

**Estudio Técnico Y Financiero De La Yuca Como Sombrío Transitorio Del Cultivo De
Cacao**

Investigación para la Compañía Nacional de Chocolates

Pablo Quintero Yepes

Trabajo de grado para optar por el título de administrador de empresas agropecuarias

**Asesor
Mauricio escobar castaño**

**Corporación universitaria lasallista
Facultad de ciencias administrativas y agropecuarias
Administración de empresas agropecuarias
Caldas, Antioquía
2012**

Contenido

Introducción.....	8
OBJETIVOS.....	9
Objetivo General.....	9
Objetivos Específicos	9
Justificaciones	10
Impacto científico y tecnológico.....	10
Impacto social y económico.....	10
Marco Teórico.....	11
Descripción De La Empresa	11
Visión.....	11
Misión	12
Política Integrada De Calidad	12
• La Política De Calidad	12
• La Política Ambiental.....	12
• La Política De Seguridad Y Salud Ocupacional.....	12
• La Política De Riesgo.....	12
El Cacao	14
Requerimientos edocliamaticos	14
Clima:	14
Temperatura.....	15
Precipitación.....	15
Humedad relativa	15
Vientos	15
Suelo.....	15
Sombrío	16
Sombrío permanente	16
Sombrío transitorio.....	16
Principales plagas y enfermedades	17
Insectos plagas del cacao.....	17
Enfermedades Del Cacao	18
Yuca.....	19

Botánica.....	19
Nombre Común	20
Clima	20
Altitud	20
Temperatura.....	20
Exigencias hídricas	21
Luz.....	21
Vientos	22
Suelo	22
Textura.....	22
Fertilidad	22
P.H.....	22
Propagación	23
Semilla	23
Madurez de la estaca.....	23
• Numero de nudos.....	24
• Grosor	24
• Daño mecánico.....	24
• Almacenamiento de las estacas.....	24
La siembra.....	25
Preparación de terreno.	25
Densidad.....	26
Distancia de siembra.....	27
Resiembra.....	27
Malezas.....	27
Aporque	28
Fertilización.....	28
Poda.....	30
Plagas y enfermedades	30
Plagas	30
Enfermedades.....	32
Cosecha	34
Almacenamiento.....	35
Cultivos asociados.....	36

Costos de producción	37
Metodología	38
Localización:	38
Materiales	38
Métodos	38
Diseño espacial de los tratamientos	39
Tratamiento 0.....	40
Tratamiento 2 Y 4.....	41
Fichas de control	41
Análisis Financiero	44
Análisis financiero de la yuca	44
Costos De Establecimiento De Yuca Por Hectárea	44
(Distancia de siembra 3,2x1 mt)	44
Costos De Establecimiento De Yuca Por Hectárea	45
(Distancia de siembra 3,2x1 mt)	45
Análisis financiero plátano	47
Resultados	51
Conclusiones	53
Recomendaciones.....	54
Referencias	55

Lista De Tablas

Tabla 1 Costos de producción yuca	37
Tabla 2 Tratamientos experimentales	39
Tabla 3 Ejemplo ficha control cacao.....	42
Tabla 4 Ejemplo ficha control yuca	42
Tabla 5 Costos establecimiento yuca por hectárea (Distancia de siembra 3,2x1 mt).....	44
Tabla 6 Proyección económica cacao y yuca a 20 años.....	45
Tabla 7 Costos De Establecimiento De Yuca Por Hectárea (Distancia de siembra 3,2 x 1 mt)	45
Tabla 8 Proyección económica cacao y yuca a 20 años.....	46
Tabla 9 Costos de producción del plátano por hectárea año 0-3	47
Tabla 10 Proyección económica de cacao y plátano a 20 años	50

Resumen

En la búsqueda de nuevas especies para utilizar como sombrío transitorio del cacao que sean una buena fuente de ingresos y que se adapten a zonas agroclimáticas en las que el plátano como sombrío tradicionalmente utilizado no da sus mejores rendimientos, se propone este ensayo para analizar el comportamiento de la yuca como sombrío transitorio del cacao.

Debido al escaso tiempo que se tiene durante el periodo de práctica y que el ciclo de producción de la yuca es de 10 a 12 meses, se planteará el proyecto con los respectivos análisis agronómicos, económicos y financieros, con el fin de plantear una metodología para la realización del ensayo y tener criterios que ayuden a tomar la decisión de cómo realizar el cultivo.

