

Estrategia para el manejo sostenible del agroecosistema de guayaba (*Psidium guajava* L.) en una Finca Agropecuaria Strategy for the sustainable management of the agroecosystem guava (*Psidium guajava* L.) in Agricultural farmer

Ana Boudet Antomarchi*, Tony Boicet Fabre y Yaquelin Piterson Zamora

Universidad de Granma. Carretera Bayamo-Manzanillo km 17 ½ Peralejo, Bayamo, Granma.

E- mail: aboudeta@udg.co.cu

RESUMEN. Con el objetivo de diseñar una estrategia para el manejo sostenible del agroecosistema de guayaba (*Psidium guajava* L.) en la Finca Agropecuaria del MININT en el Consejo Popular “El Dátil”, municipio de Bayamo, provincia de Granma, se realizó la presente investigación. Para su realización se aplicaron cuestionarios y entrevistas a directivos y obreros, para determinar los factores limitantes y caracterizar el agroecosistema, los datos obtenidos fueron procesados estadísticamente mediante un análisis de tablas de frecuencias con el paquete estadístico Statistic versión 6,2. Se evaluó la sostenibilidad del agroecosistema utilizando indicadores de salud del cultivo y calidad del suelo. Como resultado se caracterizó el agroecosistema y mediante un diagrama tipo AMIBA, que muestra la sostenibilidad de este comparado con un sistema agroecológico de producción, quedaron identificados los factores limitantes que dieron lugar a la propuesta de una estrategia para alcanzar la sostenibilidad del agroecosistema.

Palabras clave: Agroecosistema, estrategia, guayaba, sostenibilidad.

ABSTRACT. With the objective to draw a strategy for the sustainable management of the agroecology of guava (*Psidium guajava* L.) in the property farm MININT, in popular council “El Dátil”, municipality of Bayamo, Granma province, was carried out this investigation. For its realization, were applied questionnaires and interview to directive and farmerwork and determined limit factors to characterize the agroecosystem, the datum obtained were process statistically by means of an analysis frequency tables using the Statistic 6, 2 versions. The sustainability of agroecosystem was evaluated using indicators of cultivar and soil quality. As the results the agroecosystem was distinguished and by AMIBA diagram, that show the sustainability of this, compared with system agroecology of the production, was found identified the limit factors that gave a place to the proposal of a strategy to reach the sustainability of the agroecosystem.

Key words: Agroecosystem, strategy, guava, sustentability.

INTRODUCCIÓN

La agricultura industrial enfrenta una crisis ecológica, lo cual según Altieri (1999), es el resultado de la aplicación sistemática del sistema socioeconómico predominante en los últimos cuarenta años, o más, fomenta los monocultivos y el empleo de tecnologías y prácticas agropecuarias de altos insumos. La causa subyacente es el predominio de políticas agropecuarias enfocadas en el logro de metas productivas puramente cuantitativas, en lugar de estar orientadas por un enfoque integrado en pos de sistemas sostenibles de sustento y desarrollo humano para la erradicación de la pobreza.

A la luz del desarrollo actual de los acontecimientos mundiales, parece imposible que la visión de un

mundo ecológico sustentable, equitativo y apto para vivir se haga realidad, sin embargo no existe una razón fundamental que explique por qué esta visión en principio no pueda materializarse; no es algo imposible (Gliessman, 2006). Uno de los desafíos que enfrentan tanto agricultores como extensionistas e investigadores, es saber cuándo un agroecosistema es saludable o más bien en qué estado de salud se encuentra después de iniciada la conversión a un manejo agroecológico (Gómez *et al.*, 1996). Diseñar una estrategia para el manejo sostenible del agroecosistema de guayaba (*Psidium guajava* L.) que posibilite el incremento del rendimiento y el cumplimiento de los planes de la Finca constituye el objetivo de la presente investigación.

MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo se realizó en la Empresa Agropecuaria MININT ubicada en el kilómetro 5½ de la Carretera a Manzanillo, en el Consejo Popular El Dátil perteneciente al municipio de Bayamo en la provincia de Granma, sobre un suelo aluvial poco diferenciado (fluvisol) según Hernández *et al.* (1999).

Las condiciones climáticas son de una temperatura media anual de 24,4 °C, la humedad relativa de 81,25 % y las precipitaciones de 193,11 mm.

