

DIAGNÓSTICO Y EVALUACIÓN PARTICIPATIVA DE LA SUSTENTABILIDAD DE SISTEMAS AGRÍCOLAS EN LA FINCA “EL LOMBRICULTOR”, DE LA COMUNIDAD CAMPESINA “EL ALMIRANTE” DEL MUNICIPIO DE BAYAMO. GRANMA. CUBA.

Ana Mirtha Machado Alcolea¹, Rafael Novella Leyva², Juan José Reyes Pérez¹ Rolando Traba Naranjo, Osvaldo Leyva Santiesteban¹, María Figueredo¹, Liset Aguilera⁴, María del Carmen Ladrón de Guevara¹, Angel Vega Brizuela¹

1- Universidad de Granma 2- Delegación Territorial CITMA, Granma 3- Productor independiente 4 – Laboratorio de Sanidad Vegetal.

E-mail: anamirta@udg.co.cu

Resumen

Se presentan los resultados de un proyecto de investigación desarrollado en la finca Agroecológico El Lombricultor en la comunidad campesina El Almirante, en el municipio de Bayamo; se realizó un diagnóstico participativo inicial para caracterizar la sustentabilidad de la finca, utilizando atributos de sustentabilidad, determinados puntos críticos de estos atributos, los criterios obtenidos del diagnóstico y los principales indicadores que caracterizan los puntos críticos. El diagnóstico caracterizó la finca como productora de hortalizas sobre la base del monocultivo como tecnología y la aplicación de humus de lombriz en cantidades excesivas. Para mejorar la sustentabilidad inicial nos propusimos las siguientes alternativas: Incrementar la biodiversidad de especies productoras de granos, plátanos, cebolla multiplicadora, pimientos y frutales; introducir la aplicación de Biofertilizantes de origen microbiano; establecer estrategias de producción con cultivos asociados e intercalados y comenzar a producir especies vegetales para desarrollar producciones pecuarias. Los principales resultados sugieren que el criterio de diagnóstico diversidad en tiempo y espacio está asociado a todos los atributos evaluados, que las alternativas propuestas mejoran sustancialmente los beneficios productivos, económicos, ambientales de la finca y repercuten satisfactoriamente en beneficios económicos para los productores y en la calidad de vida de las personas.

Introducción.

En los últimos años el desarrollo sostenible ha sido defendido como la única opción capaz de frenar el deterioro mundial que ha venido provocando el modelo de desarrollo consumista. La agricultura sostenible se erige como la expresión suprema de esa voluntad impostergable, y constituye una nueva concepción basada en principios agro- ecológicos, que considera al agro- ecosistema como la unidad o núcleo central del estudio, a través del cual el hombre, auxiliándose de los recursos naturales (plantas, animales, suelo, aire, agua) contenidos en el sistema, trabaja para satisfacer las necesidades crecientes y cambiantes de la sociedad (la familia y su entorno, la comunidad, la región o el país), preservando el medio ambiente en que vive y en particular, las condiciones que permiten mantener la producción agrícola. Las evaluaciones de sustentabilidad se han convertido en un área intensa de investigación a escala internacional. (Taylor *et al.*, 1993, Azar *et al.* , 1996).

El Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo de recursos Naturales incorporando Indicadores de Sostenibilidad (MESMIS), es una metodología que integra los siguientes elementos generales: a) delimitación de los atributos básicos

de un sistema de manejo de recursos sustentable, tales como productividad, estabilidad, resiliencia, confiabilidad, adaptabilidad, equidad y autodependencia; b) delimitación del objeto bajo estudio; c) derivación de los criterios de diagnóstico y de indicadores concretos relacionados con los atributos de sustentabilidad; d) medición y monitoreo de los indicadores; e) análisis e integración de los resultados de la evaluación; y f) propuestas y recomendaciones para la retroalimentación del sistema de manejo y del proceso mismo de evaluación.

El MESMIS se dirige a proyectos agrícolas, forestales y pecuarios llevados a cabo colectiva o individualmente y que se orientan al desarrollo y/o a la investigación. Se pretende que el marco de evaluación no sea un instrumento meramente calificador de opciones, sino que sirva como punto de apoyo para hacer operativo el concepto de sustentabilidad en la búsqueda de un desarrollo social más equitativo y ambientalmente sano de las comunidades rurales (Masera et al.,1999).

Siguiendo estos lineamientos desarrollamos un proyecto para evaluar la sustentabilidad en la comunidad rural del almirante.

Materiales y Métodos

El trabajo experimental se desarrollo en la finca agroecológica El Lombricultor en la comunidad campesina El Almirante, en el municipio de Bayamo.

Para el desarrollo del trabajo, se realizo un diagnóstico inicial para caracterizar la sustentabilidad de la finca, utilizando para ello diferentes atributos de sustentabilidad, los puntos críticos que caracterizan dicho atributo, los criterios obtenidos del diagnóstico y los principales indicadores que caracterizan los puntos críticos.

