

**Evaluación de algunos aspectos dentro del manejo sostenible de Fincas Forestales Integrales en Sierra Boniato, Santiago de Cuba. Estudio de caso.**  
**Evaluation of some aspects in the sustainable management of Integrated Forest Farms in Sierra Boniato, Santiago de Cuba. Case study.**

**Autores:** Ing. Jacinto Maresma<sup>1</sup>; Dr.C Gualvis Machado Carcasés<sup>2</sup> y Dr.C Vicente Rodríguez Oquendo<sup>3</sup>

**Organismo:** <sup>1</sup>Especialista Forestal. Delegación Provincial de la Agricultura. Santiago de Cuba, <sup>2</sup>Departamento Agropecuario. Universidad de Oriente. Santiago de Cuba. <sup>3</sup>Facultad Agroforestal. Universidad de Guantánamo. Cuba.

**Resumen.**

La investigación se desarrolló durante los años 2008 hasta el 2009, en cuatro Fincas Forestales Integrales, pertenecientes a la Empresa Forestal Integral "Gran Piedra-Baconao" de la provincia de Santiago de Cuba, con el objetivo fundamental de elaborar propuesta con plan de acciones para aplicar prácticas de Manejo de los Recursos Naturales. En el análisis e integración de los diferentes indicadores y factores que intervienen en la sustentabilidad del sistema se utilizó como metodología fundamental la propuesta en el Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo de Recursos Naturales, incorporando Indicadores de Sustentabilidad. Los resultados mostraron que la evolución de las Fincas Forestales Integrales como unidad básica del desarrollo forestal puede ser evaluado y monitoreado integralmente, utilizando indicadores de sustentabilidad. Además, se recomienda un plan de acciones teniendo en cuenta las problemáticas encontradas, con vista a desarrollar trabajos concretos para la solución de los mismos y que permitan manejos sostenibles de las fincas.

**Palabras clave:** Fincas Forestales Integrales, manejo de recurso naturales, sistemas forestales

**Abstract.**

The investigation was developed during the years 2008 up to the 2009, in four Integral Forest Properties, belonging to the Integral Forest Company "Great Stone-Baconao" of the county of Santiago de Cuba, with the fundamental objective of elaborating proposal with plan of actions to apply practical of Handling of the Natural Resources. In the analysis and integration of the different indicators and factors that intervene in the sustentabilidad of the system it was used as fundamental methodology the proposal in the Marco for the Evaluation of Systems of Handling of Natural Resources, incorporating Indicators of Sustentabilidad. The results showed that the evolution of the Integral Forest Properties as basic unit of the forest development can be evaluated and monitoreado integrally, using sustentabilidad indicators. Also, a plan of actions is recommended keeping in mind the opposing problems, with view to develop concrete works for the solution of the same ones and that they allow sustainable handlings of the properties.

**Key words:** Integral Forest Properties, natural resource handling, forest systems

## Introducción.

Las Fincas Forestales Integrales constituyen una respuesta coherente a la solución de diversos problemas medio ambientales globales. Se reconoce mundialmente que la deforestación, la erosión de los suelos, la pérdida de la biodiversidad, la desertificación, la contaminación de las aguas, y otros deterioros ambientales amenazan sustancialmente la seguridad alimentaria de la población rural y sobre todo, la sostenibilidad del escenario agrario de las cuencas hidrográficas (Renda y Ponce, 2005)

En la actualidad, los sistemas agrícolas convencionales están en crisis tanto por razones socioeconómicas como ambientales y existe una tendencia hacia una agricultura sostenible, basada en principios y conceptos agroecológicos, los cuales deben tenerse en cuenta también a la hora de elaborar los proyectos sobre fincas forestales.

Por lo que el objetivo del trabajo consistió en elaborar propuesta de prácticas agroforestales con plan de acciones para el manejo sostenible de los recursos naturales en Fincas Forestales Integrales en Sierra de Boniato, Santiago de Cuba.