Para la caracterización del agroecosistema y la identificación de factores limitantes se utilizó el método empírico, la técnica utilizada fue el cuestionario y la entrevista, y la validación del instrumento se realizó con el colectivo de trabajadores de la finca. Los resultados fueron procesados mediante el análisis de tablas de distribución de frecuencias con la utilización del paquete estadístico Statistic versión para Windows 6.2, para lo cual fueron codificadas las respuestas.

En la evaluación de la sostenibilidad del agroecosistema fueron utilizados los indicadores de salud del cultivo y calidad del suelo propuestos por Altieri y Nicholls (2001). Cada indicador se estimó de forma separada y se le asignó un valor de 1 a 10 (siendo 1 el valor menos deseable, 5 un valor moderado o medio y 10 el valor más preferido).

Salud del cultivo: Apariencia, crecimiento del cultivo, tolerancia al estrés, incidencia de enfermedades, competencia por malezas, rendimiento actual/potencial, diversidad genética, diversidad vegetal, diversidad natural circundante, sistema de manejo.

Calidad del suelo: Estructura, compactación e infiltración, profundidad del suelo, estado de residuos, color, olor y materia orgánica, retención de humedad, desarrollo de raíces, cobertura del suelo, erosión, actividad biológica.

Para la representación gráfica de los resultados se confeccionó un gráfico de tipo AMIBA para lo cual se tomó como sistema de referencia la Finca La Dulzura con más de siete (7) años de experiencia en la producción agroecológica de guayaba (*Psidium guajava* L.).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El análisis de los instrumentos aplicados a trabajadores agrícolas (Figura 1), mostró que el 80 % de los trabajadores refirió sentirse satisfecho con su labor, mientras que el 20 % no respondió. Siete de cada diez encuestados (70 %) no recibe capacitación, en tal sentido se puede decir que la capacitación es un elemento importante en la adquisición y aplicación de conocimientos para resolver los principales problemas del agroecosistema y aporta las metodologías de trabajo que ayudan a elevar sus conocimientos y habilidades. El 70 % de los encuestados expresó buenos criterios evaluativos sobre los resultados del agroecosistema y un 30 % regulares, lo que indica la correspondencia entre su participación en la discusión de los resultados de la finca y el conocimiento de la situación real del área productiva.

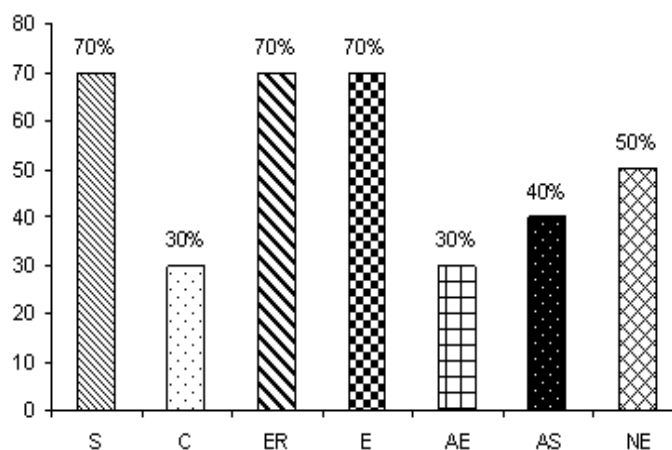


Figura 1. Análisis de los resultados del instrumento aplicado

S- Satisfacción por labor realizada. C- Capacitación.
ER- Evaluación de los resultados. AS- Armonía del sistema.
AE- Años de experiencia. NE- Nivel de escolaridad.
E- Estimulación.

Con respecto al recibo de estimulación por su trabajo, siete de cada diez encuestados respondieron recibir estimulación (70 %), y el otro 30 % respondió negativamente. La respuesta sobre la armonía del sistema de producción implementado en el agroecosistema con el ambiente, fue de un 60 % negativa y el 40 % positiva. Los años de experiencia como trabajador de la finca muestran cierta inestabilidad, oscilando de siete meses a siete años, con un 40 % de los trabajadores agrícolas con menos de un año de vinculación al trabajo de la finca, el 30 %

entre cuatro y seis años y un 30 % entre uno y tres años. En el análisis del nivel de escolaridad un 20 % de los encuestados tiene nivel preuniversitario, el 30 % nivel técnico medio y el 50 % nivel secundario.

