

## **Buenas prácticas para mejorar la seguridad alimentaria y conservar la biodiversidad en Fincas Agroecológicas Sostenibles de Frutales.**

### **Good practices to improve the alimentary security and preserving the biodiversity in Agroecological Sustainable Farms of Fruit-bearing.**

**Autores:** MSc. Rosa Virgen Garcell-Faure, Téc. Eugenio Beltrán-Pérez, MSc. Humberto Herrera-Bai

**Organismo:** Centro Provincial de Capacitación y Superación “José Martí”. Guantánamo. Cuba.

Email: [rosagarcell@gmail.com](mailto:rosagarcell@gmail.com)

#### **Resumen.**

En la finca del productor Eugenio Beltrán Pérez perteneciente a la Cooperativa de Crédito y Servicios “Mariana Grajales” del municipio El Salvador conforme al período enero del 2014 a julio del 2016, se implementaron técnicas del policultivo y viveros tecnificados como base para mejorar la seguridad alimentaria y conservar la biodiversidad en Fincas Agroecológicas Sostenibles de Frutales. Se logró sembrar las especies en asociación, evitando que las plagas afectaran al cultivo establecido, potenciando el pago por los resultados finales, mejorando la calidad de vida de los trabajadores y sus familias. Se fomentaron los viveros tecnificados estableciendo los resultados y las experiencias logrando producciones de forma eficiente, adquiriendo resultados exóticos en 2ha de intercalamiento con guayaba y papaya. Con la creación de una maquina despulpadora se instauró una mini industria suministrando pulpa a la comunidad. Para alcanzar estos objetivos se implementaron las producciones pecuarias complementando las producciones agrícolas.

**Palabras clave:** seguridad alimentaria; biodiversidad; Fincas Agroecológicas Sostenibles; producción de frutales.

#### **Abstract.**

At the producer Eugenio Beltran Perez's farmstead of the Credit and Services Cooperative “Mariana Grajales” of the municipality El Salvador, in the period January 2014 to July 2016, techniques of polycultivation and technocracy nurseries were implemented to upgrade food security and to preserve biodiversity in an Agro-ecological Sustainable Fruit Farm. Good management was carried out so that farmers could avoid plagues, increasing the payment per results, upgrading the workers and their families' life. Technocracy nurseries were established, where positive results and experiences were obtained about the ways of production in an efficient way. Better results in the production of guava and papaya were achieved using the intercalation techniques in 2ha of the farm. A machine for processing fruit and a mini industry supply fruit pulp to the community. The livestock productions complemented the agricultural products as well, in order to attain success.

**Key words:** food security; bio-diversity; Agro-ecological Sustainable Farms; fruit production.

## **Introducción.**

Los resultados y las experiencias en los últimos años han demostrado, que las fincas de frutales con conceptos de asociación de diferentes cultivos, vinculación al área y el pago de salarios en correspondencia con el resultado final del trabajo demuestran verdaderamente que, esta es la vía organizativa para fomentar exitosamente los frutales y lograr producciones de forma eficiente; fomentando en tal sentido los viveros tecnificados.

En Cuba existen excelentes condiciones ecológicas para el cultivo de los frutales, pero la falta de atención, la tecnología usada, así como la no plantación que el cultivo demanda, hacen que en la actualidad los rendimientos sean muy bajos, trayendo como consecuencia que la producción esté muy lejos de la demanda de nuestro pueblo. No obstante lo planteado anteriormente, las producciones de frutales tienen grandes posibilidades de cubrir el año entero, siendo estos altamente rentables pudiendo satisfacer la demanda interna y de la venta en fronteras para el turismo. El uso óptimo y eficiente de la tierra, unido a la necesidad de ahorrar recursos, y sustituir importaciones son los objetivos que el estado cubano desea lograr en la agricultura cubana, diseñar un modelo que sea viable para todo productor que logre ser sostenible económicamente, serían las bases para garantizar la fuerza de trabajo estable, la elevación de la productividad del trabajo y el elevamiento de las condiciones de vía de los trabajadores.