## Materiales y Métodos.

### Caracterización del área de investigación.

La investigación se desarrolló desde 2008 hasta 2009 en Fincas Forestales Integrales (FFI), ubicadas en "Sierra de Boniato", municipio de Santiago de Cuba, perteneciente a la Empresa Forestal Integral "Gran Piedra-Baconao" y se encuentran localizada en las coordenadas 600 294 y 146 123 y los 603 723 y 150 571 (NAD 27 para Cuba, Cuba Sur).

**Algunas características edafoclimática. Clima:** La temperatura anual promedio es alta, alrededor de 25 °C, con una mínima media de 21 °C y una máxima de 31 °C. La precipitación anual promedio raramente rebasa los 800 mm. El período más lluvioso se enmarca en los meses de mayo a octubre, con una precipitación promedio alrededor de 600 mm. La humedad relativa promedio anual está entre 75 y 80 %.

**Relieve:** El relieve predominante es premontañoso, ondulado y ligeramente diseccionado. Existen algunas mesetas donde las cotas alcanzan valores hasta 100 metros, las pendientes entre 14 y 45 ° aunque existen determinadas zonas con pendientes mayores.

**Suelo:** Los suelos generalmente son Pardos sin carbonato y en algunas áreas se localizan suelos Aluviales que presentan poco espesor y ligeramente ácidos.

### **Datos generales de las fincas objeto de investigación.**

Las fincas se encuentran ubicadas en las proximidades del poblado de San Vicente de Boniato.

#### **Finca “Sol I”**

- Empresa: Empresa Forestal Integral “Gran Piedra – Baconao”
- Unidad Silvícola: Santiago.
- Fecha de constitución: 11 Septiembre 1999
- Superficie: 47.19 há.

**Distribución de los cultivos:** 8.65 há. Plantaciones Forestales; 37.04 há. Bosque Naturales; 0.50 há. Pasto Natural; 1.00 há Infraestructura.

#### **Finca “Sol II”**

- Empresa: Empresa Forestal Integral “Gran Piedra – Baconao”.
- Unidad Silvícola: Santiago.
- Fecha de constitución: 15 de noviembre del 2004.
- Superficie: 45.70 há.

**Distribución de cultivos:** 44.7 há. Plantaciones forestales; 1.0 há. Autoconsumo e Infraestructuras.

**Caracterización y diagnóstico de las Fincas Forestales objeto de estudio:** Se aplicó un diagnóstico mediante la Metodología para el Diagnóstico Agroecológico de Sistema Agrícola de García (1996) y las 80 Herramientas para el Desarrollo Participativo (Geilfus, 2005). También se aplicó un sondeo Rural Participativo, para profundizar en cada uno de los elementos de la metodología anterior además. mediante el método empírico técnico (encuestas, entrevistas a los jefes de las fincas, trabajadores, funcionarios de la Unidad Silvícola y de la empresa, etc.)

**Rendimiento de los cultivos agrícolas de las FFI:** Se evaluó la producción media de dos años en el cultivo de la yuca (*Manihot esculenta*). Para la producción de plátano vianda (*Musa sp.*) se tomó la producción de 2 años en un área de 300 m<sup>2</sup>.

**Rendimiento de los frutales en las FFI:** Se han intercalado 14 especies frutales en asociación con el bosque de las que solo se evalúa la producción de guayaba (*Psidium guajaba*) var. enana, porque es la especie que ya se encuentra en producción. Para el cálculo se utilizaron 50 plantas en un área de 400 m<sup>2</sup> a un espaciamiento de 2 x 4 m y asociada a las plantaciones forestales.

**Biodiversidad en las FFI:** Se calculó mediante el conteo físico de especies, variedades y clones, en las multiasociaciones bajo cultivo.

**Evaluación de criterios de sustentabilidad de las FFI:** Para la evaluación e integración de los diferentes factores que intervienen en la sustentabilidad de las fincas, se realizó mediante el sistema (MESMIS) propuesto por Masera *et al.*, (1999). La metodología propuesta se basa en la evaluación de los primeros resultados del manejo de una finca utilizando indicadores de sostenibilidad. Para su evaluación se ponderó a partir de una escala de 1 a 5, donde 1= 20 y 5= 100, asignando rangos que ponderan el comportamiento de cada indicador dentro de ese rango y se le establece un valor determinado que es ubicado en un eje de coordenadas.