Se tendrán en cuenta variables como el crecimiento, el vigor, la producción, las posibles deficiencias, plagas y enfermedades que se presentan en ambas especies de yuca y en el cacao.

Con los análisis realizados se comprobó que la yuca se adapta perfectamente a las regiones en que se cultiva el cacao. Económicamente resulta ser muy prometedora pues con los estudios realizados se observa que generaría una utilidad mucho mayor a la de plátano, compensando los costos de establecimiento del cacao e incluso dejando un ingreso adicional.

Abstract

In the research of new species for using them as transitory shadowy for cocoa that can be a good source of income and that adapt themselves to agro-climatic areas where bananas as traditional shadowy have not given their best performance, it is proposed this rehearsal for analyzing the behavior of the cassava as transitory shadowy for cocoa.

Due to the scarcity of time during the internship period and that the production cycle of the cassava is from 10 to 12 months, the project will be proposed with the adequate agronomic, economic and financial analysis, having the purpose of suggesting a methodology for the rehearsal and to have criteria that help decision making of how to realize the crop.

It will be taking into account variable such as growth, vigor, production, possible deficiencies, plagues, and diseases that might be present in both species of cassava and cocoa.

With the analysis done, it was proved that cassava adapts perfectly to the regions where cacao is cultivated. Economically, it seems to be successful because with the studies applied it is observed a generation of a higher profit compare with the banana's, compensating the costs of cocoa establishment, and also a creation of a surplus (additional income).

Introducción

El cacao es una planta de alta importancia económica ya que de ella se extrae el grano para la producción de chocolate, por esto la Compañía Nacional de Chocolates desde su área de compras y fomento agrícola realiza programas de investigación para encontrar métodos de producción más eficientes que promuevan el desarrollo del sector en el país.

El cacao es una especie úmbrofila, lo que significa que requiere sombra para tener un correcto desarrollo ya que se ve afectada negativamente con la exposición directa al sol.

Debido a esto se utiliza en los cultivos comerciales un sombrío permanente que proteja el cacao del sol durante todo su ciclo productivo y adicionalmente un sombrío transitorio durante los primeros años de desarrollo, esto con el fin de incrementar la sombra que se requiere en mayor porcentaje durante este periodo y adicionalmente generar un ingreso extra con el cultivo asociado que ayude a solventar los altos costos de establecimiento que tiene el cacao antes de iniciar la plena producción.

Tradicionalmente el plátano y el banano han sido las principales especies utilizadas para este fin, debido a que se adaptan bien a las condiciones climáticas en que se desarrolla el cacao, tienen un crecimiento rápido que proporciona la sombra necesaria y la comercialización es relativamente fácil.

Sin embargo en los últimos años se ha visto que las producciones de estas especies no han sido las esperadas, debido a que son especies muy exigentes en suelos, fertilización, prácticas culturales y control fitosanitario, lo que ha ocasionado que se emprendan investigaciones con otras especies que podrían resultar más viables agronómica y económicamente.

OBJETIVOS

Objetivo General

Estudiar la viabilidad técnica y financiera del cultivo de yuca como sombrío transitorio del cacao.

Objetivos Específicos

Reconocer las condiciones edafoclimáticas en las que se puede cultivar con éxito la yuca en asociación con el cacao.

Analizar la rentabilidad del cultivo de yuca con respecto a los demás sombríos transitorios que tradicionalmente se han utilizado con el cacao.

Estudiar las distancias de siembra óptimas entre ambos cultivos de modo que se desarrollen correctamente y se proporcione la cantidad apropiada de sombra al cacao.

Identificar los posibles mercados donde comercializar la yuca, incluyendo precios, flete y demás variables económicas.

Evaluar la rentabilidad del cultivo de cacao en conjunto con el sombrío transitorio de yuca y cultivo permanente de maderables en una proyección de 20 años.

Justificaciones

Impacto científico y tecnológico.

Los conocimientos administrativos alcanzados en el programa de pregrado son de gran utilidad para analizar todas las variables económicas correspondientes al cultivo de yuca y realizar una proyección financiera del proyecto general, siendo de gran importancia temas de presupuestos y matemáticas financieras.

