

# Diagnóstico agroecológico participativo en fincas satélites de la Granja Escuela Casiciaco Haren Alde de la USMA<sup>+</sup>

Jaime A. Espinosa<sup>1,2,\*</sup>, Luis A. Barahona<sup>1</sup>, Osvaldo Solís<sup>2</sup>, Trino Morales<sup>3</sup> y Roberto González<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Investigador, Centro de Investigación Agropecuaria de Azuero (CIAA), IDIAP, República de Panamá.

<sup>2</sup> Profesor, Facultad de Ingeniería y Tecnología, Universidad Católica Santa María la Antigua (USMA), Sede Azuero, Los Santos, República de Panamá.

<sup>3</sup> Estudiante, Licenciatura en Ingeniería en Recursos Naturales, Universidad Católica Santa María la Antigua (USMA), Sede Azuero, Los Santos, República de Panamá.

\*Autor para correspondencia. Correo electrónico: [j.espinosa.idiap@gmail.com](mailto:j.espinosa.idiap@gmail.com)

Recibido: 11 de noviembre de 2016

Aceptado: 30 de noviembre de 2016

---

## Abstract.

Using the case study, a participatory agro-ecological survey was performed of the practices of crop management, types of inputs and technologies currently applied by farming families of satellite farms of the Farm School Casiciaco Haren Alde, in this way, identified 21 indicators of the state of health of the soils and crops in the plots. The results showed that for the management of crops and the existing conditions of the health of the soil, the type of predominant agricultural system is the transition toward the agroecology. Indicators of crop health were found to have agroecological levels in most farms. Of the six farms studied, a farm with characteristics of being an agroecological lighthouse was found. These results serve as a baseline, which would make recommendations and make future comparisons of the evolution of farms over time.

**Keywords.** Agroecology; Probing; Participatory evaluation; Family agriculture; Production system.

## Resumen.

Empleando el estudio de casos en profundidad, se realizó un sondeo agroecológico participativo sobre las prácticas del manejo de cultivos, los tipos de insumos y las tecnologías que aplican

---

+ Basado en "Estudio agroecológico de suelos y cultivos en las fincas satélites de la Granja Escuela Casiciaco Haren Alde, distrito de Las Minas, provincia de Herrera", Tesis de Licenciatura en Ingeniería en Recursos Naturales presentada en la Universidad Católica Santa María la Antigua por Trino Morales y Roberto González

actualmente las familias de agricultores de las fincas satélites de la Granja Escuela Casiciaco Haren Alde, de esta manera, se determinaron 21 indicadores del estado de la salud de los suelos y los cultivos en las parcelas. Los resultados demostraron que, para el manejo de los cultivos y las condiciones existentes de la salud de los suelos, el tipo de sistema agrícola predominante es el de transición hacia la agroecología. Los indicadores de la salud de los cultivos resultaron tener niveles agroecológicos en la mayoría de las fincas. De las seis fincas estudiadas, se encontró una finca con características de ser un faro agroecológico. Estos resultados sirven de línea base, lo que permitiría realizar recomendaciones y hacer comparaciones futuras de la evolución de las fincas a través del tiempo.

**Palabras clave.** Agroecología; Sondeo; Evaluación participativa; Agricultura familiar; Sistema de producción.

---

### **1 Introducción.**

Al presente, la USMA en su sede de Azuero cuenta con la Granja Escuela Casiciaco Haren Alde (GECHA), la cual fue pensada para fines educativos y el desarrollo de actividades académicas de la universidad en un entorno rural agropecuario, asimismo para proporcionar al agricultor del área rural adyacente una alternativa productiva desde una óptica de sostenibilidad y desarrollo humano. En este contexto, el nombre Casiciaco Haren Alde es un pensamiento Agustino, que quiere decir “En favor de los demás”.

En la región aledaña de la GECHA existen doce fincas satélites que participaron en diversos proyectos apoyados por la USMA en conjunto con la Agencia Española de Cooperación Internacional (AECI) durante 1997-1999, y con la Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología (SENACYT) en 2007-2008. El propósito de estos proyectos fue capacitar a los agricultores para mejorar sus formas de cultivar y su calidad de vida, promoviendo la agricultura orgánica y la ganadería sostenible como alternativas viables y en sintonía con la demanda mundial(1).

Su santidad el papa Francisco, en su encíclica ecológica “Laudato Si” abordó la necesidad de conversión ecológica de nuestro planeta(2). En este contexto, el enfoque agroecológico adquiere cada vez mayor relevancia, la agroecología se basa en formas eficientes de producción integrada, que limitan el uso de insumos externos, a la vez que promueve la biodiversidad, la conservación de energía y el cuidado de los recursos hídricos (3). Según Jované (4) en Panamá la agroecología aparece como la opción racional para enfrentar los graves problemas de los pobres del campo en nuestro país, así como para hacer avanzar la seguridad y la soberanía alimentaria.

