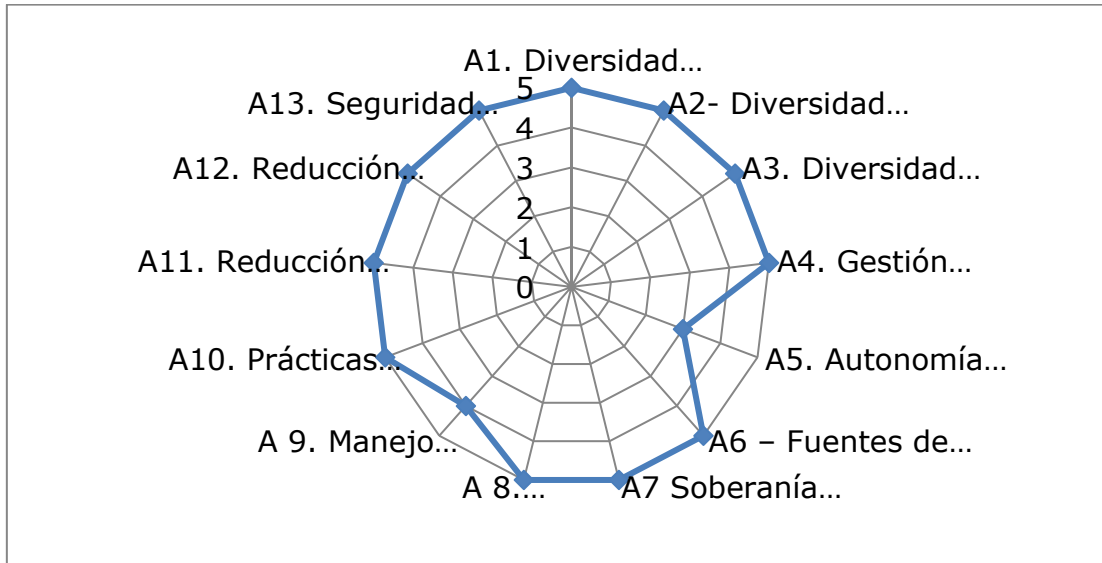
Hipotético deductivo: en la precisión de objetivos del estudio investigativo por su carácter exploratorio con el método IDEA.

Estadísticos: la estadística descriptiva para el procesamiento de la información.

La evaluación de la sostenibilidad a través de indicadores del método IDEA-4, constituye una oportunidad para identificar los avances obtenidos en los sistemas de producción agrícola, sobre todo donde se practica la Agroecología.

Estos estudios permiten determinar la contribución de las prácticas agroecológicas en el desarrollo sostenible de los agroecosistemas, y se realizan en base a indicadores de las dimensiones ecológica, económica y social.

## Comportamiento de indicadores de la dimensión ecológica en la finca La Margarita.



**Figura 1:** Comportamiento de los indicadores ecológicos

Como se observa sólo un indicador no obtuvo la máxima puntuación (autonomía de energía y materiales). Entre las razones que explican el comportamiento los indicadores, están:

### A1. Diversidad y distribución de especies productivas cultivadas

Tiene una alta diversidad y distribución de especies: forestales (29), viandas (21), granos (3), frutales (32), ornamentales (52), pastos (2).

### A2. Diversidad genética

Es elevada en cuanto a variedades y cultivares de diferentes especies de interés agrícola. Posee de mango 19 variedades, de guayaba 10, de plátanos 16, de boniato 2, y de yuca 5 cultivares. Las especies de animales proceden del cruzamiento de razas criolla y mejoradas, cuenta con 8 vacunos, 2 equinos, 16 ovinos, 3 porcinos y 43 aves. Estos resultados se alcanzan dada la concientización y gestión del productor, siendo la proactividad muy importante para el desarrollo sostenible de las fincas (Rodríguez, 2023).