Por otro lado, los conocimientos en la parte agrícola, hacen posible estudiar los requerimientos en clima y suelos del cultivo de yuca y cacao para un correcto desarrollo de ambos, igualmente diseñar el plan de fertilización, tiempos y distancias de siembra entre otros aspectos técnicos a considerar en el proyecto.

Impacto social y económico

El alcance a nivel social del proyecto, son los conocimientos que se pueden obtener, que en caso de arrojar resultados positivos puede ser un sistema muy apropiado para establecer por parte de los cacaocultores, logrando mayores beneficios económicos y mejores condiciones agronómicas.

Marco Teórico

Descripción De La Empresa

La Nacional de Chocolates es una empresa dedicada a la transformación del cacao para la elaboración de golosinas de chocolate, chocolates de mesa y modificadores de leche.

La compañía fue fundada en 1920 por un grupo de visionarios antioqueños con el nombre de Chocolates Cruz Roja, la cual inicialmente se dedicaba exclusivamente a la producción y comercialización de chocolates de mesa, pero que con el tiempo se fue diversificando a otros productos derivados del chocolate como la chocolatina Jet y el chocolisto.

En 1933 la compañía se hace accionista de Galletas Noel, luego se crea la marca café la bastilla buscando la diversificación del negocio y años más tarde se adquiere Zenu como parte del negocio cárnico, pastas Doria, Meals de Colombia, entre otros, que finalmente en el 2011 pasaron a ser negocios del grupo Nutresa.

La compañía cuenta con fábricas en Medellín, Bogotá, Perú y Costa Rica.

Visión

Proporcionar calidad de vida al consumidor con alimentos que satisfagan sus aspiraciones de bienestar, nutrición, diversión y placer.

Misión

Proporcionar calidad de vida al consumidor regional con alimentos adecuados a sus gustos y preferencias que satisfagan sus aspiraciones de bienestar, nutrición y diversión.

Política Integrada De Calidad

- **La Política De Calidad**
Alimentar y deleitar a los consumidores y ofrecer un servicio que asegure la preferencia de los clientes.
- **La Política Ambiental**
Velar por el uso racional de los recursos naturales, y prevenir y controlar los aspectos ambientales, para reducir los impactos negativos sobre el medio ambiente.
- **La Política De Seguridad De Los Alimentos**
Generar confianza a los consumidores, suministrando alimentos seguros.
- **La Política De Seguridad Y Salud Ocupacional**
Fomentar una cultura de Seguridad y Salud Ocupacional. Prevenir y controlar las condiciones relacionadas con la salud y seguridad del personal y de los procesos.
- **La Política De Riesgo**
Promover la cultura de identificación y gestión de los riesgos asociados con las actividades de la Compañía.

La Política de Calidad Integrada se suscribe cumpliendo con la legislación aplicable a nuestra actividad productiva y comercial, impulsando el mejoramiento continuo y con la

participación de quienes hacemos parte de la Empresa. (Compañía Nacional de Chocolates, 2010)

El Cacao

El cacao es originario de la cuenca alta del Amazonas, la cual comprende tres países Colombia, Perú y Ecuador. Es un árbol de origen americano, de tronco liso, flores pequeñas y fruto de forma elíptica, de 20 cm de largo aproximadamente, éste contiene semillas, de las cuales se obtiene el chocolate. (Universidad Nacional de Colombia)

El cacao ocupa el tercer lugar después del azúcar y el café en el mercado mundial de materias primas.

Una distinción es hecha entre el cacao ordinario, que representa el 95% de la producción mundial y que proviene de las variedades Forastero, y el cacao fino o aromático, que proviene de las variedades Criollo o Trinitario (el 5 % de la producción mundial).

La producción de cacao se concentra en África del oeste y representa cerca del 70% de la producción mundial, Colombia ocupa el noveno puesto en la producción. (Finagro)

Requerimientos edoclimaticos

Clima:

El clima propicio para el desarrollo del cacao en Colombia coincide con las características del piso térmico cálido, que comprende la franja de tierras ubicadas desde el nivel del mar hasta 1.200 m.s.n.m. Los principales elementos del clima a tener en cuenta son:

Temperatura

Entre 22°C y 30°C en promedio.

Precipitación

2.500 milímetros anuales, preferiblemente bien distribuidos a través del año.

