

Estudio comparativo para determinar método de plantación de caoba en condiciones de primero de enero

Comparative study to determine mahogany planting method under january first conditions

Autores: Roger García Rodríguez

<https://orcid.org/0009-0005-7173-9552>

Walfrido Domingo Betancourt Piñero

<https://orcid.org/0009-0004-5356-0893>

Raiza Ronda Hernández

<https://orcid.org/0000-0002-4603-9344>

Institución: Universidad de Ciego de Ávila Máximo Gómez Báez, Cuba

Correo electrónico: rogertgarcia80@gmail.com

denias@nauta.com.cu

raizar@unica.cu

RESUMEN

Los sistemas agroforestales brindan alternativas que contribuyen al desarrollo socioeconómico, recuperación, conservación de los recursos naturales y el ambiente; por lo que se otorga importancia científica técnica a estos sistemas. El presente trabajo se desarrolló en áreas de la CCS Alberto Más, donde se realizó un experimento a nivel de producción con tres tratamientos, un policultivo de caoba con plátano, un monocultivo de caoba y otro de plátano, con el fin de realizar un estudio comparativo para determinar un método de plantación de caoba efectivo en las condiciones del municipio Primero de Enero. Para realizar las evaluaciones se tomaron 6 puntos distribuidos en diagonal en cada uno de los tratamientos despreciando 10 m de borde, determinándose para la caoba altura, diámetro del tallo, número de ramas y ritmo de crecimiento; y para el plátano altura, diámetro del seudotallo y rendimiento por planta. El procesamiento de los datos fue realizado mediante el utilitario estadístico SPSS, realizándose anova de un factor y prueba de Duncan para las medias en estudio de los parámetros evaluados, determinándose la significación. Se determinó para el análisis económico el ingreso, costo por unidad,

costo por peso, utilidad y rentabilidad. Los resultados de las evaluaciones en el policultivo fueron superiores a los del monocultivo en el caso de la caoba, no comportándose así en el plátano donde no existieron diferencias significativas. Se determinó que el método de plantación de caoba más efectivo de los tratados, para las condiciones del municipio es el policultivo de caoba con plátano.

Palabras clave: Plátano, Policultivo, Siembra de caoba.

ABSTRACT

Agroforestry systems provide alternatives that contribute to socioeconomic development, recovery, conservation of natural resources and the environment; Therefore, technical scientific importance is given to these systems. The present work was carried out in areas of the CCS Alberto Más, where an experiment was carried out at the production level with three treatments, a polyculture of mahogany with plantain, a monoculture of mahogany and another of plantain, in order to carry out a comparative study. to determine an effective mahogany plantation method in the conditions of the Primero de Enero municipality. To carry out the evaluations, 6 points distributed diagonally were taken in each of the treatments, neglecting 10 m of edge, determining height, stem diameter, number of branches and growth rate for mahogany; and for plantain height, diameter of the pseudostem and yield per plant. Data processing was performed using the SPSS statistical utility, performing a one-factor anova and Duncan's test for the means under study of the parameters evaluated, determining significance. Income, cost per unit, cost per peso, utility and profitability were determined for the economic analysis. The results of the evaluations in the polyculture were superior to those of the monoculture in the case of mahogany, not behaving like this in plantain where there were no significant differences. It was determined that the most effective mahogany plantation method of the treaties, for the conditions of the municipality, is the polyculture of mahogany with.

Keywords: Banana, Mahogany, Taungya.

INTRODUCCIÓN

La caoba hondureña (*Swietenia macrophylla King*) produce una de las maderas más conocidas y apreciadas del mundo para muebles y ha sido comercializada y utilizada

internacionalmente por más de 400 años. Es una especie de crecimiento moderadamente rápido con características favorables para plantaciones, que puede producir madera de aserrío en turnos de rotación de 30-40 años.

Es conocida en todo el mundo por su atractivo acabado y figura altamente decorativa, así como por sus buenas propiedades para usos comerciales. Aunque se usa principalmente para muebles, su facilidad para trabajarla y su alta resistencia en comparación la hace apta para un gran número de usos como construcción ligera, embarcaciones, instrumentos musicales, modelos y maquetas. (Bonilla, 2006).