### A3. Distribución temporal de cultivos

La estrategia de intercalar cultivos arbóreos y cultivos de más de tres años en la finca tiene beneficios, por ejemplo, la integración de árboles y cultivos perennes en el paisaje agrícola promueve la diversidad biológica. La asociación de cultivos es una práctica agroecológica muy utilizada, algunos ejemplos son: Plátano-café, Aguacate-cítrico, Guayaba-Yuca-Pepino, Plátano fruta-Pastos naturales, Maíz-Calabaza, Coco-Morera-Cítrico y Mango-Pastos. Lo que es una potencialidad que incide de manera favorable sobre los demás elementos que interactúan en los agroecosistemas (Costa-Pereira et al., 2024).

### A4. Gestión de polinizadores y los cultivos auxiliares

No se han utilizado insecticidas en áreas agroecológicas o rebaño de animales en los últimos años para proteger la biodiversidad. En cuanto a la existencia en las parcelas agrícolas de plantas que florecen, existen ornamentales, repelentes, y árboles; además, hay presencia de una colmena y las plantas con flores son diversas, entre ellas: tithonia, el coco, boniato, romerillo blanco, palma real, calabaza, el piñón florido y el eucalipto frutero.

### A5. Autonomía de energía y materiales

Es el indicador con el valor más bajo (3 de 5) debido a la total dependencia de la red nacional de electricidad. Sin embargo, en cuanto a los materiales de infraestructura, el productor construye y repara sus instrumentos agrícolas y dispone de un almacén específico para guardar los productos agropecuarios. En cuanto a la producción de semilla en la finca, es común al menos en una especie y en variedades diferentes.

La finca es sostenible, debido a que no depende de ningún alimento externo para los animales, lo cual constituye un elemento favorable. El productor es un innovador de equipos multiacción y posee infraestructura de conservación de semillas, aspecto que posibilita el desarrollo local (Benítez et al., 2020).

#### A6. Fuentes de fertilización

No se utilizan fertilizantes químicos, en la finca se tiene acceso y se emplean más de dos fertilizantes orgánicos. Se usa como fuente alternativa el estiércol de bovino que se obtiene dentro del área. Existe la perspectiva de introducir biofertilizantes como, los microorganismos eficientes y el humus de lombriz.

#### A7. Soberanía en el uso del agua

Es una potencialidad la existencia de dos pozos con disponibilidad de agua para todo el año. Estas fuentes de abasto están dentro de la finca y se destinan al consumo humano, animal y al riego de los cultivos.

#### A8. Optimización en el uso del agua

Los cultivos que más se riegan son: calabaza, plátano fruta, plátano vianda, guayaba, tomate, boniato y pepino. En el caso de la fruta bomba, la yuca, los frutales y algunas viandas se riegan con una frecuencia de siete días de intervalo. Para la finca es una demanda la instalación de un sistema de riego.

#### A9. Manejo para favorecer la fertilización del suelo

Este indicador no alcanzó la máxima puntuación (4 de 5) debido a la nulidad o pocas áreas en barbecho (menos del 30% de la superficie agrícola útil). Siendo un elemento favorecedor para la fertilización, que puede considerar, dejar cubierta con pastos algunas áreas, lo que dependerá de la disponibilidad y posibilidad a valorar por el productor. Es positivo que en la finca no se usan pesticidas y son implementadas medidas antierosivas con barreras vivas y muertas para no perder nada del suelo (Palau, 2019), así como zanjas de drenaje. Durante el año se fertiliza 1.3 hectáreas como promedio que corresponden al 30 %. La fertilización se efectúa de forma localizada con abono orgánico, con una frecuencia al menos por campaña o cuando hay disponibilidad de mano de obra. Los restos de las cosechas no son quemados, son incorporados al suelo como materia orgánica.