## **Resultados y Discusión.**

### **Diagnóstico del Sistema Agrícola.**

**Finca: Sol I:** En el diagnóstico realizado a la finca, se pudo determinar que existen en el entorno productivo cinco especies de frutales y cítricos, además de las especies forestales, lo cual indica una alta biodiversidad por la importancia de estas, además de proporcionar abrigo y la alimentación humana y animal. También se aprecia, que hay un desarrollo de forma escalonada de las plantas registrándose diferentes estadios de desarrollo productivo, lo que asegura una producción estable en el agroecosistema.

**Finca: Sol II:** En el diagnóstico realizado a la finca, se pudo determinar que existen en el entorno productivo seis especies de frutales y cítrico además, de las especies forestales, lo cual indica una alta biodiversidad por la importancia de estas además, de proporcionar abrigo

y la alimentación humana y animal. También se aprecia, que hay un desarrollo de forma escalonada de las plantas registrándose diferentes estadios de desarrollo productivo, lo que asegura una producción estable en el agroecosistema.

En cuanto a la producción animal, la finca tiene un (1) porcino en desarrollo, 9 Gallina y 1 gallo, 8 gallinas de guinea, 14 ovejos de ellos: 7 reproductoras y 7 en desarrollo, faltándole un semental; 27 chivos de ellos: Un (1) Semental, 21 reproductoras de ellas, 5 en desarrollo.

### Clasificación Agroecológica.

La superficie que ocupan las fincas es de 224.39 hectáreas las cuales están dedicadas a: plantaciones forestales el 85 %, bosques naturales el 12 % y en infraestructura y autoconsumo el 1 % (Figura 1).

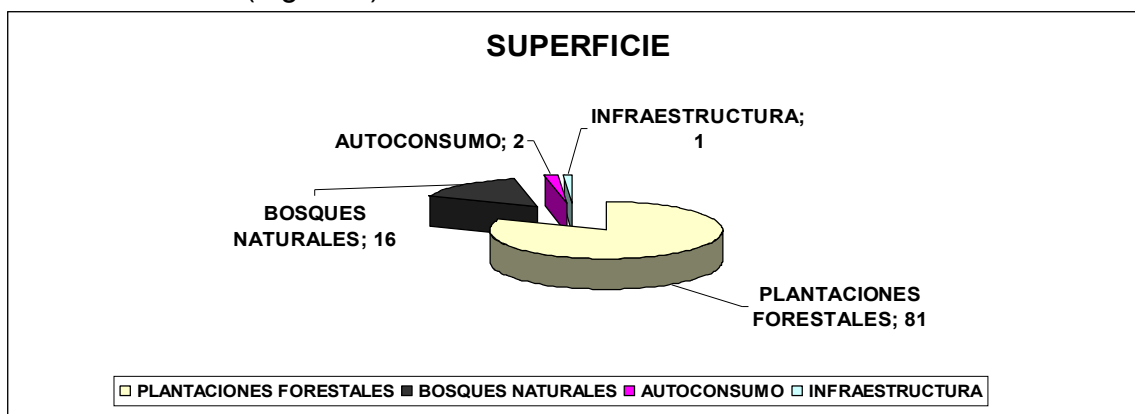


Figura 1.- Dedicación de las áreas en las fincas.

Estas fincas sus mayores áreas están ocupadas por plantaciones forestales (bosques artificiales) y bosques naturales, lo que evidencia la necesidad de lograr una atención adecuada por su importancia como protectores de cuencas hidrográficas, de suelo y su importante función de sumidero de carbono, al formar parte del pulmón verde de la ciudad de Santiago de Cuba.

**Caracterización de los Forestales y Otros:** En el diagnóstico realizado a la finca, se pudo determinar que existen en el entorno productivo más de trece (13) especies forestales, ocho (8) de frutales y dos (2) de cítricos, lo cual indica una alta biodiversidad. También se aprecia, que hay plantaciones de forma escalonada, registrándose plantas en diferente estado de desarrollo productivo, asegurando producción estable en el agroecosistema.