También se ha usado en sistemas agroforestales, donde además de la madera proporciona sombra. (Betancourt, 2000)

De modo que tal problema ha llevado al hombre a la búsqueda de soluciones, en lo fundamental para los países subtropicales y tropicales, basadas en variantes de aplicación de diferentes técnicas donde se integren las actividades agrícolas, ganaderas y forestales de manera que se haga un uso más racional de la tierra.

En diversas regiones del mundo y en particular en América Latina, se han practicado de manera espontánea combinaciones de especies forestales con cultivos agrícolas (árboles-café, árboles-cacao) y pastizales arbolados entre otros.

En Birmania a finales del siglo XIX, cuya principal finalidad era disminuir los costos de las plantaciones, se originó el denominado Sistema Taungya (cultivos agrícolas intercalados con árboles forestales). (King, 1976)

La plantación puede ser iniciada en platanales ya establecidos, sembrando plátanos y caoba, empleando el método Taungya para el establecimiento de estas plantaciones. (Fors y Reyes, 1967).

Desde 1967 se inició en Cuba, la selección masal de *Swietenia macrophylla* King, seleccionando y acondicionando 3 masas semilleras: uno en la provincia de Matanzas y dos en la de Ciego de Ávila. Al efecto, se hizo la selección de los mejores fenotipos, se eliminaron los árboles de mala conformación y se efectuaron labores de raleos liberadores de las copas, desinfección de los tocones, podas y fertilización. De esas masas se obtiene, anualmente, buena semilla que se utiliza en los planes de reforestación. El objetivo de la investigación es realizar un estudio

comparativo de un monocultivo de caoba con un policultivo de plátano con caoba, mediante la evaluación del desarrollo vegetativo y rendimiento de éstos, para determinar un método de plantación de caoba efectivo en las condiciones del municipio Primero de Enero.

MATERIALES Y MÉTODOS

Este trabajo fue realizado en áreas de la (Cooperativa de Créditos y Servicios Alberto Más (CCS Alberto Más), en la finca La Loma de Kindelán, donde se montó un experimento a nivel de producción sobre un suelo ferralítico rojo típico, colindando por el norte con áreas del campesino Rafael Fernández, por el sur Unidad Básica de Producción Cooperativa Bocanaza (UBPC Bocanaza), por el este el terraplén de Bocanaza y por el oeste áreas oseosas de la Empresa Pecuaria, este se desarrolló apoyado por un proyecto forestal solicitado en la Delegación de la Agricultura donde se tuvo en cuenta lo planteado por el método de Intercalamiento agroforestal (Método Taungya).

El área experimental abarca una extensión de 2 ha, 1 ha para el policultivo de caoba (*Swietenia macrophylla* King) con plátano (*Musa paradisíaca* h.) var. Cemsa $\frac{3}{4}$, 0.5 ha para el monocultivo de caoba (*Swietenia macrophylla* King) y 0.5 ha para el monocultivo de plátano (*Musa paradisíaca* h.) var. Cemsa $\frac{3}{4}$.

La preparación del suelo para el cultivo se realizó de acuerdo a lo planteado por el instructivo técnico para el cultivo del plátano, (MINAGRI, 2004).

La plantación se realizó para el plátano a un marco de 2.80 m de camellón x 1.20 m de narigón y luego la caoba se plantó a un marco de 5.60 m de camellón x 5 m de narigón para una densidad de planta, en el caso del plátano de 2976 plantas/ ha y la caoba 357 plantas / ha, quedando distribuida en calles alternas.

Se plantó el plátano en la fecha 20 de junio de 2020. Las atenciones culturales se realizaron según lo planteado en el instructivo técnico (MINAGRI, 2004) para el cultivo de plátano. la caoba se plantó dentro de este plátano el 15 de septiembre de 2009 procedente del Vivero Municipal Forestal, donde se le dieron las condiciones necesarias para la plantación.

Estas posturas presentaban una edad de 90 días de sembradas en bolsas de polietileno, con buenas condiciones fitosanitarias.

Para realizar las evaluaciones se tomaron 6 puntos distribuidos en diagonal en cada uno de los tratamientos despreciando 10 m de borde (Ivanov, 1985).