En un estudio prospectivo sobre los factores críticos relevantes para la innovación agropecuaria en Panamá, mediante la técnica Delphi un grupo de panelistas expertos en ciencia e innovación agropecuaria reconocieron la importancia futura de las aplicaciones de la agroecología para la

investigación e innovación agropecuaria, sin embargo, alertaron sobre el relativo bajo dominio actual de conocimientos en los temas agroecológicos (5).

El sondeo agroecológico es una manera de describir las condiciones de producción de las fincas agropecuarias; con el cual, se pueden buscar alternativas, a las formas tradicionales de manejo de los hatos ganaderos y siembra de cultivos, que desmejoran la calidad del medio ambiente (6) Como indican Padilla y Suchini (7), es muy importante que la familia rural reconozca cuáles hábitos de manejo afectan la calidad de sus cultivos, la salud de sus suelos y la calidad del agua, e identifique las prácticas agroecológicas más adecuadas a sus condiciones.

En la presente investigación se observaron las prácticas de manejo de cultivos, los tipos de insumos y las tecnologías que aplican actualmente las familias de agricultores de las fincas satélites de la GECHA, asimismo, se determinó el estado de salud de los suelos y los cultivos en las parcelas. Esta investigación constituye una contribución para mejorar la observación, el registro, y la toma de decisiones de las familias rurales y personas involucradas en el manejo agroecológico de los sistemas productivos en Panamá.

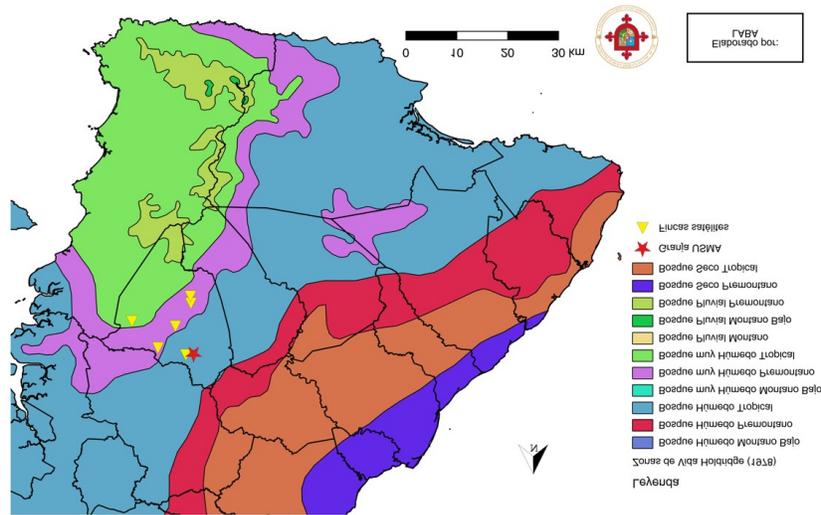
## **2 Materiales y métodos.**

### **2.1 Localización del estudio.**

El estudio se realizó en seis fincas satélites de la Granja Escuela Casiciaco Haren Alde de la USMA. Las fincas están ubicadas en los corregimientos de El Toro, Leones, y Quebrada El Ciprián, del distrito de Las Minas de la provincia de Herrera ubicado a los [7°48'N 80°24'O](#). Las zonas de vida son bosque húmedo tropical, bosque muy húmedo premontano y bosque muy húmedo tropical (Figura 1). La altitud media de los tres corregimientos es de 508 msnm.

El distrito de Las Minas es una región que tipológicamente se ha caracterizado por un nivel bajo de desarrollo socioeconómico, lo que se traduce en una escasa atención médico-sanitaria recibida por la población, bajo grado de urbanización, lo que es más importante aún, bajos niveles de educación y de vida. Como indica Herrera (8), Las Minas es un distrito con un pequeño centro urbano enclavado en un área muy rural, con baja densidad poblacional y una población dispersa; siendo estas variables correlacionadas negativamente con el nivel de desarrollo.

En Panamá, todos los distritos con densidades menores de 34 personas por kilómetro cuadrado registran una dispersión de población mayor del 60% y, en general, a mayor dispersión corresponde menor densidad y menor nivel de desarrollo (8). Demográficamente el área del estudio se caracteriza por una baja densidad poblacional y una dispersión considerable de sus habitantes, con tasas de densidad de 11.3 a 21.3 habitantes por Km<sup>2</sup>. Como muestran los datos de la Tabla 1, es una zona donde los productores se encuentran más distantes entre sí mismos.



UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LAS FINCAS ESTUDIADAS, SEGÚN LAS ZONAS DE VIDA DE HOLDRIDGE

Figura 1: Ubicación geográfica de las fincas estudiadas, según las zonas de vida de Holdridge (15).

## 2.2 Tipo de investigación

La investigación es del tipo estudio de casos en profundidad, según indica Hernández et al. (10) para este tipo de investigación el tamaño mínimo de muestra sugerido es de 6 a 10 casos. El estudio de caso es una modalidad investigativa que se utiliza ampliamente, con excelentes resultados desde inicios del siglo XXI. El objetivo de los estudios de caso, es estudiar en detalle una unidad de análisis específica, tomada de un universo poblacional (11).

Tabla 1:

*Superficie, población y densidad de los corregimientos del estudio.*

Corregimiento	Superficie (Km <sup>2</sup> )	Población	Porcentaje del Distrito	Densidad (habitantes por km <sup>2</sup> )
El Toro	82.8	931	12%	11.3
Leones	72.3	852	11%	11.8
Quebrada El Ciprián	43.1	919	12%	21.3

Fuente: Censo de Población y Vivienda (9).

Se involucraron aspectos descriptivos, correlacionales y explicativos de los temas objeto de estudio, pero además se utilizó información tanto cualitativa como cuantitativa. Las principales fuentes para la obtención de la información, fueron los agricultores y sus familiares directamente relacionados

con el caso o la unidad de análisis; también se consultaron documentos de toda índole válidos que tuviesen información sobre el caso.

Las metodologías empleadas fueron las propuestas por Altieri y Nicholls (6) en su trabajo “Un método agroecológico rápido para la evaluación de la sostenibilidad de cafetales”, y por Padilla y Suchini (7) en su trabajo “Guía para el sondeo agroecológico de suelos y cultivos”.

Como procedimiento metodológico de investigación, el estudio se desarrolló mediante los siguientes pasos:

1. Se definieron los temas relevantes de la investigación (el manejo agroecológico de los cultivos, la salud de los suelos y cultivos).
2. Se establecieron las técnicas y herramientas para la recolección de datos (Entrevista, sondeo agroecológico participativo, observación participante).
3. Se recolectaron los datos en fase de campo.
4. Se tabularon y analizaron los datos estadísticamente.
5. Se interpretaron los datos.
6. Se redactaron los casos.

### 2.3 Recolección y análisis de datos

Mediante un formulario de registro, participativamente con el agricultor en sus parcelas se evaluaron los indicadores propuestos por Padilla y Suchini(7), agrupados en tres componentes, a saber: manejo de cultivos; salud de suelos; y salud de cultivos (Tabla 2). Cada indicador fue evaluado en una escala del 1 al 10. El valor de 1-4 se asignó para características de una agricultura convencional, 5-7 para una agricultura en transición, y 8-10 para una agricultura agroecológica.

Para cada componente se calculó el valor promedio de los indicadores obtenidos en las fincas; obteniéndose el promedio para el manejo de cultivos, la salud de suelos y la salud de cultivos. Las fincas con valores promedio inferiores a 5 se encuentran por debajo del umbral de transición, y por lo tanto requieren mejorar los aspectos de manejo en los indicadores que tienen valores bajos.

La información recopilada fue tabulada en una base de datos empleando Microsoft Excel. El análisis estadístico de los datos se realizó con el software estadístico InfoStat. El tipo de análisis estadístico fue descriptivo empleando los siguientes análisis:

- Medidas de tendencia central (promedios).
- Análisis de frecuencias absolutas y relativas (tablas y gráficos de frecuencia).

Para una visualización comparativa de los indicadores y las fincas se realizó un análisis gráfico radial o de telaraña, y un gráfico de dispersión según el nivel agroecológico de las fincas para destacar los casos de potenciales Faros Agroecológicos, tal como lo describen Altieri y Nicholls (6).