El análisis de los indicadores de sostenibilidad, para calidad del suelo y salud del cultivo (Figuras 2a y 2b) permitió comparar los resultados del agroecosistema de referencia y

el convencional, manifestándose claramente las diferencias entre ambos, con un valor promedio de 8,3 y de 6,0 respectivamente, lo que representa menos calidad del suelo para este sistema, el cual requiere mejorar en cuanto a: cobertura del suelo, erosión, estado de los residuos, actividad biológica, color, olor y materia orgánica, indicadores que se encuentran en el umbral de sostenibilidad (valor 5).

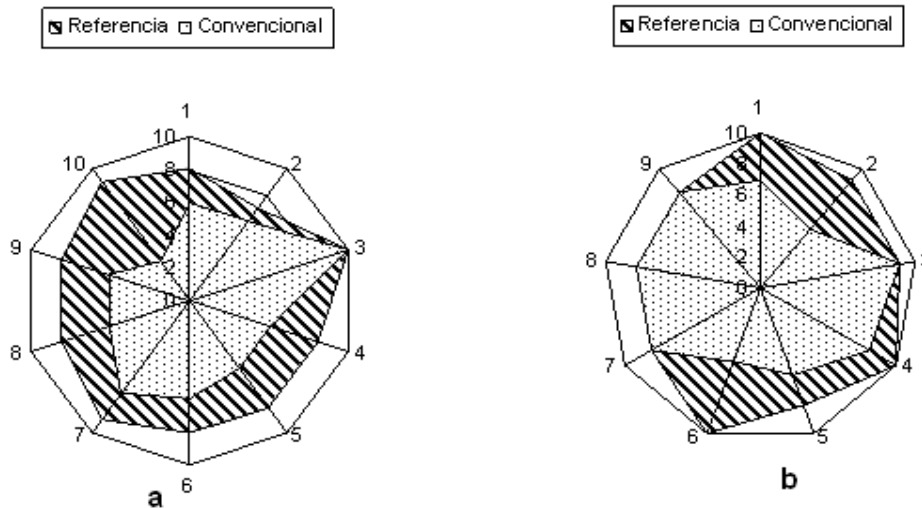


Figura 2a y 2b. Indicadores de calidad del suelo y salud del cultivo

La ausencia de una cobertura de hojas en el suelo, provenientes de las podas de fructificación necesarias al cultivo, limita la actividad de los microorganismos del suelo, no favorece la protección de este contra la erosión, a la vez que no favorece un aporte importante de materia orgánica. La actividad biológica se mostró baja en el sistema convencional dada la escasez de residuos fundamentalmente en el área rizosférica de las plantas, además de la baja humedad en el suelo, solo se encontraron algunas lombrices profundas y muy pocos artrópodos.

Los indicadores de salud del cultivo arrojaron valores promedios de 8,9 y 6,9 correspondiendo al agroecosistema convencional el menor valor (6,9) próximo al umbral de sostenibilidad. Un indicador cuyo valor se corresponde con el umbral de sostenibilidad es el crecimiento del cultivo, se encontró un cultivo denso, pero no uniforme, algunas plantas con crecimiento de ramas y tallos delgados y pocas hojas, y en algunas partes deteriorado el follaje. Otros indicadores con valores bajos fueron, el rendimiento actual, el sistema de manejo y la competencia de las malezas.

Propuesta de la estrategia y su fundamentación

Este cultivo según Mederos (1988), responde muy bien a la aplicación de materia orgánica en el momento de la plantación, por lo que debe aplicársele cada dos años estiércol vacuno, ovino, cachaza o gallinaza.

La formación sobre el suelo de una cobertura de hojas procedentes de las podas contribuiría a protegerlo de la erosión y propiciaría el material necesario para mejorar los ciclos biogeoquímicos. Según Altieri (1995), esta cubierta vegetal sería una medida eficaz para la conservación del suelo, además de promover la actividad biótica del mismo.

Los residuos de origen vegetal y animal de otras áreas de la finca pueden ser utilizados en la obtención de compost y desarrollo de la lombricultura, fuentes importantes de nutrientes para el suelo, que favorecen la textura y estructura del mismo y mejorar las condiciones de humedad. Preston (2005) al referirse a la utilización de los mismos señaló que el reciclaje y uso eficiente de los recursos locales puede incrementar la productividad, y este enfoque tiende a imitar el funcionamiento de los ecosistemas naturales, que de por sí son sostenibles.