Las tecnologías utilizadas para la fruticultura no están en correspondencia con la realidad, la tierra fuente inagotable de riquezas, proporciona al agricultor el fruto que siembra, maneja y cosecha oportunamente, para el éxito de las ciencias aplicadas resulta el método del policultivo intensivo razonable para multiplicar producción, ahorrar recursos, proteger el medio ambiente y mejorar la situación económica de los trabajadores en el proceso de integración en un área de cultivos a largo plazo, a mediano plazo y a corto plazo, beneficiando los diferentes tipos de suelo y las plantas que económicamente son más eficientes, así como el incentivo salarial por concepto de pago por los resultados finales de la producción.

Mediante la técnica de los policultivos se intensifican las producciones agrícolas, siendo el uso más eficiente de los factores de crecimiento, del espacio y del tiempo, logrando sembrar las especies consecutivamente o en asociación. En el orden agronómico reducen la posibilidad de que las plagas lleguen al cultivo donde producen daños, debido a que actúan como barreras físicas, además de que desorientan a los insectos por los cambios en el ambiente que producen los aromas, el olor y color de las diferentes especies cultivadas. Por lo tanto, la velocidad de distribución y multiplicación de las plagas es menor que en condiciones de monocultivo.

Es necesario dedicar un espacio al desarrollo pecuario debido a la importancia de reducir importaciones de leche y carne que tiene el país y la disminución de recursos con la siembra diversificada y escalonada de pastos y forrajes, Hernández, Lázaro, (2009).

## **Desarrollo.**

### **Materiales y métodos**

El estudio permitió evaluar los resultados en la finca del productor Eugenio Beltrán perteneciente a la CCS Mariana Grajales del municipio “El Salvador”, conforme al período de enero del 2014 a julio del 2016, con el objetivo de implementar las técnicas del policultivo y viveros tecnificados como base para mejorar la seguridad alimentaria y conservar la biodiversidad en Fincas Agroecológicas Sostenibles de Frutales; experiencia que se desarrolló aprovechando la metodología del manual de propagación de frutales del Instituto de Investigaciones en Fruticultura Tropical. (2010) que en tal sentido expresa que el vivero de frutales es parte integrante de un sistema de propagación de plantas que por lo general está constituido por: pregerminadero o germinadero, vivero y banco suministrador de material de propagación (yemas) ; empleando del mismo modo la metodología de los policultivos sistemas en los cuales dos o más especies de vegetales se plantan con suficiente proximidad espacial para dar como resultado una competencia interespecífica o complementación Hernández. Lázaro & Hernández. Walter, (2009). Por tanto presentan múltiples ventajas frente al monocultivo, destacando que la base del desarrollo de las fincas es el policultivo, el principal objetivo es comenzar a recuperar la inversión en 24 meses, se concibe como plantaciones a largo plazo, a mediano plazo y a corto plazo.

### **Evaluando los siguientes indicadores:**

- ✓ Viveros tecnificados con técnicas de propagación por Injertos
- ✓ Aspectos a considerar en la asociación de cultivo.
- ✓ Plantaciones a largo plazo: cultivos de frutales perennes de largo ciclo como aguacate, mango y mamey
- ✓ Plantaciones a mediano plazo: cultivos con ciclo de 2 a 6 años, como guayaba, piña y plátano
- ✓ Plantaciones a corto plazo: cultivos con ciclo cortó como papaya, hortalizas, viandas y granos.
- ✓ Resultados de productores con beneficios eficaz en fincas de frutales.