Las evaluaciones realizadas en la caoba fueron:

Altura de la planta (AP). Se realizaron evaluaciones en el momento de la plantación y posterior a esto cada 45 días durante 8 momentos, tomando como referencia la distancia desde la base del tallo hasta el último entrenudo con una cinta métrica.

Diámetro del tallo (DT). Se realizaron evaluaciones en el momento de la plantación y posterior a esto cada 45 días durante 8 momentos, midiendo el diámetro de la planta a 20 cm desde la base auxiliándose de un pie de rey.

Número de ramas (NR). Se realizaron evaluaciones en el momento de la plantación y posterior a esto cada 45 días durante 8 momentos, contando el número de ramas.

Las evaluaciones realizadas en el plátano fueron:

Altura de la planta (AP). Se realizaron evaluaciones a los 3 meses de plantado el plátano y otra evaluación antes de la cosecha, tomando como referencia la distancia desde la base del tallo hasta la base de la última hoja con una cinta métrica.

Diámetro del seudotallo (DP). Se realizaron evaluaciones a los 3 meses de plantado el plátano y otra evaluación antes de la cosecha, midiendo el diámetro del seudotallo a 20 cm de la base auxiliándose de un pie de rey.

Los cultivos: se realizaron con tracción animal, con multiarado teniendo cuidado en el área del intercalamiento para no dañar la plantación forestal que esta ubicada en el centro de la calle de plátano, una calle si y otra no. Se realizaron seis cultivos hasta que ambas plantaciones lo permitieron.

La fertilización: se realizó de acuerdo a lo recomendado por el instructivo técnico para el cultivo del plátano (MINAGRI, 2004). Para la caoba se realizó manual a los 30 días de plantada con fórmula completa 9-13-17 localizada alrededor del arbolito

en forma de círculo a 10 cm de la planta a razón de 950 kg/ha, luego se le realizó un aporque manual con azadón quedando tapado el fertilizante. Ya que a esta edad la planta se ha establecido y desarrollado su sistema radical por lo cual es capaz de lograr altas tasas de asimilación de los nutrientes.

El riego: se realizó semanalmente y se utilizó el método de riego por gravedad.

Cosecha: se realizó de forma manual, solo en el cultivo del plátano.

Rendimiento por planta (RP). Se realizaron evaluaciones en el momento de la cosecha mediante el pesaje de los racimos de las plantas evaluadas auxiliándonos de una pesa graduada.

La toma de los datos: se realizó mediante un registro de campo y un lápiz.

El procesamiento de los datos: fue realizado mediante el utilitario estadístico SPSS ver 11.5 y auxiliándose de una computadora, realizándose Anova de un factor y prueba de Duncan para las medias en estudio de los parámetros evaluados, determinándose la significación.

Las variables analizadas estadísticamente fueron:

Para la caoba: Altura de la planta, Diámetro del tallo, Número de ramas.

Para el plátano: Altura de la planta, Diámetro del seudotallo, Rendimiento por planta.

Determinaciones económicas: se determinó el Ingreso, costo por unidad, costo por peso, utilidad y rentabilidad auxiliándonos de las ecuaciones que a continuación se relacionan según Carrazana *et al*, (1983).

$$I = Pt \times Pv$$

I: ingreso

Pt: producción total

Pv: precio de venta

$$C/Peso = CT / I$$

C/Peso: costo por peso

CT: costo total

I: ingresos

$$CU = CT/P$$

CU: costo unidad

CT: costo total

P: producción

$$U = I - CT$$

U: utilidades

I: ingresos

CT: costo total

$$R = U/CT$$

R: rentabilidad

U: utilidades

CT: costo total

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El empleo de los sistemas agroforestales en nuestro país tiene grandes perspectivas de hecho, un punto de partida lo constituye la existencia de estudios sobre el uso múltiple y racional que debe dársele al suelo en el territorio, combinando los cultivos para alcanzar una agricultura sostenible.

La implantación de las técnicas agroforestales basado en el conocimiento implica cambios en los métodos degradantes de uso y manejo del suelo, en la no adecuada selección del cultivo a utilizar y en la concepción errónea del uso de monocultivo en los sistemas.