ATRIBUTOS EVALUADOS:

- ❖ PRODUCTIVIDAD.
- ❖ EQUIDAD
- ❖ ESTABILIDAD
- ❖ AUTOGESTIÓN

A partir de los resultados del diagnóstico se comenzaron a implantar las nuevas prácticas productivas para modificar los indicadores de la sustentabilidad inicial. Los resultados generales fueron expresados en un gráfico de.

Resultados del Diagnóstico.

Tabla 1. Criterios de diagnóstico e indicadores de sustentabilidad para evaluar la sustentabilidad en la comunidad rural del Almirante.

ATRIBUTOS	PUNTO CRÍTICO	CRITERIOS DEL DIAGNÓSTICO	INDICADOR
Productividad	rendimientos: medios y bajos Baja productividad agrícola Baja productividad pecuaria	efecto: cultivos no asociados	Enfermedades y plagas, época de siembra, comportamiento climático muy variado Rendimiento de granos Disponibilidad de forrajes
Equidad	Limitado abasto de granos básicos		Grado de autosuficiencia alimentaria
Estabilidad	Predominio del monocultivo Problemas de drenaje Conservación de los recursos	Diversidad en tiempo y espacio	Grado de diversidad por parcela # variedades criollas utilizadas
Autogestión	Dependencia del exterior Capacitación	Grado de acceso en algunos insumos	semillas

En el primer diagnóstico quedo definido que la finca era productora de hortalizas sobre todo tomates, lechuga y berenjenas, esporádicamente se sembraba boniato y algunas hortalizas menores, siempre utilizando como tecnología el monocultivo y la aplicación de humus de lombriz sin una dosis establecida, pero siempre sobre la base de cantidades excesivas.

Como alternativas propusimos:

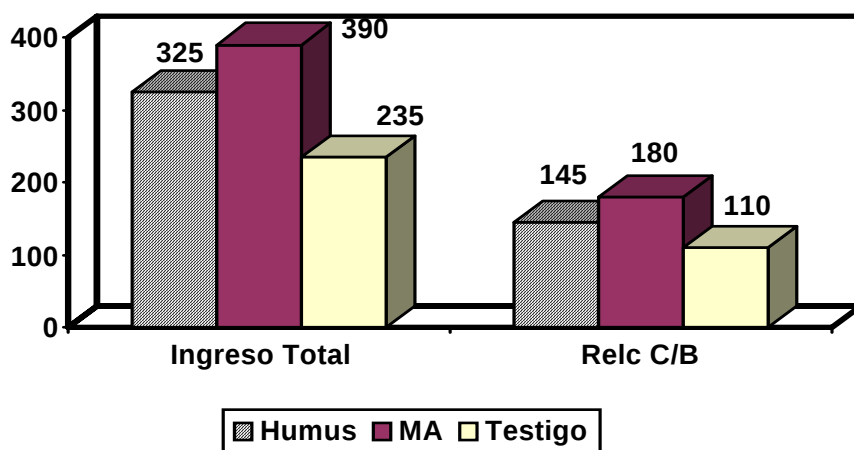
- Incrementar la biodiversidad de especies productivas de granos, plátano, cebolla multiplicadora, pimientos y frutales (guayaba).
- Introducir la aplicación de Biofertilizantes de origen microbiano (*Rhizobium* y hongos formadores de micorrizas arbusculares (MA).
- Establecer estrategias de producción con cultivos asociados e intercalados.

- Comenzar a producir especies vegetales para desarrollar producciones pecuarias.

Obteniéndose los siguientes resultados.

CULTIVO DEL PIMIENTO (Capsicum sp.variedad Español):

Se utilizaron como alternativas el uso de humus de lombriz y hongos formadores de MA; se utilizó un área de 0.02 ha



Alternativas	Rendimiento (t/ha)	Incidencia de plagas
Humus lombriz	0.236	S. I
Hongos MA	0.197	S. I
Testigo	0.098	S. I

Cultivo del plátano:

Se Introdujo con financiamiento del proyecto cepas de la variedad FIAH 18 para establecer el cultivo en la finca por el sistema extradenso, luego fueron establecidos los siguientes marcos de plantaciones.

Marco 4 x 2 600 plantas los racimos han promediado 45 libras.
Marco 3 X 2 x 1 700 plantas los racimos han promediado 44 libras.
Marco 2.4 x 1.2 2700 plantas los racimos han promediado 43 libras.

Marcos plantación	Rendimiento (t / ha)	Ingresos Totales(\$)	Ganancia (\$)
3 X 2 x 1	40.6	62962.8	66500.00
4 x 2	27.09	+	
2.40 x 1.20	50.80	30000.00	
		92962.8	

Además del rendimiento para el cultivo (42000.00) se agrega otro ingreso por concepto de venta de semillas; al área se le han extraído 30000 semillas beneficiadas que se venden a \$ 1.00. sus destinos han sido:

- ✓ **otros campesinos de otras CCS**
- ✓ **Agropecuaria FAR Bayamo**
- ✓ **Agropecuaria Río Cauto.**

Los plátanos se han comercializados maduros en el mercado del EJT, y tienen buena demanda por la población.

Impacto Social.