Humedad relativa

Cercana del 80%

Vientos

“Zonas de vientos fuertes permanentes son inconvenientes, a no ser que se puedan instalar barreras vivas rompe vientos a base de franjas abundantes de árboles.” (Pinzón Useche, 2008)

Suelo

Previo al establecimiento del cultivo se debe realizar un análisis de suelos en el que se evalúe si dicho suelo es apto química y físicamente para el cultivo de cacao.

Algunas condiciones generales que debe cumplir el suelo para un correcto desarrollo del cultivo son:

Buena profundidad, de por lo menos 1,5 metros.

Debe poseer buen drenaje.

Suelos francos que permitan buena aireación.

Debe tener buena retención de agua.

Evitar que se presenten suelos compactados o impedimentos físicos que dificulten la penetración de las raíces.

Se ha estimado que los requerimientos nutricionales por hectárea de cacao al año son: N= 60kg P₂O₅=55,3 K₂O=100,2 MgO=2,5 (Pinzón Useche, 2008)

EL rango optimo de PH es de 6.0 a 6.5 (Ministerio de agricultura Peru)

De encontrarse necesario se deben aplicar las enmiendas correctivas.

Sombrío

El cacao es una planta umbrófila, por lo cual en los primeros años de vida la planta necesita mayor cantidad de sombra (70%); después del tercer año y a medida que sus copas se agrandan y cierran los requerimientos de sombrío disminuyen (30%) y los rendimientos aumentan.

Sombrío permanente

Es el que protege el cacao durante toda su fase productiva, resguardándolo contra la acción directa de los vientos y de la radiación solar intensa; es la que proporciona condiciones ambientales más estables. Se establecen un año antes que el cacao y sirven para proveer de sombra permanente así como ingresos económicos. Las especies forestales más utilizadas como sombrío permanente son: abarco, nogal cafetero, caoba, cedro, teca, melina, moncoro, frijolito y ocobo.

Sombrío transitorio

Es el que sirve para proteger las plantas jóvenes de cacao y tiene una duración aproximada de dos años. Se establecen seis meses antes que el cacao con el fin de brindar sombra rápida e ingresos a corto plazo. Las especies más utilizadas como sombrío transitorio en todo el mundo son el banano y el plátano. (Pinzón Useche, 2008)

Principales plagas y enfermedades

Insectos plagas del cacao

Muchas de las plagas del cacao no constituyen un problema grave o no se conoce exactamente qué gravedad pueden alcanzar, pero un descuido en su combate puede motivar que lleguen a constituir un problema muy serio. Por esa razón, siempre se debe cuidar que los insectos dañinos no se extiendan y multipliquen hasta convertirse en una plaga seria.

El cacao es una de las plantas económicas que, al mismo tiempo que pueden sufrir daños considerables a causa de los insectos, también necesita de algunos de ellos en ciertos procesos reproductivos; por ello, un abuso en el uso indiscriminado de insecticidas puede conducir a posteriores fracasos económicos.

Además de los insectos dañinos en los cacaotales, existen insectos beneficiosos como los polinizadores, predadores y parásitos de otros insectos nocivos. Los insectos dañinos son muchos, pero son combatidos por sus predadores.

Las plagas más importantes son:

Áfidos, Ácaros, Cápsidos de Cacao o Monalunion (*Monalunion braconoides*), Salivazo (*Clastoptera globosa*), Chinchas, Barrenador del tallo (*Cerambycidae*), Gusanos medidores o gusanos defoliadores, Zompopas y hormigas, Trips, Barrenadores del fruto del grupo *Marmara*, Crisomélidos, Escolitidos, Joboto (*Phyllophaga* sp.) (Pinzón Useche, 2008)

Enfermedades Del Cacao

Por lo general las enfermedades del cacao causan más pérdidas al agricultor que los insectos. Algunas de ellas pueden destruir las mazorcas de una plantación en un momento dado. Otras enfermedades pueden destruir o matar las plantas susceptibles. Habitualmente, los mayores problemas del agricultor están ligados a las enfermedades y a su combate. Las enfermedades más importantes son:

- **La Mazorca Negra**

Esta es la enfermedad más importante del cacao en todas las áreas cacaoteras del mundo; causada por hongos del complejo *Phytophthora*, es responsable de más pérdidas en las cosechas que cualquier otra enfermedad existente en la región.

- **Mal De Machete**

Otra enfermedad grave del cacao es el Mal de Machete causada por el hongo *Ceratocystis fimbriata*. Esta enfermedad destruye árboles enteros y, por lo tanto, las pérdidas pueden ser muy altas.