En la figura 1 se muestran los resultados de la altura de la caoba en ambos tratamientos comportándose como se relaciona: la altura de la caoba tanto en el policultivo como en el monocultivo hasta el tercer momento de evaluación no hubo diferencias significativas, no siendo así en el resto de los momentos de evaluación, donde existió diferencia significativa en todos los casos.

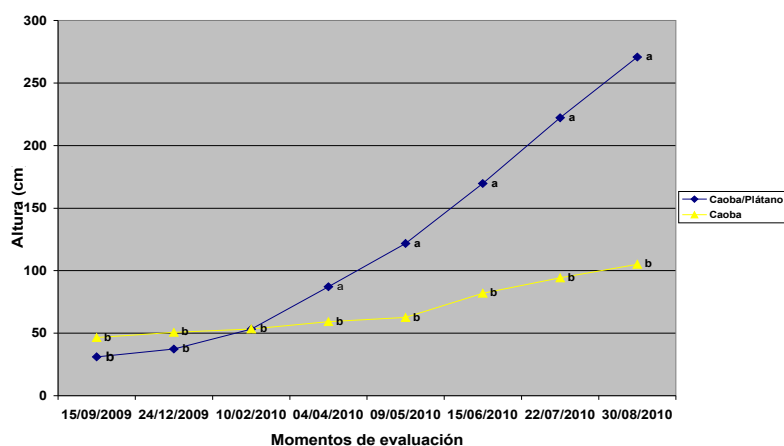


Figura 1. Comportamiento de la altura en ambos tratamientos de la caoba.

La altura de la caoba en el policultivo fue mayor alcanzando un valor medio de 2.7 metros y en el monocultivo se alcanzó solamente un valor medio de 1.05 metros de altura. Fors y Reyes (1967) determinó que la caoba de Honduras en sitios favorables

alcanza 2.0 metros de altura en el primer año, coincidiendo con los resultados obtenidos en el policultivo y siendo superiores a los alcanzados en el monocultivo.

Se logró un mayor ritmo de crecimiento en el policultivo 0.29 metros por cada 45 días fecha entre cada momento de evaluación, mientras que en el monocultivo 0.07 metros. Estos resultados están dados ya que la caoba al plantarse dentro de la plantación de plátano, recibe una sombra de forma lateral la cual estimula el crecimiento apical y la formación de fustes rectos, coincidiendo con lo citado por Alfonso y Sánchez (2006) el cual plantea que especies heliófitas, crecen más rápido si recibe luz desde arriba y tiene sombra lateral.

Se crea en el policultivo un agroecosistema favorable para ambos cultivos ya que los residuos provenientes del deshoje y deshije cubren el suelo manteniendo la humedad, factor este determinante en el establecimiento y desarrollo de la caoba, coincidiendo con Alfonso y Sánchez (2006) los cuales determinaron en las Islas Viti, que el crecimiento de *Swietenia macrophylla King* ha sido muy rápido en suelos húmedos francos de origen volcánico de estaciones de elevada pluviosidad citado por Alfonso y Sánchez (2006) plantea que *Swietenia macrophylla King* es más frecuente encontrarla en áreas planas con alta humedad, algunas veces en áreas inundadas como los "Julubales" en el norte de Petén y Atlántida en Honduras donde se presentan altas precipitaciones. Estos residuos provenientes del plátano aportan nutrientes al policultivo en general donde se observó el mayor crecimiento de la caoba, coincidiendo con Lamb (1966) quien plantea que la caoba presenta una gran capacidad de crecer rápidamente, determinando que las tasas de crecimiento en bosques tienden a ser menores que en las plantaciones.

En la figura 2 se muestran los resultados del diámetro del tallo de la caoba en ambos tratamientos comportándose como se relaciona: en las evaluaciones realizadas al diámetro del tallo no existieron diferencias significativas en los primeros tres momentos de evaluación, y sí en el resto de las evaluaciones donde el policultivo fue superior alcanzando valores medios de diámetro del tallo de 0.037m y en el monocultivo de 0.021m.