Tabla 2:  
*Indicadores para el diagnóstico agroecológico de suelos y cultivos.*

Componente	Indicador	Características	Valor
Manejo del cultivo	1. Diversidad del agroecosistema	Monocultivo de una o dos variedades	1 - 4
		Más de dos familias de cultivos rodeadas por vegetación natural o hierbas dominantes	5 - 7
		Diversidad de cultivos rodeada por otras plantas y producción pecuaria	8 - 10
	2. Preparación del terreno	Laboreo con maquinaria o tracción animal, según el cultivo y la presencia de plagas en el suelo	1 - 4
		Laboreo con tracción animal o manual, según presencia de plagas y necesidades del cultivo	5 - 7
		Laboreo mínimo o nulo para mejorar el agroecosistema y hábitat	8 - 10
	3. Fertilización	Aplicación rutinaria con productos y dosis acostumbradas, independiente del cultivo y análisis del suelo	1 - 4
		Aplicación según requerimientos del cultivo y análisis del suelo	5 - 7
		Aplicación para nutrir a la planta, reponer nutrientes y mejorar la vida en el suelo	8 - 10
	4. Insumos para la fertilización	Fertilizantes sintéticos sin abono orgánico	1 - 4
		Fertilizantes sintéticos con algunas aplicaciones de orgánicos	5 - 7
		Abonos orgánicos al suelo y foliares orgánicos	8 - 10
	5. Manejo de enfermedades	Aplicación programada de productos sintéticos en dosis acostumbradas (mezclas o específicos)	1 - 4
		Aplicación de productos sintéticos específicos, según la severidad y los daños	5 - 7
		Aplicación de productos naturales y orgánicos, con base en criterios ecológicos y económicos	8 - 10
	6. Insumos para evitar enfermedades	Productos químicos en dosis acostumbradas	1 - 4
		Productos químicos y algunos orgánicos	5 - 7
		Productos orgánicos como sustituto de los químicos	8 - 10
	7. Manejo de plagas de insectos	Aplicación programada de productos sintéticos en dosis acostumbradas (mezclas o específicos)	1 - 4
		Aplicación de productos sintéticos específicos, con base en recuentos de plagas y daños observados	5 - 7
		Aplicación de productos naturales y orgánicos, con base en criterios ecológicos y económicos	8 - 10
	8. Insumos para el manejo de plagas	Productos químicos en dosis acostumbradas	1 - 4
		Productos químicos y algunos orgánicos	5 - 7
		Productos orgánicos como sustituto de los químicos	8 - 10

Componente	Indicador	Características	Valor
	9. Manejo de hierbas	Se hace durante el ciclo del cultivo para eliminarlas totalmente	1 - 4
		Se hace solamente en periodos críticos	5 - 7
		Presencia de hierbas en el campo como hábitat de otros organismos y control, únicamente, de las que causen daño en periodos críticos	8 - 10
	10. Insumos para el manejo de hierbas	Herbicidas químicos	1 - 4
		Eliminación mecánica y manual	5 - 7
		Eliminación mecánica y manual en áreas específicas donde las hierbas son un problema	8 - 10
Salud del suelo	11. Características físicas del suelo	Suelo polvoso; sin gránulos visibles; se anega en época lluviosa; seca rápido cuando terminan las lluvias	1 - 4
		Pocos gránulos que se rompen con poca presión; capa compacta delgada; el agua se filtra lentamente; se mantiene seco la mayoría de la época seca	5 - 7
		Suelo friable y granulado, con agregados que mantienen la forma al presionarlos aun húmedos	8 - 10
	12. Profundidad del suelo	Subsuelo casi expuesto	1 - 4
		Subsuelo superficial, delgado y menor que 10 cm	5 - 7
		Suelo profundo y mayor que 10 cm	8 - 10
	13. Suelo de color pálido; con mal olor (posible olor a químicos); no se nota la presencia de materia orgánica	Suelo de color pálido; con mal olor (posible olor a químicos); no se nota la presencia de materia orgánica	1 - 4
		Suelo de color café claro o rojizo; sin mucho olor; con algo de materia orgánica o humus	5 - 7
		Suelo de color negro o café oscuro; con olor a tierra fresca; abundante presencia de materia orgánica y humus	8 - 10
	14. Cobertura del suelo	Suelo desnudo	1 - 4
		Menos de 50% del suelo cubierto por residuos, hojarasca o cubierta viva	5 - 7
		Más de 50% del suelo cubierto por cobertura muerta o viva	8 - 10
	15. Actividad biológica	Sin signos de actividad biológica (sin lombrices en un promedio de cinco observaciones, en un área de 25 x 25 cm x 10 cm de profundidad)	1 - 4
		Se ven algunas lombrices (1 a 3 lombrices en un promedio de cinco observaciones, en un área de 25 x 25 cm x 10 cm de profundidad)	5 - 7
		Gran cantidad de actividad biológica y abundantes lombrices (más de seis lombrices en un promedio de cinco observaciones, en un área de 25 x 25 cm x 10 cm de profundidad)	8 - 10
	16. Conservación y protección del suelo	No se realizan labores de conservación de suelos ni de siembra a favor de la pendiente	1 - 4
		Se conserva parte del suelo, pero siempre se observa pérdida	5 - 7
		Labores de conservación de suelo como siembra en curvas a nivel y otras (barreras vivas, terrazas, etc.)	8 - 10