### **Resultados y discusión**

En el área de estudio la producción de posturas es suficiente para abastecer las asociaciones de cultivos con la calidad requerida tanto desde el punto de vista sanitario como de otros atributos técnicos, constituye el paso inicial e ineludible para lograr éxitos en un programa de desarrollo frutícola, máxime cuando los resultados se observan después de un período relativamente largo y cuando ya se ha realizado la mayor parte de la inversión. Suministrado de un vivero de plantas en el cual permanecen las posturas durante los procesos de germinación, crecimiento, educación de los patrones e injerto hasta el momento de ser llevadas a plantación, el sustrato que se utiliza en el llenado de los envases está compuesto por una mezcla en iguales proporciones, de suelo, materia orgánica y de ser necesario, arena de río u otro material adecuado para garantizar las propiedades que se requieren. Como fuente de materia orgánica se emplea el estiércol vacuno, gallinaza, cachaza, humus de lombriz, bien descompuestos. El suelo presenta un ph comprendido en el rango entre 5,0 y

7,0de textura areno arcillosa, de buen drenaje, libre de piedras y otros obstáculos que dificulten la germinación y el desarrollo de las raíces.

### **Requisitos Técnicos implementados en el Vivero**

- ✓ Área correctamente identificada y cercada.
- ✓ Tiene instituido el badén de desinfección a la entrada y cajuelas de manos y pies activadas.
- ✓ Se utilizan las bolsas de nylon acorde al cultivar.
- ✓ Se garantiza su ubicación en un área cercana al banco de yemas, no mayor de 3km de distancia.
- ✓ Está Implementada las técnicas de propagación y multiplicación de frutales con buena supervivencia.
- ✓ Se logra una supervivencia en los injertos no menor al 85%.
- ✓ Conserva pre germinador de semillas seleccionadas garantizando buena germinación y calidad de la postura.
- ✓ Tiene implementado el microcentro para la producción de abonos orgánicos (compost y humus de lombriz) en aéreas cercanas al vivero o dentro del mismo.
- ✓ Se garantizan posturas injertadas y su comercialización



Fig. 1 Fotos de viveros tecnificados.

Los cooperativistas están dotados de habilidades en las prácticas de injertos que es el método de propagación vegetativa artificial, que presenta mayores ventajas que las técnicas de propagación tradicional por medio de este procedimiento se han obtenido multitud de variedades comerciales que han facilitado las adaptaciones de plantas a diferentes condiciones para establecerse en los policultivos.

### **Injertos más beneficiados en la finca**

- ✓ Escudete: T Normal y T Invertida
- ✓ Enchapado o de chapa
- ✓ Injerto tangencial de patrón decapitado
- ✓ Injerto de cuña sobre patrón decapitado.



Fig. 2 Injerto tangencial de patrón decapitado .Posturas recién injertadas. (Mango, aguacate y zapote).

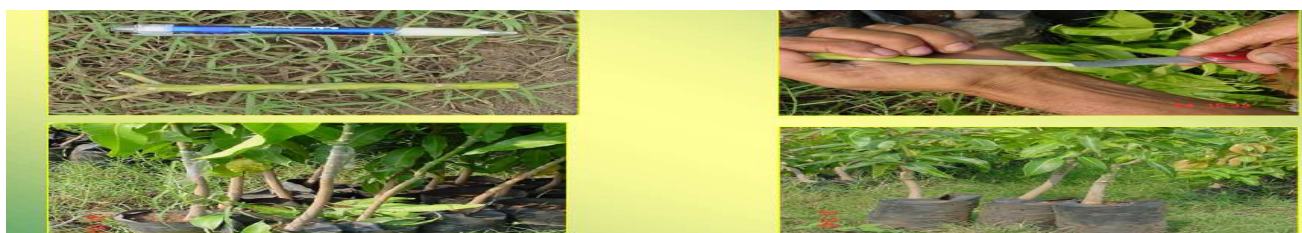


Fig. 3 Injerto de púa con patrón decapitado (mango y aguacate)



Fig. 4 Injerto de chapa con yemas lignificadas (guayaba)



Fig. 5 Injerto escudete. T normal y T invertida (Cítricos)



Fig. 6 Injerto de hendidura o caballito (mango y aguacate)

El manejo tecnológico de los frutales acompañantes se subordina a la tecnología del cultivo principal, de forma tal que permitió el máximo de producción del resto de las especies asociadas. Existen especies de ciclo largo y corto de manera de disminuir el periodo preproductivo, fuentes de abasto, sistema de riego, equipos e implementos disponibles para la ejecución de las tecnologías y recursos materiales, humanos disponibles, para la atención de cada cultivo. El área de la finca oscila entre 6 ha, por lo que se logró establecer los sistemas de vinculación del hombre al área y formas de pago por resultado de la producción final obteniendo éxito en la capacidad de procesamiento industrial del territorio.