- Para la comunidad se le oferta en la bodega del Almirante a un precio de 70 centavos la libra.
- El 25 % de la cosecha se ha entregado a los centros asistenciales: Seminternados, Círculos Infantiles, el hogar de ancianos y el hospital Carlos M. De Céspedes.

Posteriormente también fueron introducidos de manera experimental FIAH 20, FIAH 21 Y V-1.

Cultivo de la cebolla:

CULTIVO	AREA SEMBRADA	PRODUCCION	RENDIMIENTO
CEBOLLA MULTIPLICADORA	0.5 ha	4.54 toneladas	9.08t/ha

Esta producción se destinó para semilla por la calidad de la misma; se sembrará en toda la provincia, con el objetivo de aportar este tipo de condimento en los meses de Julio, Agosto y Septiembre en los cuales no hay cebolla en el mercado.

Cultivo de granos:

Se han ido estableciendo como barreras vivas en cultivos asociados y actualmente están siendo utilizados como alimento animal para la elaboración de pienso criollo. Para su producción se utilizan los biofertilizantes Rhizobium y micorrizas arbusculares con resultados satisfactorios.

Cultivo de especies forrajeras.

Fueron introducidas las especies Nacedero y Morera que son utilizadas en la alimentación de conejos y ovinos.

Cultivo de la guayaba:

Se establecieron 80 plantas de guayaba enana.

Hortalizas.

Como la producción principal es de hortaliza se estableció una estrategia para producir todo el año, así como un uso eficiente de la tierra a través de policultivos.

Propuesta de esquema de siembra para un año mediante la variante de asociación de cultivo.

Cultivos	Fecha/ cosecha	Cultivos	Fecha/ cosecha	Cultivos	Fecha/ cosecha
Tomate/Remolacha	Enero	Pimiento/Remolacha	Agosto		
Pimiento/Zanahoria	Febrero	Habichuela/Rábano	Mayo	Pepino/Lechuga	Agosto
Pepino/Rábano	Diciembre	Remolacha/Lechuga	Marzo	Tomate/Rabanito	Agosto
Lechuga/Rabanito	Octubre	Zanahoria/Acelga China	Febrero	Berengena/Lechuga	Jul -Ago
Cebolla/Zanahoria	Marzo	Habichuela/Rabanito	Junio	Lechuga/Rábano	Agosto
Berengena/Remolacha	Febrero	Cebolla/Rábano		Col/Lechuga	Julio
Tomate/Lechuga	Enero	Cebolla/Lechuga	Julio		
Col/Zanahoria	Diciembre	Ajo/Lechuga	Mayo	Espinaca/Rabanito	Agosto
Acelga China /Tomate	Diciembre - Enero	Habichuela/Rabanito	Mayo	Remolacha/Col	Agosto
Tomate/Remolacha	Enero	Pepino/Cebolla	Abril	Col/Rábano	Agosto
Pimiento/Espinaca	Febrero	Col/Rabanito	Mayo	Habichuela/Acelga china	Agosto
Ají/Cebolla	Enero	Zanahoria/Espinaca	Mayo	Habichuela/Lechuga	Agosto
Ajo/Habichuela	Marzo	Habichuela/Acelga China	Junio	Lechuga/Rabanito	Agosto
Ajo/Lechuga	Marzo	Remolacha/Pepino	Junio	Lechuga/Rabanito	Agosto

Rojo: Cultivos Principales

Verde: Cultivos Asociados

Tomate

En el mes de Marzo/2004 fue trasplantando tomate variedad Rilia el cual fue inoculado con MA; que constituye la generalización del resultado científico “La producción de hortalizas con participación de Micorrizas Arbusculares en la comunidad del Almirante.

Se obtuvo un rendimiento de 19.6 Toneladas/ha y un ingreso superior a los 22 000 pesos.

Impacto social

- Se le dio empleo por un tiempo de 8 meses a un técnico de la comunidad.
- Incremento en la calidad de vida (al consumir productos orgánicos).
- Incremento en la Biodiversidad de Cultivos.
- Se ha logrado capacitar a los trabajadores de la finca, así como un asesoramiento constante al jefe de finca. Para un total de 18 personas, de ellos un profesional, dos técnicos medios y 15 trabajadores.

Conclusiones

Podemos arribar a las siguientes conclusiones, aunque algunas sean preliminares.

- El resultado del diagnóstico, nos permitió determinar que el criterio de diagnóstico diversidad en tiempo y espacio esta asociado a todos los atributos evaluados.
- Incremento en la calidad de vida de las personas.
- Se han alcanzado incrementos productivos que repercute en beneficios económicos para los productores.

Bibliografía

- Azar, C; J. Holmberg y K. Lindaren. 1996. Socio-ecological indicators for sustainability. **Ecological Economics** 18: 89-112.
- Masera, O.,M. Astier y S. López- Riadura. 1999. Sustentabilidad y Manejo de recursos naturales: El marco de evaluación MESMIS. México, D.F.:Mundi Prensa, Gira e Instituto de Ecología.
- Taylor, D.; M. Abidin., M. Nasir., M. Ghazali y E. Chiew. 1993. Creating a farmer sustainability index: Malasian case study. **American Journal of Alternative Agriculture** 8, Num 4: 175-184.