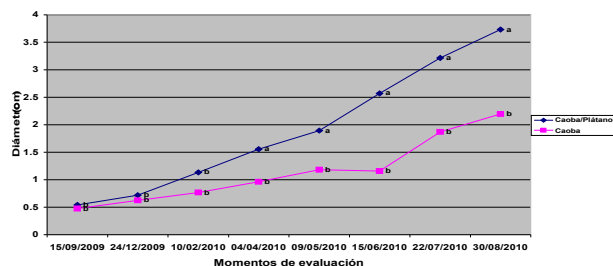


Figura 2. Comportamiento del diámetro del tallo en ambos tratamientos de la caoba.

Esto está dado por el acelerado desarrollo logrado en el policultivo debido a las condiciones favorables de este agroecosistema donde la sombra permite que existan menores pérdidas de humedad, temperaturas más frescas en zona de la rizosfera y mayor fertilidad determinada por la incorporación de restos como hojas podadas e hijos. Resultados similares obtuvo Dawkins (1955) realizando un sistema análogo practicado en las Antillas combinando el cultivo de la caoba (*Swietenia macrophylla King*) con el del banano y, como este último recibe abonos, se favorece al mismo tiempo el crecimiento de la caoba, y se observa un crecimiento diametral medio de 0.03 m en el primer año que se incrementa en las Meliaceae hasta alcanzar un diámetro de 2,5 a 3 m por encima de las costillas basales en el plazo de 60 a 70 años. Otra especie que da buenos resultados, aunque se la ha plantado menos extensamente, es *Cedrela odorata*. Esta ha alcanzado un diámetro normal con corteza de 2 a 3 m en la plantación taungya establecida, efectuada en 1929 en Sapoba, logrando un incremento anual medio de 0.08 m de diámetro al año.

En la figura 3 se muestran los resultados del número de ramas de la caoba en ambos tratamientos comportándose como se relaciona: el número de ramas en la caoba se comportó de manera similar a la altura y diámetro respectivamente, no existieron diferencias significativas en los tres primeros momentos evaluados, existiendo diferencias significativas a partir del cuarto momento y hasta la última evaluación, destacándose un aumento en la emisión de ramas de la caoba en el policultivo con respecto a las emitidas en la caoba en el monocultivo.

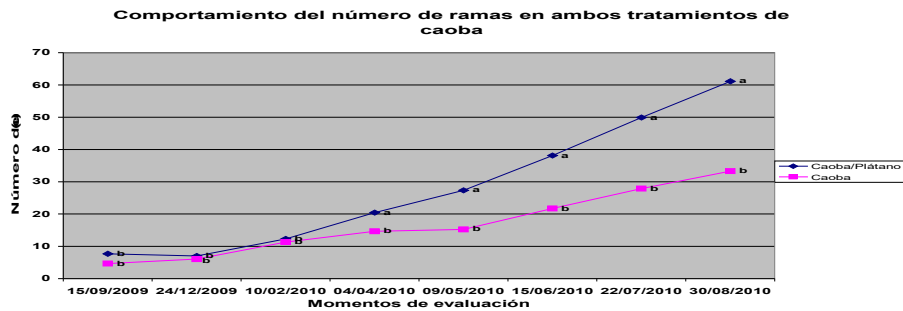


Figura 3. Comportamiento del número de ramas en ambos tratamientos de la caoba.

Lo expuesto anteriormente en la figura 3 se debe a la fertilidad alcanzada por la acumulación de residuos orgánicos provenientes de ambos cultivos como hojas, hijos de plátano entre otros. Resultados similares fueron obtenidos en asociaciones de cedro con plátano donde fue citado por Maldonado (2006) plantean que estos sistemas aportan gran cantidad de residuos orgánicos (restos vegetales del plátano y hojarasca de cedro), los cuales se van mineralizando muy lentamente y tienden a acumularse como nutrientes los cuales permiten un mayor desarrollo en los policultivos. Según lo citado por Maldonado (2006) los suelos tropicales sometidos a cultivo pierden rápidamente la materia orgánica. Pero en el cultivo del plátano se genera una gran cantidad de residuos vegetales que permanecen después de la cosecha y contribuyen a mantener los niveles de MO, a conservar la humedad y a reducir los riesgos por erosión.