Componente	Indicador	Características	Valor
Salud de los cultivos	17. Apariencia del cultivo	Plantas pequeñas, deformes, cloróticas y descoloridas; con severos síntomas de deficiencias	1 - 4
		Cultivo poco desarrollado, verde claro; con algunas decoloraciones y deformaciones	5 - 7
		Plantas sin ninguna deformación o daño; con buen color	8 - 10
	18. Crecimiento del cultivo	Plantas pequeñas y débiles; cultivo poco denso	1 - 4
		Plantas pequeñas, no muy robustas; cultivo uniforme	5 - 7
		Plantas robustas; cultivo uniforme	8 - 10
	19. Incidencia de enfermedades	Cultivo susceptible a enfermedades; más de 50% enfermo	1 - 4
		De 10 a 20% de las plantas con síntomas de leves a severos	5 - 7
		Cultivo resistente; menos de 10% de las plantas con síntomas leves	8 - 10
	20. Competencia por malezas	Cultivo estresado; dominado por malezas	1 - 4
		Presencia de malezas que compiten un poco con el cultivo	5 - 7
		Cultivo vigoroso que no es afectado por las malezas o malezas chapeadas	8 - 10
	21. Daños por plagas	Pérdidas importantes de la cosecha por ataque de plagas	1 - 4
		Daño visual producido por plagas que afecta la calidad, pero no reduce sensiblemente la producción	5 - 7
		Presencia de plagas que no dañan al cultivo	8 - 10

### 3 Resultados y discusión

A partir de la evaluación participativa del manejo de los cultivos, con cada agricultor en su respectiva finca, se determinó el peso relativo total de los tipos de agricultura por cada uno de los indicadores observados y evaluados en campo. Los resultados indican que el manejo de los cultivos predominante en las fincas satélites, es un manejo en transición, donde este manejo representó del 50% al 67% de las fincas en 6 de los 10 indicadores evaluados.

El segundo manejo dominante fue el agroecológico, con una participación del 50% al 83% de las fincas en 4 de los 10 indicadores evaluados. El manejo convencional tuvo la participación del 50% de las fincas en 2 de los 10 indicadores evaluados, siendo este manejo el menos frecuente en las fincas satélite.

En la Figura 2, se puede apreciar gráficamente que el manejo en transición de los cultivos fue el más dominante de todos, destacándose la preparación del terreno, el manejo de plagas de insectos, y el manejo de hierbas con una contribución del 67% de las fincas satélites. La fortaleza en cuanto al manejo agroecológico fue en la aplicación de la fertilización y los insumos para el manejo de hierbas.

Este tipo de gráfico, también conocido como gráfico de redes o telarañas, fue utilizado por Nicholls et al (12) como parte de un método agroecológico rápido y amigable con el agricultor para estimar la calidad de suelos y la salud del cultivo en sistemas de viñedos. A la vez, permite mostrar las áreas que requieren mayor atención en el manejo de los cultivos y suelos, para asegurar un mayor acercamiento a los procesos ecológicos.

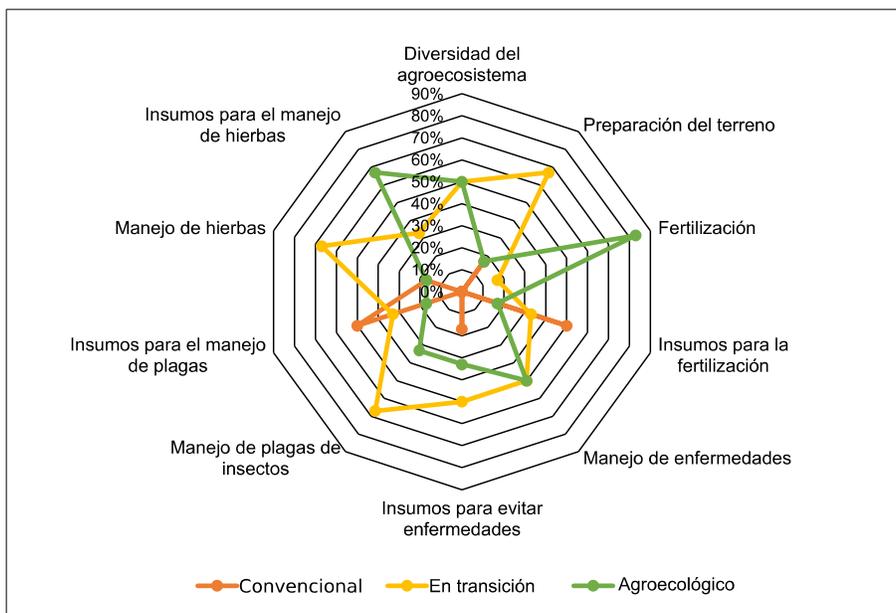


Figura 2: Representación radial del tipo de manejo de los cultivos en las fincas satélite

La debilidad de las fincas en cuanto a un manejo convencional fue en el uso de insumos para la fertilización y de insumos para el manejo de plagas. Esta situación indica que los agricultores tienden a utilizar más fertilizantes sintéticos y pocos abonos orgánicos; no obstante, la aplicación de fertilizantes se da bajo una conciencia de manejo agroecológico, donde se fertiliza para nutrir a la planta, reponer nutrientes y mejorar la vida en el suelo.