Esta biodiversidad en las fincas promueve un equilibrio en el agroecosistema, debido al aumento significativo de especies en forma de regeneración natural, lo que permite diversificar la producción y la eficiencia energética y como elemento fundamental la protección del suelo, lo que tal vez, pudiera promover la presencia de otras especies faunística en el entorno.

### **Evaluación de los indicadores de sustentabilidad.**

La situación forestal del país se caracteriza por una baja tasa de áreas cubiertas de bosques en relación con las necesidades y propósitos nacionales de contar con no menos del 25% del territorio cubierto de bosques para el 2015, a esto se une además los bajos índices de logros, supervivencia, la baja productividad y rentabilidad de los sistemas forestales. La provincia de Santiago de Cuba, al cierre del 2009 su índice de boscosidad superó el 28 %; trabajando para lograr un 33 % en el 2015.

Con la creación de las Fincas Integrales Forestales como forma de fomento, desarrollo, protección y aprovechamiento de la riqueza forestal se ha dado un paso importante en el mejoramiento de la situación existente con relación a los éxitos en el establecimiento y manejo de las plantaciones y máxime aún en el logro de una explotación más racional y multifacética de los productos forestales madereros y no madereros.

La utilización de los criterios e indicadores de sustentabilidad se proponen en el trabajo como elemento esencial con el propósito de lograr sistemas de producción sustentables.

**Rendimientos de cultivos agrícolas:** Se toma para la evaluación la yuca y el plátano con el que se está logrando rendimientos de  $23.6 \text{ t.ha}^{-1}$ . Para este cultivo se reporta, que con peso máximo del racimo de 50 lb y 95 % de población se obtienen producciones de  $49.23 \text{ t.ha}^{-1}$ . En yuca los rendimientos de varios años se manifiestan a razón de  $0,8 \text{ t/ha/año}$  con 290 plantas/ha.

**Rendimientos de frutales:** Independientemente de que existen no más de ocho (8) especies de frutales y solo, encontrándose en producción la guayaba, mango, marañón, anón, etc. se han estimado producciones promedio anuales entre  $20.0$  y  $28.75 \text{ t.ha}^{-1}$ .

De manera general la fortaleza principal de estos sistemas están dadas por la protección que brinda el bosque, lo que motivó que durante embates de incendios forestales, las pérdidas sean mínimas, el nivel de protección de las plantas en los diferentes estratos ha impedido los daños por incendios, plagas y/o enfermedades.

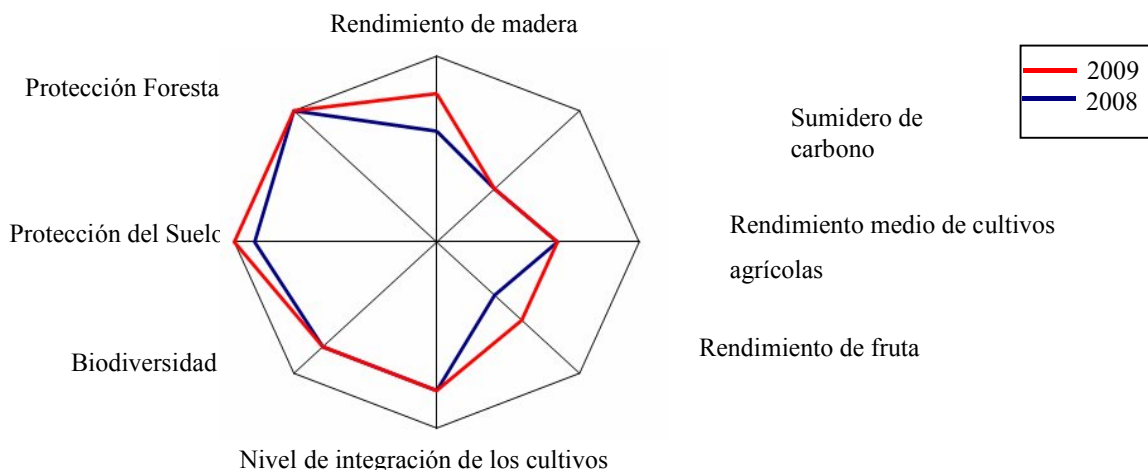


Figura 2: Evaluación de indicadores en el sistema agroforestal utilizando un diagrama tipo AMIBA

**Plan de acciones para el manejo agroforestal sostenible**

**Clasificación Agroecológica del espacio productivo:** Se propone la aplicación de sistemas agroforestales con técnicas de manejo de suelo, combinándose con las plantaciones forestales como actividad fundamental y con la agrícola en una misma unidad de superficie.