### Logros

- ✓ Mayor fortaleza económica por la diversificación de la producción con varias especies.
- ✓ Mejor explotación del suelo y los recursos disponibles.

- ✓ Se abrevió la fragilidad del ecosistema y facilita el manejo integrado de plagas y enfermedades.
- ✓ Menor tiempo para la recuperación de la inversión.
- ✓ Con la vinculación del hombre al área, se logró mayor eficiencia en el trabajo y mayor sentido de pertenencia.

### **Resultados de productores en fincas de Frutales**

Con la aplicación de diferentes técnicas de policultivo con el objetivo de recuperar la inversión en el más breve plazo, logrando que a los 15 meses las 6 hectáreas plantadas que su costo ascendió a 120 mil pesos, aportó 340 mil obteniendo 220 mil pesos de ganancia. Esto significa que se recuperó la inversión en el 30% del tiempo invertido con relación a las plantaciones que se realiza en monocultivo. Las buenas prácticas y lecciones aprendidas explican el proceso de integración en un área de cultivos a largo plazo, a mediano plazo y a corto plazo. Las diferentes variantes expuestas tienen en cuenta los diferentes tipos de suelo y las plantas que económicamente son más eficientes.

En la figura 7 representa los cultivos a corto plazo, que son el motor impulsor de una plantación de frutales, para que el obrero se incentive con el pago por resultados hasta que la plantación pase de la etapa de fomento a la de producción, lo cual puede durar de 2 a 6 años



Fig. 7 Plantación de col, plátano y guayaba intercalada con aguacate

Existen diferentes posibilidades de realizar el policultivo. La figura 8 muestra una plantación de tomate intercalado en aguacate y rotado con boniato



Fig. 8 Cultivo de tomate intercalado en aguacate

La figura 9 muestra el plátano intercalado en aguacate, que puede durar dos o tres años, pero se puede hacer con papaya o guayaba.



Fig. 9 Plátano intercalado con aguacate

La figura 10 muestra un policultivo de piña en aguacate que puede llegar a una duración de 5 años. Estas variantes se utilizan para mango y mamey. Cuando el cultivo principal es el aguacate se recomienda intercalar cultivos de ciclo corto (Papaya Guayaba Piña otros).



Fig. 10 Plantación de aguacate intercalada con piña al 5<sup>to</sup> año

La figura 11 muestra una plantación de café intercalada en una plantación de aguacate. A partir del 7<sup>mo</sup> año cuando las plantaciones de frutales tienen un mayor desarrollo y la cobertura de sombra es mayor, se hace difícil el intercalamiento con otros cultivos, por lo que el café permite ser cultivado en estas condiciones.



Fig.11 Plantación de aguacate intercalado con café

Este estudio proporcionó como resultado que un hombre vinculado a dos hectáreas de tierra y con pago por resultados podía producir en una hectárea más de 40 t por ha, es decir 80 t en el año. (Hernández. Lázaro, 2009). La FAO establece que un hombre debe consumir más de 100 gr de fruta y 300 gr de hortalizas diariamente. Con el policultivo se producen más de 80 t anualmente en dos ha, lo que resulta suficiente para producir la fruta para 2 mil habitantes.

### Resultados de lecciones aprendidas y buenas prácticas para la producción de aguacate todo el año

El aguacate presenta dicogamia y protógina especializada, fenómeno botánico que consiste en que las flores abren dos veces, actuando primero como flores femeninas y posteriormente como masculinas.