En la figura 4 se muestran los resultados del comportamiento de la altura en ambos tratamientos del plátano comportándose como se relaciona: la altura del plátano tanto en el policultivo como en el monocultivo no manifestó diferencias significativas en los momentos evaluados, en el caso del policultivo se logra mayor aprovechamiento del suelo, manteniendo la humedad del mismo y un aumento de la cubierta vegetal para su protección.

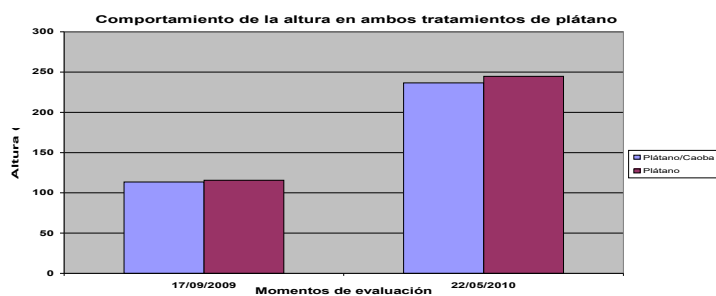


Figura 4. Comportamiento de la altura en ambos tratamientos del plátano.

En la figura 5 se muestran los resultados del comportamiento del diámetro delseudotallo en ambos tratamientos de plátano comportándose como se relaciona: el diámetro delseudotallo del plátano tanto en el policultivo como en el monocultivo no manifestó diferencias significativas en los momentos evaluados, a pesar de esto podemos resaltar que en el caso del policultivo se evidencia una buena integración de los cultivos del plátano y la caoba describiendo un aumento de la cubierta vegetal para la protección del suelo evitando la evaporación.

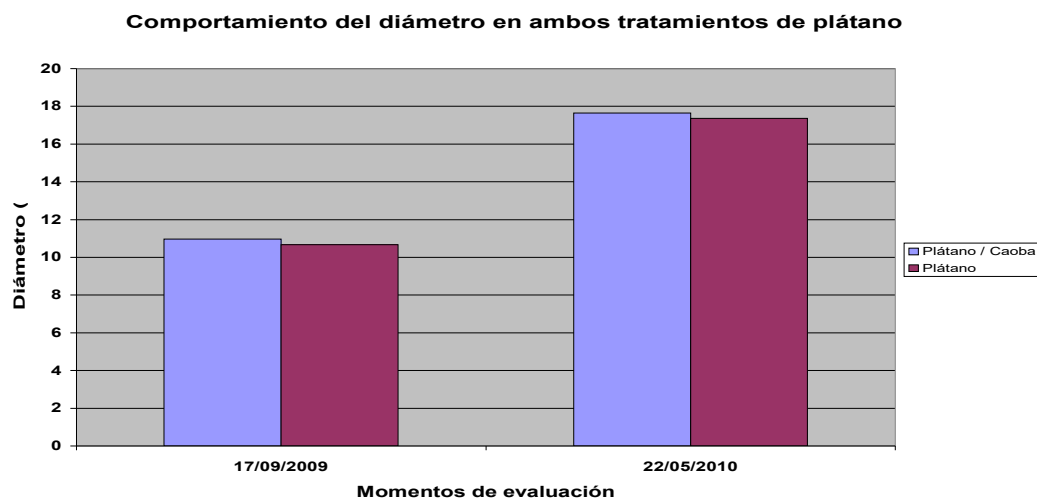


Figura 5. Comportamiento del diámetro en ambos tratamientos del plátano

En la figura 6 se muestran los resultados del comportamiento del rendimiento por planta del plátano comportándose como se relaciona: Se lograron de 10.0 a 10.37 kg por plantas no existieron diferencias significativas en ambos tratamientos y coinciden con resultados obtenidos en la media nacional para el plátano (Cemsa $\frac{3}{4}$) que es de 7 – 13 kg por plantas según MINAGRI (2004), lo que demuestra que el policultivo de

plátano con caoba es una opción viable para el desarrollo de agroecosistemas forestales sostenibles en los cuales se logre hacer un uso eficiente del recurso suelo.