El hongo siempre infecta al cacao por medio de lesiones en los troncos y ramas principales y puede matar a un árbol rápidamente. Los primeros síntomas visibles son marchitez y amarillamiento de las hojas y en ese momento el árbol en realidad ya está muerto. En un plazo de dos a cuatro semanas la copa entera se seca, permaneciendo las hojas muertas adheridas al árbol por un tiempo.

- **La Moniliasis**

La enfermedad, conocida con los nombres de Monilia, Pudrición acuosa, Helada, Mancha Ceniza o Enfermedad de Quevedo, es causada por el hongo *Monilia (Moniliophthora) roreri* E. (C. y P.). Se cree que esta enfermedad se originó en Ecuador y que de ahí pasó a Colombia, Perú, Bolivia y a algunos lugares de Venezuela. En Panamá se la ha encontrado recientemente al sur del Canal.

La enfermedad ataca solamente los frutos del cacao. Sin embargo, su ataque es con frecuencia tan severo que se considera que la enfermedad constituye uno de los factores limitantes de mayor importancia en la producción de esa planta. De Ecuador y Colombia se ha informado sobre pérdidas que van desde el 16 hasta el 80% y aún más, con promedios que fluctúan del 20 al 22 % anual. Su efecto dañino en la producción, es por lo tanto, comparable al de la Mazorca negra. La severidad del ataque de la Monilia varía de lugar a lugar y de año a año, de acuerdo con las condiciones del clima.

“Aparentemente las temperaturas altas son más favorables para la diseminación de la Monilia.” (Enríquez)

Yuca

Botánica

Clasificación Botánica

División: Espermathyta

Clase: Dicoledoneae

Orden Euphorbiales

Familia Euphorbiaceae

Género Manihot

Número Especies, alrededor de 180 especies, siendo de importancia económica la especie Manihot esculenta.

Nombre Común: Mandioca, Yuca

Clima

Se adaptan a climas tropicales y subtropicales, pero en estos las heladas ocasionan la muerte del follaje, además se producción es menor que en los climas tropicales.

Altitud

El rango optimo de adaptación de la yuca para que esta se desarrolle correctamente esta en altitudes desde 0 m.s.n.m. hasta los 1800 m.

Temperatura

La yuca requiere un clima caliente o templado para su normal desarrollo, en donde no existan cambios bruscos de temperatura que provoquen la caída de las hojas deteniendo el desarrollo de la planta y por lo tanto su rendimiento. (Villa Londoño, 1994)

Los rendimientos máximos se obtienen en un rango de temperatura entre 25-29° C, siempre que haya humedad disponible suficiente en el periodo de crecimiento. Aunque puede tolerar el rango 16-38° C. Por debajo de los 16° C el crecimiento se detiene.

Exigencias hídricas

“De acuerdo al tipo de suelo (pesado o liviano), la precipitación debe ser del orden de los 600 a 1.800 mm por año.” (Guzman, 1988)

Cuando las lluvias son intensas y muy persistentes traen como consecuencia trastornos fisiológicos que afectan el desarrollo de la planta. La yuca requiere humedad en el suelo para su germinación y establecimiento, si ocurre un periodo de sequia después de los dos primeros meses se detiene virtualmente el crecimiento de la planta.

La yuca no soporta humedad excesiva del suelo y el agua estancada causa podredumbre de la raíz. Un buen drenaje es necesario para el normal crecimiento de la planta.

Cuando la planta ya ha tomado desarrollo, resiste sequias prolongadas por lo tanto se adapta a zonas de baja precipitación y a suelos con baja retención de agua.

Luz

La yuca es una planta que crece bien en condiciones de plena luz, ya que este factor juega un papel esencial en la fotosíntesis. Se necesita buena luminosidad en la época de crecimiento y desarrollo y poca luz en la época de sazónamiento y cosecha.

Es una planta de fotoperiodo corto, de 10 a 12 horas, en días largos se disminuye el número de raíces por lo tanto el peso total de las raíces por planta. (Villa, 1994)

Vientos

Los vientos en intensidad moderada son mas aconsejables para evitar la rotura del ramaje.

Suelo

La yuca por ser un cultivo que se siembra para aprovechar sus raíces, requiere más que todo suelos con buenas características físicas (textura).