- ✓ La dicogamia puede ser protógina cuando el gineceo (órgano femenino) madura antes del androceo (órgano masculino) y la flor inicial actúa como femenina y posteriormente como masculina.
- ✓ Se denomina dicogamia androgina cuando el proceso es inverso o sea madura antes el androceo (órgano masculino) que el gineceo (órgano femenino)
- ✓ En el aguacate se distinguen dos tipos dicogámicos, ambos son protoginicos. Los cultivares del tipo A son aquellos en que las flores abren como femeninas en horas de la mañana y posteriormente al otro día, por la tarde como masculino.
- ✓ Los del tipo B son aquellos en que las flores abren primeramente como femeninas en horas de la tarde y al otro día en la mañana como abren como masculinas.

Por esta razón, es importante que se siembren variedades tipo A y tipo B en la misma plantación estableciendo las colmenas de abejas melíferas para la polinización. La plantación

se ejecutará teniendo presente la asociación de los Grupos Dicogámicos, nunca se deben hacer siembras masivas de un solo clon, por lo que se efectuarán intercalamientos de estos grupos identificados como Grupo A y Grupo B, el clon preferente tendrá un 75% y asociado un 25%.

Tabla 3. Esquema de la dicogamia del aguacate.

Cultivar del	Primer Día		Segundo Día	
	Mañana	Tarde	Mañana	Tarde
Grupo A	Femenina			Masculina
Grupo B		Femenina	Masculina	

### Aspectos tecnológicos

El manejo tecnológico se subordinó a la tecnología del cultivo principal, de forma tal que permitió el máximo de producción del resto de las especies asociadas, sin comprometer el futuro de la especie que al final quedo en la finca la cual permitió la obtención de una alta eficiencia económica para amortizar la inversión y el pago de un adecuado salario a los trabajadores. El riego es significativo, determinante en el sistema de asocio y las especies a plantar por tanto la técnica de riego empleada garantizó la programación de no mojar el follaje, donde se estableció: riego localizado por goteo o micro aspersion.

### Control de plagas

En el manejo integrado de plagas (MIP), el conocimiento es necesario para el aprendizaje de los productores sobre el manejo correcto de las plantas y las fases de los cultivos donde ocurre la mayor incidencia y afectación de los organismos presentes en su finca y de la relación de éstos con el clima y los suelos por lo que se realizaron entrenamientos en el puesto a los productores.

NO	ACCIONES	HORAS	FECHA	LUGAR
1.	Viveros tecnificados. Su Ubicación	2	Enero-2014	Finca del productor
2.	Preparación y Desinfección del sustrato.	2	Enero-2014	Finca del productor
3.	Propagación por Injertos. Ventajas	4	Mayo-2014	Finca del productor
4.	Técnicas de injertos en el cultivo de frutales.	4	Mayo-2014	Finca del productor
5.	Conservación de Suelos.	4	Dic-2014	Finca del productor
6.	Tecnologías de Compost y Lombricultura	4	Dic-2014	Finca del productor
7.	Policultivos. Requisitos para el asocio de los cultivos	4	Enero-2015	Finca del productor
8.	Asocios más comunes y manejo de las plantaciones	4	Febrero-2015	Finca del productor
9.	Crianza Animal Integrado	4	Marzo-2015	Finca del productor

Para el éxito de la Finca Agroecológica Sostenible de Frutales, esta debe ser económicamente rentable, ambientalmente sostenible, y socialmente aceptable, los resultados y las experiencias en los últimos años han demostrado, que la finca de frutales con conceptos de asociación de diferentes cultivos, vinculación al área y el pago de salarios en correspondencia con el resultado final del trabajo; demuestran verdaderamente que, esta es la vía organizativa para fomentar exitosamente los frutales y lograr producciones de forma eficiente.

Para alcanzar estos objetivos fue preciso incluir las producciones pecuarias, que además de complementar las producciones agrícolas permitió el reciclaje de residuos, con lo cual se beneficiaron las plantas y se diversifican las producciones. Implementando la producción

sobre la base de la estabulación de los animales y la producción intensiva de alimentos como caña, king grass, soya, palmiche, millo, entre otros, combinados con la utilización de los residuos de las restantes cosechas. En tal sentido, el estiércol de los animales se utilizó como abono y en la producción de humus de lombriz, que es un insumo fundamental en la producción agrícola.