### A10. Adopción de prácticas agroecológicas

La incorporación de prácticas agroecológicas ha ido en aumento con el decursar de los años. Dentro de las principales prácticas que se desarrollan están:

- ✓ Uso de técnicas ancestrales para el laboreo del suelo, las fases de la luna y las técnicas para conservar semillas.
- ✓ Utilización de abonos orgánicos, compostaje y biofertilizantes en lugar de productos químicos sintéticos para nutrir los cultivos.
- ✓ Protección del suelo con barreras vivas y muertas, rotación de cultivos, abonado de forma localizada.
- ✓ Rotación de cultivos para prevenir la erosión, controlar plagas y enfermedades, y mejorar la fertilidad del suelo de manera natural.
- ✓ Manejo integrado de plagas que reduce la dependencia de pesticidas químicos.
- ✓ Protección del medio ambiente y hábitats naturales (ejemplo. nidos).
- ✓ Conservación de la biodiversidad de especies vegetales y animales.
- ✓ Mejora de la calidad de los alimentos al no utilizar agroquímicos, lo que garantiza que no existan daños a la salud del hombre.

La agroecología garantiza la sostenibilidad a largo plazo en la finca y la resiliencia ante el cambio climático, sin embargo, el productor refiere que enfrenta la escasez de recursos, lo que ha contrarrestado al aplicar los conocimientos y alternativas agroecológicas. Mucho puede incidir la extensión agraria en impulsar la aceptación de prácticas sostenibles por los productores y la sensibilización para adoptar actividades sostenibles que protejan al medio ambiente y los recursos naturales (DE OCA, 2024).

### A11. Reducción de productos fitosanitarios y de uso veterinarios

Es significativa, la gestión del productor con alternativas locales, lo que favorece una menor dependencia de productos de uso convencional (Vázquez et al., 2019). En la finca se ha reducido al máximo el uso de los pesticidas químicos. Se han adoptado alternativas de control de plagas, entre las que se encuentran el uso de extractos

botánicos como: tabaquina, nim, pimpinilla y la ceniza. En el caso de los tratamientos con productos veterinarios, solo se usa antiparasitarios con medicina verde y la tithonia y la leucaena por las potencialidades que ofrecen.

#### A12. Reducción del impacto de la calidad del aire

En la finca se desarrollan prácticas agrícolas con emisión de partículas, sobre todo cuando se usa el tractor para preparar las tierras, y por la presencia de animales (vacuno, ovino, equino y aves). También, al existir la crianza de cerdos, se cuenta con un manejo de residuos orgánicos no rumiante, dejando el mismo al aire libre.

Es positivo la existencia de árboles frutales y de otras especies, agrupados formando un área de semibosque.

#### A13. Seguridad en la disponibilidad de medios de producción

Se dispone de abastecimiento de las herramientas de trabajo manual, algunas innovadas por el agricultor. La dependencia externa de semilla es mínima y se gestiona en caso necesario con familiares y amigos. Es potencial de la finca, la existencia de infraestructura para el almacenaje y/o transformación de los productos agrícolas para disminuir los riesgos de pérdidas. Las producciones cubren el 50% del autoconsumo familiar, el resto se comercializa a través de la cooperativa donde se encuentra asociado el productor. Existe disponibilidad de mano de obra con dominio del trabajo, y no hay dependencia de agua ni alimentos para el ganado.

Ello muestra la sostenibilidad en estos elementos que son claves para el desarrollo de la finca. La mano de obra disponible domina como realizar todas las labores necesarias.

#### **Acciones para favorecer la sostenibilidad ecológica de la finca**

- ✓ Incremento del número de colmenas con la instalación progresiva de un apiario para mejorar la polinización.
- ✓ Implementación de alternativas para la generación de energía como el biogás.
- ✓ Mantener e incrementar la agroecología en el diseño del sistema de producción.

- ✓ Potenciar la transformación de alimentos y el uso de biofertilizantes orgánicos y naturales.
- ✓ Uso eficiente del agua con la implementación de sistemas de riego por goteo, captación de agua de lluvia y técnicas de conservación del agua para optimizar su uso y reducir las pérdidas.
- ✓ Implementar en mayor medida la agroforestería para aumentar la biodiversidad, mejorar la calidad del suelo y proporcionar hábitats para la fauna silvestre.