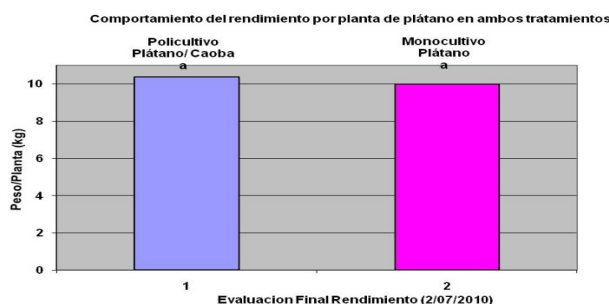


Figura 6. Comportamiento del rendimiento por planta de plátano en ambos tratamientos.

Como se muestra en la tabla 1 se realizó un análisis de los indicadores económicos comparándose el comportamiento de los mismos en los tres tratamientos evaluados, evidenciándose los mejores resultados en el policultivo de plátano y caoba ya que se obtienen mayores ingresos y a su vez tenemos de forma integrada dos cultivos, no siendo así para los demás tratamientos donde en el caso del plátano los ingresos son similares pero no tenemos en esta área la plantación forestal que también tiene un elevado valor a partir de los tres años cuando se considere establecida. En el caso del monocultivo de caoba en esta etapa cuenta con un costo total elevado y la plantación presenta menor desarrollo que la del policultivo por lo que se corrobora que el policultivo como método de plantación es más efectivo.

Tabla 1 Indicadores Económicos en el policultivo de caoba con plátano y los monocultivos de caoba y plátano respectivamente para un precio de venta de \$ 110 x 46 kg de plátano.

Indicadores	Policultivo	Monocultivo	Monocultivo
	Caoba /Plátano	Plátano	Caoba
Costo Total (\$)	22607.95	21751.60	9894.00
Producción total (kg /ha).	22544	21875	
Ingreso (\$)	53909.56	52309.78	
Costo por peso (\$)	0.42	0.415	

Costo por unidad (\$)/kg	1.0028	0.9943	
Utilidad (\$)	31301.61	30558.18	
Rentabilidad (\$)	1.38	1.40	

Método de plantación de caoba más efectivo de los tratamientos evaluados para las condiciones del municipio Primero de Enero

El método de plantación más efectivo de los evaluados es el policultivo de caoba con plátano ya que se logra mayor altura, diámetro del tallo y número de ramas en el cultivo de la caoba manifestando mayor ritmo de crecimiento y en el caso del plátano la altura, diámetro del seudotallo y rendimiento por plantas fueron similares al monocultivo de plátano, por lo que podemos decir que el policultivo es muy superior al monocultivo de caoba y en el caso del monocultivo de plátano se logran resultados fisiológicos y rendimientos por plantas similares, coincidiendo con Fors y Reyes (1967) quienes plantean que las plantaciones puras en terrenos pobres crecen lentamente. En muchos casos la plantación puede ser iniciada en platanales ya establecidos o preparando el suelo, sembrando plátanos 4x4 metros y caobas a 4x4 metros. El plátano proporciona una sombra parcial protectora del suelo. Una plantación de caoba en esta forma, puede tener a los 10 años una altura general de 12 metros en árboles de 0.10 m a 0.25 m de diámetro. Las plantaciones puras establecidas en esta forma están caracterizadas por un fustal corto. Además, el suelo no recibe una sombra densa. Por lo anteriormente expuesto podemos decir que en el policultivo de caoba con plátano existe un mayor aprovechamiento del espacio y del tiempo y por consiguiente un mayor uso del suelo, se establece una cubierta vegetal formada por ambos cultivos que sirve de protección al suelo y evita la evaporación, se logra un reciclaje de nutrientes al cerrar los ciclos de energía, agua, desechos y nutrimentos, protección contra plagas y enfermedades al encontrarse intercalado uno y el otro, contribuye a la regulación de las poblaciones de plantas advenses debido a las condiciones de sombra, mejor uso de los insumos, aseguramiento de la producción de alimentos ya que logramos producir importantes