El manejo convencional del uso de insumos en el control de plagas, implica la fuerte dependencia de insecticidas comerciales y sus dosis acostumbradas por los agricultores. Barba et al. (13) en un estudio de adopción de prácticas para el manejo agroecológico de plagas (MAP) en el cultivo de sandía en la región de Azuero, en una muestra de 96 agricultores encontraron que predominaba (80%) un nivel bajo y muy bajo de adopción de prácticas MAP.

Los resultados de los indicadores de la salud del suelo de las fincas satélites, indican que el tipo de sistema agrícola dominante es el de transición hacia la agroecología (Figura 3). Los indicadores de profundidad del suelo, cobertura del suelo y actividad biológica fueron los más agroecológicos en las fincas evaluadas. Las características físicas del suelo como la estructura, infiltración y retención de

humedad, se encuentran en un nivel de transición. Igualmente, las características de color café claro, sin mucho olor, y con poca materia orgánica visible, representaron para la salud del suelo condiciones de transición.

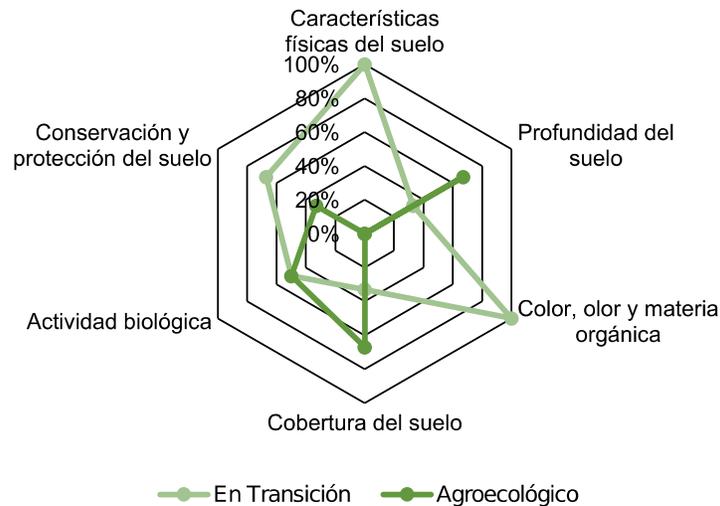


Figura 3: Representación radial del estado de salud de los suelos en las fincas satélite

Los indicadores de la salud de los cultivos revelaron que la mayoría de las fincas posee un perfil agroecológico basado en la salud de sus cultivos. No obstante, se encontró a una de las fincas con la mayoría de los indicadores de salud de los cultivos en un estado convencional. En la Figura 4, se muestra gráficamente que la mayoría de los indicadores de la salud de los cultivos se clasificaron como tipo agroecológico.

La visualización de los valores promedio de las fincas en un gráfico de dispersión, favorecen determinar el estado o condición de las fincas en relación al valor umbral de 5, para el manejo de cultivo, la salud de suelo y la salud de cultivo. Asimismo, nos permite identificar las fincas que presentaron promedios altos. Según indican Altieri y Nicholls(6) las fincas cuyos valores son más altos son consideradas "faros agroecológicos", en los cuales se pueden estudiar las interacciones y sinergismos ecológicos que explican el adecuado funcionamiento del sistema.

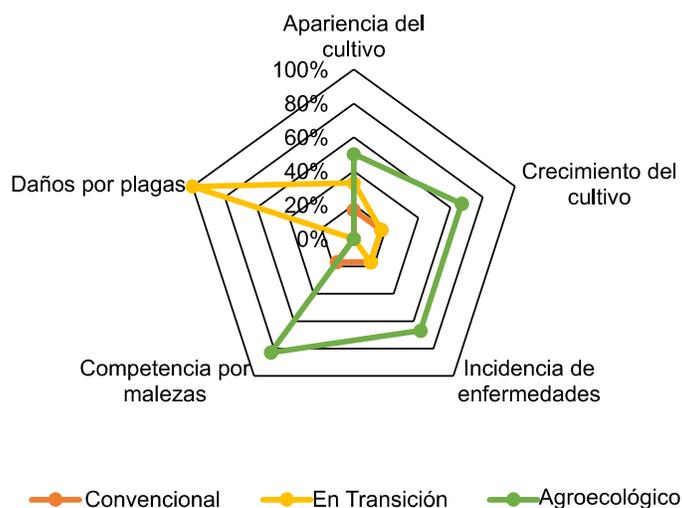


Figura 4: Representación radial del estado de salud de los cultivos en las fincas satélite.