Cumplimiento de la disciplina tecnológica del cultivo

La realización de podas sistemáticas es una de las actividades más importantes, además de la aplicación del riego y de la fertilización, pues estimula la aparición de ramas jóvenes y favorece la floración en la periferia de la planta obteniéndose mayores y estables producciones (Peña y Martínez, 2006). En el marco de la agricultura sostenible se concibe la fertilización como la aplicación racional de fertilizantes y el empleo de desechos orgánicos, abonos verdes y biofertilizantes, de esta forma no se contamina el sistema suelo-planta y se logra un eficiente reciclaje de los nutrientes.

La capacitación debe convertirse en un proceso continuo mediante conferencias, cursos, talleres de capacitación a técnicos y directivos. Para los trabajadores agrícolas, se debe realizar además en cada área, utilizando la modalidad aprender-haciendo, con lo que se sentirán partícipes de los cambios que se implementen en el agroecosistema.

Constituyen una herramienta importante en la transformación social de la fuerza laboral y permiten garantizar una mayor estabilidad de los recursos humanos con un aumento de la disciplina tecnológica.

Fundamentación

La propuesta está fundamentada en los principios de la agricultura orgánica y agroecológica, con el uso de técnicas de sustitución de insumos y el cumplimiento de la disciplina tecnológica del cultivo. Según Funes (2006) para alcanzar un sistema sostenible de producción, la estrategia de sustitución de insumos, necesita evolucionar hacia un enfoque de sistema de producción agroecológica, por lo que esta estrategia creará condiciones para mejorar la infraestructura del agroecosistema y conocimientos sobre tecnologías más sostenibles de bajos insumos y sustitución de estos.

CONCLUSIONES

1. El agroecosistema evaluado mostró un valor promedio de salud del cultivo de 6,6, con el crecimiento del cultivo, el rendimiento potencial, la diversidad genética y el manejo del cultivo como los indicadores de más bajo valor, y para la calidad del suelo un valor promedio de 6,0 determinado por los indicadores: estado de

residuos, materia orgánica, cobertura del suelo, erosión, y actividad biológica que mostraron valores de umbral de sostenibilidad.

2. La aplicación de la estrategia de sustentabilidad propuesta garantizará un incremento del rendimiento del agroecosistema de 29,68 t.ha⁻¹ lo que representa para la Granja una ganancia de \$12 959.20

BIBLIOGRAFÍA

1. Altieri, M.: "Bases y estrategias agroecológicas para una agricultura sustentable". *Agroecología y Desarrollo*, (8/9):21-30, Chile, 1995.

2. Altieri, M.: Ecological Impacts of industrial Agriculture and possibilities for truly sustainable Farming. Hungry for profit. Monthly Review Press, 1999.

3. Altieri, M. y C. Nicholls: Sistema agroecológico rápido de evaluación de calidad de suelo y salud del cultivo en el agroecosistema. Curso Internacional de Agroecología. CATIE, Turrialba, Costa Rica, 2001.

4. Funes, M.: ¿Sustitución de insumos o agricultura ecológica? *LEISA*, 22 (2): 9-10, 2006.

5. Gliessman, S.: Agroecology: Investigando las bases ecológicas para una agricultura sostenible. Agroecology Program University of California, Santa Cruz California, 2006. Disponible en: <http://www.CLADESc1.revistas1rev1per1.htm> (Consultado en enero de 2007).

6. Gómez, A.; K. Sweete and J. Coughlan: Measuring sustainable of agricultural systems at the farm level in: Methods for assessing soil quality. SSSA Special Pub 49 Madison. Wisconsin, 1996.

7. Hernández, J. et al.: Nueva Versión de la clasificación genética de los suelos de Cuba, Instituto de suelos, MINAGRI, Ciudad de la Habana, 1999.

8. Mederos, E.: Fruticultura. Editorial Pueblo y Educación, 123 pp., 1988.

8. Peña, H.; A. Díaz y T. Martínez: Fruticultura Tropical (2da parte). Editorial Félix Varela, La Habana. pp. 115-116, 2006.

9. Preston, R.: "Ventajas de los animales pequeños en los sistemas agropecuarios". *LEISA*, 21 (3): 5-7, 2005.

Recibido: 23/12/2008

Aceptado: 15/06/2010