volúmenes de alimentos y a su vez mejorar los resultados en el desarrollo de la plantación forestal de caoba, se proporciona beneficios agroecológicos, biológicos y económicos, aportando mayores ganancias al productor y minimizando los costos de producción ya que al encontrarse establecidos dos cultivos en una misma área. La preparación de suelo, riego entre otras labores culturales son aprovechadas por ambos cultivos, se logra un ingreso con la cosecha del plátano que amortiza todos los gastos referentes a los dos cultivos y garantiza un nivel de ingreso que permite continuar con las inversiones en el monte de caoba que quedará establecido una vez demolido el plátano. Lo anterior coincide con lo planteado por Alfonso y Sánchez (2006) corroborando que el sistema Taungya es el mejor y más barato para establecer plantaciones, pero depende de un equilibrio sutil de intereses y de la confianza que exista entre el agricultor y el forestal. No se ha hecho lo suficiente para generalizar al máximo este sistema mediante una buena labor educativa.

CONCLUSIONES

1. En ambos tratamientos de caoba no existen diferencias significativas en el momento inicial del experimento en cuanto a la altura de la planta, diámetro del tallo y número de ramas.
2. En ambos tratamientos de plátano no existen diferencias significativas en el momento inicial del experimento en cuanto a la altura de la planta, diámetro del seudotallo.
3. En el policultivo los resultados de la altura, diámetro del tallo y número de ramas fueron superiores a los del monocultivo en el caso de la caoba, no comportándose así en el plátano donde no existieron diferencias significativas en cuanto a altura, diámetro del seudotallo y rendimiento en ninguno de los tratamientos.
4. El ritmo de crecimiento se comportó de manera similar hasta el cuarto momento de evaluación, no existiendo diferencias significativas, y a partir de este momento la caoba intercalada con plátano manifestó mayor ritmo de crecimiento en los parámetros evaluados presentando diferencias significativas hasta el último momento de evaluación.

5. En el análisis de los indicadores económicos se evidenció mejores resultados en el policultivo de plátano y caoba, donde se obtienen mayores ingresos logrando de forma integrada dos cultivos.
6. El método de plantación de caoba más efectivo de los tratados en la investigación, para las condiciones del municipio es el policultivo de caoba con plátano.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALFONSO, D. y SÁNCHEZ, E. O. (2006). Evaluación de la extracción de caoba del Atlántico en la comunidad de El Guayabo, departamento de Colón, Honduras. Zamorano, Honduras. Disponible en: http://www.google.com/zamo-oti-02.zamorano.edu/tesis_infolib/2006/T2329 Visitado: 21 de enero de 2023.
- BETANCOURT, A. (2000). Árboles maderables exóticos en Cuba. La Habana: Editorial científico - técnico.
- BONILLA, M. (2006). Principales especies empleadas en la reforestación. Material complementario. Ciudad de La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- CARRAZANA Toledo, M. ... [et al.] (1983). Fundamentos económicos de la producción agropecuaria. Ciudad de La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- DAWKINS, H. C. (1955). The volume increment of natural tropical high forest and the limitations on its improvement. Proc. 2nd Conf. For. Interafric., Pointe-Noire.
- FORS y REYES, A. (1967). Manual de selvicultura IV Edición. La Habana: Instituto nacional de desarrollo y aprovechamiento forestal.
- IVANOV, Z. (1985). La experimentación agrícola. La Habana: Ed. Pueblo y Educación.
- KING, K.F.S. (1976). Agrosilvicultura (The Taungya System) Nigeria: Ibadan. Department of Forestry University.
- LAMB, F.B. (1966). Mahogany of tropical America: its ecology management. Ann Arbor, MI: The University of Michigan Press.
- MALDONADO MARES, F. (2006). Dinámica de materia orgánica, P y K en suelos de sistemas agroforestales "cedro-plátano" en Tabasco México. *Revista Fitotecnia Mexicana Sociedad Mexicana de Fitogenética*, A.C. México. Disponible en:

<http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/html/610/61029306/61029306.html>. Visitado: 25 de diciembre de 2022.

MINAGRI (2004). Instructivo técnico del cultivo del plátano. La Habana: Editorial MINAGRI.

Conflicto de interés

Los autores no declaran conflictos de intereses.



Esta obra está bajo una licencia internacional [Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/). Se permite su copia y distribución por cualquier medio siempre que mantenga el reconocimiento de sus autores, no haga uso comercial de los contenidos y no realice modificación de la misma.