Lo ideal no es que los agricultores copien las técnicas que usa el agricultor de la finca "faro", sino que intenten los procesos e interacciones promovidos por la infraestructura ecológica de esa finca, que conllevan al éxito del sistema desde el punto de vista del manejo de cultivo, la salud de suelo y la salud de cultivo. En este contexto, se debe procurar promover que los agricultores de otras fincas cercanas tiendan a usar técnicas que estén a su alcance y que optimicen los mismos procesos(12).

La Figura 5 muestra que la mayoría, cuatro de las fincas satélites se encuentran en un estado de umbral agroecológico en cuanto al manejo de los cultivos, situación que está muy relacionada al tipo de agricultura en transición dominante en el grupo de fincas satélites. Sin embargo, la finca 1 y la finca 4, resultaron con un valor promedio alto de 8 para el manejo de los cultivos.

El valor promedio de los indicadores de las condiciones de la salud de los suelos de las fincas satélites, resultó mayor para las fincas número 1, 4 y 5. Las otras tres fincas resultaron con valores promedio cercanos al umbral de transición.

Los valores promedio de los indicadores de la salud de los cultivos fueron mayores para las fincas 1, 3 y 5, obteniéndose el máximo valor promedio [9] alcanzado por las fincas. Se destaca la finca 4, por resultar con un valor promedio de 2, siendo el valor más bajo alcanzado; este valor contrasta con los valores promedio obtenidos por esta finca para los indicadores del manejo de cultivos y la salud de los suelos, cuyos valores fueron los más altos.

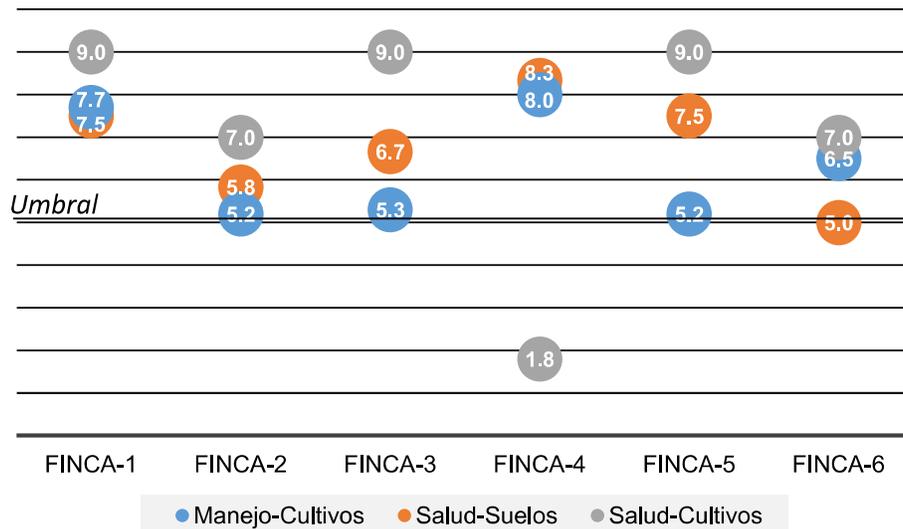


Figura 5: Comparación del promedio de indicadores del manejo de cultivos, la salud de suelos y la salud de cultivos en las fincas satélite.

Esta condición en la salud de los cultivos de la finca 4, según indicó el agricultor estaba relacionada a pérdidas importantes de la cosecha por el ataque de plagas en la etapa reproductiva, lo que fue observado en las parcelas junto con el agricultor. Esta situación desmotivó al agricultor a realizar el desmalezado de los cultivos, situación que se reflejó en cultivos estresados por la competencia agresiva de malezas.

La comparación de los diferentes casos permite identificar los sistemas más saludables. Los sistemas que sobresalen se convierten en una especie de faros demostrativos, traducéndose esta información a prácticas específicas que optimizarían los procesos deseados en las fincas que exhiben valores promedios por debajo del umbral(6).

De las seis fincas estudiadas, la finca número 1 fue el único caso con valores promedio de 7,5 a 9 para los indicadores del manejo de los cultivos, la salud de los suelos, y la salud de los cultivos. Por sus altos valores en los tres componentes evaluados, esta finca se puede considerar como un potencial faro agroecológico.

En una evaluación agroecológica de los sistemas productivos agrícolas en la microcuenca Centella de Dagua, Colombia(14), indicaron que las fincas faro se constituyen en un ejemplo para el manejo y la conservación de los recursos, la planificación, la promoción de técnicas que contribuyan a la integridad ecológica y la promoción del desarrollo humano sustentable en el campo.