Fig. 12- Cría de ovinos estabulados, porcino y producción de humus de lombriz.

### Impacto esperados

Se alcanzó resultados exóticos en 2 ha de intercalamiento con guayaba, papaya con riego localizado, el productor con su familia y cooperativistas establecieron una maquina despulpadora para formar una mini industria aprovechando todas las frutas que no están contratadas y suministrar pulpa a la cooperativa y su comunidad. En tal sentido refleja que un hombre vinculado a dos hectáreas de tierra y con pago por resultados puede producir en una hectárea más de 40 t por ha, es decir 80 t en el año. La FAO establece que un hombre debe consumir más de 100 gr de fruta y 300 gr de hortalizas diariamente. Con el policultivo se producen más de 80 t anualmente en dos ha, lo que resulta suficiente para producir la fruta para 2 mil habitantes, el éxito está en expresarse económicamente rentable, ambientalmente sostenible, y socialmente aceptable.

### Estimado de valor por cultivos

Cultivos	Qq /há	Precio /qq	Ganancia
Guayaba	2000	\$ 40.00	\$80. 000
Papaya	1000	\$130.00	\$130. 000
Total	3000		\$210. 000



Fotos en la finca con el productor Eugenio Beltrán Pérez

## **Conclusiones.**

- ✓ La biodiversidad en las fincas integrales de frutales, permite disminuir las afectaciones por daños económicos de plagas y enfermedades.
- ✓ Al establecerse el policultivo, hay una mayor cobertura vegetal que reduce la erosión de los suelos.
- ✓ Las fincas integrales propician recuperar en los primeros 24 meses la inversión total de los cultivos permanentes y a mediano plazo, aplicando la técnica de policultivo.
- ✓ Estabiliza la fuerza de trabajo porque las producciones son escalonadas, logrando la especialización de la fuerza de trabajo (motivación).
- ✓ El logro de estas técnicas está potenciado por el pago por resultados final de la producción (sentido de pertenencia).

## **Bibliografía.**

- Arteaga, C. (2007). Memorias del Taller Nacional de Reordenamiento de las Unidades Básicas de Producción y Cooperativas (UBPC) y su transformación en fincas Agropecuarias. *Agricultura Orgánica*, 13(2), 23-24.
- Farrés E. A. & col. (2010). *Propagación de Frutales*. Instituto de Investigaciones en Fruticultura Tropical. Ministerio de Agricultura. Ciudad Habana. Cuba.
- Fuentes A., Martínez F & Cancio R. (2004). Conservación, mejoramiento y fertilización de suelos. AGRINFOR. Ministerio de la Agricultura. ISBN 959-246-077-9. La Habana 64 p.
- Hernández, L. O., & Hernández Delgado, W. (2009). Trabajo de Forum Provincial de Ciencia y Técnica. "Policultivo: retos y respuestas "CCSF Integral de Frutales "Antonio Maceo".
- Machuca J. A. (2007). *Crianza Animal Integrado Andar de Nueva Agricultura*.
- Rodríguez Fernández, R. (2008). Las Micorrizas: Descendiendo un tesoro. *Revista de Agricultura Orgánica*. 14 (1), 22-25.
- Urquiza, N. (2009). Acercamiento al manejo sostenible de tierras. Informe del proyecto de monitoreo y seguimiento del programa de asociación de país. CIGEA, Ciudad de La Habana, Cuba., 10.
- Vargas, E. Control de Plagas en la Agricultura de conservación. (2009). Disponible en <http://www.aeac-sv.org/pdfs/plagas.pdf>
- Vázquez. M. L. (2003). *Manejo Integrado de plagas. Preguntas y Respuestas para técnicos y agricultores*. Editorial Científico Técnico CIDISAV. La Habana. Cuba, 560.

***Fecha de recibido: 13 jul. 2017***  
***Fecha de aprobado: 12 sep. 2017***