El análisis del comportamiento de la sostenibilidad ecológica a través de indicadores contextualizados del Método IDEA-4, permitió constatar que en la finca «La Margarita» se asume un enfoque sólido, basado en la sostenibilidad de las actividades agrícolas.

## **CONCLUSIONES**

La finca posee potencialidades para la sostenibilidad como son: la optimización del uso del agua, implementación del riego localizado, fuentes de abonos para la mejora continua de la fertilidad del suelo, y el enfoque innovador en la mecanización con el diseño de implementos a partir de recursos locales. Los indicadores evaluados destacan que los propósitos ecológicos y métodos que se usan favorecen de una manera positiva al plano social, que posibilita un crecimiento económico satisfactorio, según afirma el productor entrevistado. Por ello, resulta necesaria la contextualización de indicadores para el monitoreo socioeconómico.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

Benítez Odio, M., Martínez Robaina, A., Herrera Gallo, M., Páez Fernández, P. L., & del Busto Concepción, A. (2020). Estrategia para implementar la gestión del conocimiento en el Sistema de Innovación Agropecuario Local. *Cooperativismo y Desarrollo*, 8(1), 45-56. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2310-340X2020000100045&script=sci\\_arttext](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2310-340X2020000100045&script=sci_arttext)

Cortés, J., Vieli, L., & Ibarra, J. T. (2023). Family farming systems: An index-based approach to the drivers of agroecological principles in the southern Andes. *Ecological Indicators*, 154, 110640. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1470160X23007823>

Costa-Pereira, I., Aguiar, A. A., Delgado, F., & Costa, C. A. (2024). A Methodological Framework for Assessing the Agroecological Performance of Farms in Portugal: Integrating TAPE and ACT Approaches. *Sustainability*, 16(10), 3955. <https://www.mdpi.com/2071-1050/16/10/3955>

Cuervo-Osorio, V. D., Ruiz-Rosado, O., Vargas-Villamil, L. M., García-Pérez, E., Gallardo-López, F., & Díaz-Rivera, P. (2020). MARCOS METODOLÓGICOS PARA LA EVALUACIÓN DE LA SUSTENTABILIDAD AGRÍCOLA EN CUENCAS HIDROGRÁFICAS: UNA REVISIÓN. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*, 23, 28. <https://www.academia.edu/download/107630527/3118-13587-2-PB.pdf>

DE FINCAS, E. R. (2021). DE LA AGROECOLOGÍA. [https://www.researchgate.net/profile/Luis-Vazquez-50/publication/359936102\\_Ruta\\_de\\_la\\_Agroecologia\\_para\\_la\\_transformacion\\_de\\_fincas\\_en\\_resilientes\\_ante\\_el\\_cambio\\_climatico/links/62578e3aa279ec5dd7f4e4af/Ruta-de-la-Agroecologia-para-la-transformacion-de-fincas-en-resilientes-ante-el-cambio-climatico.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Luis-Vazquez-50/publication/359936102_Ruta_de_la_Agroecologia_para_la_transformacion_de_fincas_en_resilientes_ante_el_cambio_climatico/links/62578e3aa279ec5dd7f4e4af/Ruta-de-la-Agroecologia-para-la-transformacion-de-fincas-en-resilientes-ante-el-cambio-climatico.pdf)

DE OCA, E. R. M. (2024). Extensionismo como aporte al desarrollo rural, perspectiva de los profesionistas. <http://riaa.uaem.mx/handle/20.500.12055/4755>

Fonseca-Carreño, N. E., Salamanca-Merchan, J. D., & Vega-Baquero, Z. Y. (2019). La agricultura familiar agroecológica, una estrategia de desarrollo rural incluyente. Una revisión. *Temas agrarios*, 24(2), 96-107. <https://revistas.unicordoba.edu.co/index.php/temasagrarios/article/view/1356>