#### 4 Conclusión

La metodología empleada favoreció evaluar participativamente desde un enfoque agroecológico la sostenibilidad de los suelos y cultivos en las fincas satélites de la GECHA. Estos resultados sirven como una fotografía del momento actual, lo que permitiría realizar comparaciones futuras de la evolución de las fincas a través del tiempo. Para los indicadores del manejo de los cultivos y la salud de los suelos, el tipo de agricultura predominante fue de transición hacia la agroecología. Los indicadores de la salud de los cultivos, fueron más agroecológicos. De las seis fincas estudiadas, se encontró una finca con características de ser un faro agroecológico.

#### 5 Agradecimientos

Financiado por Universidad Católica Santa María la Antigua (USMA) a través de la Convocatoria para Tesis de graduación 2015-2106, del Programa de Estímulo a la I+D de la USMA, como parte del proyecto de investigación titulado “Estudio agroecológico de suelos y cultivos en las fincas satélite de la Granja Escuela Casiciaco Haren Alde” (SRUI-CPEI-TG-2015-2016-001).

#### 6 Referencias

1. UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTA MARÍA LA ANTIGUA (USMA). *Granja Escuela Casiciaco*. USMA. 2016.
2. ALTIERI MA. *Pope's Francis' ecological encyclical "Laudato Si": Food First* [en línea]. 2015. Disponible en: <https://foodfirst.org/pop-es-francis-ecological-encyclical-laudato-si/>.
3. BORSARI B, ESPINOSA J, HASSÁN J. Agroecology and a vision for sustainable agriculture in spite of global climate change. *Investigación y Pensamiento Crítico*. 2014, vol. 2, no. 5, pp. 63-79.
4. JOVANÉ J. Agroecología, seguridad y la soberanía alimentaria. *La Estrella de Panamá* [en línea]. 18-oct-2015; Disponible en: <http://laestrella.com.pa/panama/politica/agroecologia-seguridad-soberania-alimentaria/23898511>
5. SANTAMARÍA-GUERRA J, DOMINGUEZ M, ESPINOSA J, MORENO A. Análisis prospectivo de los factores críticos relevantes para la innovación agropecuaria en Panamá. *Cienc Agropecu*. 2016;54:52-82.
6. ALTIERI M, NICHOLLS C. Un método agroecológico rápido para la evaluación de la sostenibilidad de cafetales. *Manejo Integr plagas y Agroecol*. 2002;(64):17-24.
7. PADILLA D, SUCHINI JG. *Guía para el sondeo agroecológico de suelos y cultivos*. Turrialba, Costa Rica; 2016.

8. HERRERA J L. *Regiones de desarrollo socioeconómico de Panamá: Transformaciones ocurridas en las últimas tres décadas 1970 - 2000*. Panamá; 2003.
9. INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y CENSO (INEC). *División política de la República de Panamá, provincia de Herrera año: 2010* [en línea]. 2010 [citado 26-oct-2016]. Disponible en:  
[https://www.contraloria.gob.pa/INEC/archivos/o.893154301Provincial\\_Herrera\(provincial\).pdf](https://www.contraloria.gob.pa/INEC/archivos/o.893154301Provincial_Herrera(provincial).pdf)
10. HERNÁNDEZ SAMPIERI R, FERNÁNDEZ COLLADO C, BAPTISTA LUCIO P. *Metodología de la investigación*. 5a. ed. México: McGraw-Hill; 2010.
11. BERNAL CA. *Metodología de la investigación*. 3a ed. Colombia: Prentice-Hall/Pearson Educación; 2010. 305 p.
12. NICHOLLS CI, ALTIERI MA, DEZANET A, LANA M, FEISTAUER D, OURIQUES M. A rapid, farmer-friendly agroecological method to estimate soil quality and crop health in vineyard systems. *Biodynamics*. 2004;(250):33-9.
13. BARBA A, ESPINOSA J, SURIS M. Adopción de prácticas para el manejo agroecológico de plagas en la sandía (*Citrullus lanatus* Thunb.) en Azuero, Panamá. *Rev Protección Veg*. 2015;30(2):104-14.
14. LOAIZA-CERÓN W, CARVAJAL ESCOBAR Y, ÁVILA DÍAZ ÁJ. Agroecological evaluation of agricultural production systems in the Centella watershed (Dagua, Colombia). *Colomb For*. 2014;17(2):161-79.
15. HOLDRIDGE LR. *Ecología basada en zonas de vida*. San José, Costa Rica: Instituto Interamericano de Cooperación Para la Agricultura; 1978.