**Principales medidas para evitar la degradación de los suelos:** Para el manejo integral de cuencas, y tratándose que las fincas objeto de estudio se encuentran enclavadas en la vertiente Sur de la Sierra de Boniato, se proponen por sus efectos positivos para la conservación de los suelos o en la rehabilitación y estabilización de áreas degradadas los sistemas agroforestales siguientes:

- Barreras vivas con formación lenta de terrazas para uso agrícola.
- Estabilización de cárcavas y taludes.
- Bosquetes en la cabecera de cárcavas y ríos
- Cultivos mixtos de especies arbóreas y agrícolas
- Follaje de especies forestales para materia orgánica

- Cortinas rompevientos.
- Plantaciones a curva de nivel o tres bolillos.
- Barreras vivas o muertas.
- Muros de contención con piedra o madera.
- Empalizadas a curva de nivel.
- Zanjas de escurrimiento o desviación.

Entre los criterios para la selección de especies para estos sistemas, es necesario especificar lo siguiente: integración al ecosistema natural. Las especies nativas se adaptan con facilidad a los agroecosistemas existentes, pero hay especies exóticas que presentan también estas propiedades y la protección contra la erosión. Plantas que presentan un sistema radical amplio y las que pueden aumentar significativamente la cobertura vegetal y la hojarasca.

**Propuesta de un plan de acciones en las fincas forestales:** Las acciones operativas de manejo o programa de acción se consideran como una herramienta para conseguir sus objetivos planteados. Para ello deberá llevar a cabo cinco actividades fundamentales:

- *Analizar* las necesidades fundamentales de reforestación, por medio de sistemáticos recorridos diagnósticos, para evaluar el área de estudio.
- *Planificar* los recursos indispensables a gestionar y acciones que deberá llevar a cabo para alcanzarlo, estructurando el flujograma que proporcionen soluciones a las dificultades aparecidas en el diagnóstico.
- *Organizar* los recursos humanos y materiales, programas de educación ambiental que capaciten para la ejecución de acciones de conservación de la vegetación de la comunidad, asignando tareas concretas a los directivos de los consejos populares y a los pobladores.
- *Ejecutar* acciones previstas.
- *Controlar*, reevaluar para establecer de ser necesario acciones correctivas con prontitud.

### Conclusiones.

1. Mediante el diagnóstico fue posible obtener informaciones cualitativas y cuantitativas de la situación socioeconómica de las fincas objeto de estudio.



2. La caracterización de los recursos naturales existentes en las fincas forestales nos permitió obtener una valoración de la factibilidad de las acciones recomendadas para lograr el desarrollo agroforestal sostenible, optimizando el uso de los recursos disponibles localmente y combinando los diferentes componentes del sistema agrícola.
3. Se diseñó un plan de acciones teniendo en cuenta las problemáticas encontradas, con vista a desarrollar trabajos concretos para la solución de los mismos y que permitan manejos sostenibles.

### **Referencias Bibliográficas.**

1. García, L. (1996). "Diagnóstico de sistemas agrícolas". En Agroecología y Agricultura Sostenible. Curso para Diplomados (Módulo I) CLADES, CEAS-ASCAH. La Habana .159-161p.
2. Geilfus, F. (2005). 80 Herramientas para el Desarrollo Participativo. Agroinform. Ministerio de la Agricultura. 208p.
3. Masera, O; Astier Marta y López – Ridaura, S. (1999) Sustentabilidad y manejo de recursos naturales. El marco de evaluación de MESMIS. México. 32p.
4. Renda, A y D. Ponce."Fincas Forestales Integrales para la recuperación ambiental de Cuencas".2005.Pág. 26.

***Fecha de recibido: 23 jun.2010***

***Fecha de aprobado: 18 sept. 2010***