- González, N. R., Fuentes, Z. R., Betancourt, T. L., & Sánchez, O. I. F. (2022). Diagnóstico participativo y jerarquización de acciones para impulsar la producción agroecológica en Gibara, Holguín. *Revista de Gestión del Conocimiento y el Desarrollo Local*, 9(2), cu-id. <https://revistas.unah.edu.cu/index.php/RGCDL/article/view/1765>
- Nicholls, C. I., & Altieri, M. A. (2019). Bases agroecológicas para la adaptación de la agricultura al cambio climático. *Cuadernos de Investigación UNED*, 11(1), 55-61. [https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1659-42662019000100055](https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1659-42662019000100055)
- Olalde, M. O. (2007). Sostenibilidad ecológica. *Revista de la Cátedra Unesco sobre desarrollo sostenible enero*, 39. <https://www.ehu.eus/cdsea/web/wp-content/uploads/2016/12/Revista1.pdf#page=41>
- Palau, M. (2019). Partimos de la soberanía alimentaria para llegar a la agroecología. *Biodiversidad, sustento y culturas*, 101(3), 5-10.
- Pérez Consuegra, N., & Caballero Grande, R. (2021). *Agroecología en Cuba- Iniciativas y evidencias innovadoras escalables*. Food & Agriculture Org. <https://books.google.com/books?hl=es&lr=&id=cctGEAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP2&ots=iNM8MkU3GH&sig=Qw-AmPSvVTqIEEvpSzBju-HE-Mo>
- Pérez, D. M., Pimentel, K. R., Díaz, E. A., & López, M. S. D. (2021). Evaluación de la sustentabilidad de agroecosistemas en la zona de Sumidero, provincia de Pinar del Río, Cuba. *Ecovida: Revista científica sobre diversidad biológica y su gestión integrada*, 11(1), 70-84. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9439074>
- Pinedo-Taco, R. E., Borjas-Ventura, R. R., Alvarado-Huamán, L., Castro-Cepero, V. P., & Julca-Otiniano, A. M. (2021). Sustainability of agricultural production systems: A systematic review of the methodologies used for their evaluation. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*, 24(1).

Rodríguez, N (2023). Estrategia de extensión agraria como contribución a la sostenibilidad de fincas en usufructo en Báguanos, Holguín. (Tesis a opción de grado científico de Dr. Ciencias Agrícolas, Universidad Agraria de La Habana).

Vázquez, L. L., Castellanos, A., & Leiva, V. (2019). Transición agroecológica y resiliencia socioecológica a sequías en Cuba. *Celia Boletín Científico*, 3, 1-43.  
[https://www.researchgate.net/profile/Luis-Vazquez-50/publication/339339131\\_Transicion\\_agroecologica\\_y\\_resiliencia\\_socioecologica\\_a\\_sequias\\_en\\_Cuba/links/5fdf9a7f299bf140882f7c99/Transicion-agroecologica-y-resiliencia-socioecologica-a-sequias-en-Cuba.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Luis-Vazquez-50/publication/339339131_Transicion_agroecologica_y_resiliencia_socioecologica_a_sequias_en_Cuba/links/5fdf9a7f299bf140882f7c99/Transicion-agroecologica-y-resiliencia-socioecologica-a-sequias-en-Cuba.pdf)

Zahm, F., Ugaglia, A. A., Barbier, J. M., Carayon, D., Del'homme, B., Gafsi, M., ... & Rodrigues, I. (2024). Assessing farm sustainability: the IDEA4 method, a conceptual framework combining dimensions and properties of sustainability. *Cahiers Agricultures*, 33, 10.  
[https://www.cahiersagricultures.fr/en/articles/cagri/full\\_html/2024/01/cagri230151/cagri230151.html](https://www.cahiersagricultures.fr/en/articles/cagri/full_html/2024/01/cagri230151/cagri230151.html)