La yuca puede vegetar en toda clase de suelos, aun en los mediocres, a condición de que no estén expuestos a inundaciones y que sean suficientemente permeables para infiltrar el agua de las fuertes lluvias. (Villa, 1994)

Textura

“La yuca prefiere suelos profundos, porosos y sueltos, como son de textura franca a franca arenosa, con buen drenaje, y con algo de materia orgánica.” (Zotyen, 2002)

Fertilidad

La yuca crece muy bien en suelos de alta fertilidad, sin embargo es de las pocas especies que puede dar resultados aceptables en suelos “pobres”.

P.H

La yuca se adapta bien a suelos en un rango entre 5.8 y 7.5, es un cultivo que se adapta a extremas condiciones de extrema acidez donde pocos cultivos prosperan.

Propagación

La yuca se puede propagar por métodos sexuales y asexuales. La propagación asexual es la más utilizada a nivel comercial y para trabajos conducentes al saneamiento de clones mediante el cultivo de meristemas.

Para cualquier cultivo de propagación vegetativa es de suma importancia el buen estado del material de siembra, a fin de obtener altos rendimientos; sin embargo no siempre se tiene en cuenta esto y es por lo que en los cultivos frecuentemente nos encontramos con poblaciones inferiores al número de estacas sembradas, desuniformidad en el vigor de las planta producciones variables y problemas fitosanitarios. (Villa, 1994)

Semilla

“La calidad de la semilla depende de su madurez, grosor, número de nudos, tamaño, variedad y daos mecánicos.” (Navarro, 1983)

Madurez de la estaca

Las estacas poco lignificadas (verdes) son mas susceptibles al ataque de patógenos del suelo e insectos chupadores, además no se pueden almacenar mucho tiempo ya que se deshidratan fácilmente.

Si las estacas se toman de plantas mayores de 18 meses, el tallo se encuentra excesivamente lignificado y contiene menos reservas nutritivas, además sus yemas pueden haber perdido viabilidad.

Lo anterior recomienda cangres de plantas que tengan entre 8 y 18 meses de edad.

- **Numero de nudos**

Las estacas que posean de 5 a 7 nudos y una longitud mínima de 20 cm se consideran ideales para el establecimiento de cultivos comerciales.

- **Grosor**

Es aconsejable utilizar estacas que su grosor no sea inferior a la mitad del diámetro de la porción más gruesa del tallo de la variedad a usar, ya que las estacas más delgadas son más débiles y tienen pocas raíces gruesas.

- **Daño mecánico**

Se debe evitar ocasionar daño mecánico a la estaca durante el transporte, almacenamiento y siembra, para impedir contaminaciones que puedan da origen a pudriciones.

El corte de la estaca debe ser en ángulo recto para favorecer el enraizamiento uniforme.

- **Almacenamiento de las estacas**

El almacenamiento debe hacerse en un lugar sombreado, con humedad ambiental alta (80%) y una temperatura moderada (20-23C)

Es posible lograr altos porcentajes de germinación después de 30 días de almacenamiento, tratando las estacas con mezclas de fungicidas e insecticidas antes del almacenamiento. (Villa, 1994)

La siembra

Preparación de terreno.

La yuca exige una buena preparación del suelo. Las practicas varían de acuerdo al clima, tipo de suelo vegetación, topografía, grado de mecanización, y otras prácticas agronómicas.

Es recomendable arar el terreno a una profundidad de 20centímetros y luego se rastrilla con una rastra de discos.

Se sugiere esta profundidad a fin de aflojar el suelo en el área que la mayoría de raíces se desarrollan.

Es recomendable esperar el periodo en que las lluvias sean definitivas para evitar el riesgo de perder la siembra.

Es aconsejable sembrar y cosechar en la misma siembra para evitar almacenar los tallos durante un tiempo muy prolongado.

La posición de la estaca está determinada por factores tales como la variedad y condiciones edafo-climaticas, las posiciones puede ser:

Vertical: Consiste en introducir la estaca de forma vertical a 10 centímetros dejando dentro del suelo por lo menos cuatro yemas

Inclinada: Las estacas se clavan en ángulo de 45°C.

Horizontal: La estaca queda acostada en el surco en forma horizontal y cubierta por el suelo. Con el uso de este método no se corre el riesgo de sembrar la estaca en posición invertida y las raíces son más superficiales, lo cual facilita su cosecha.

En regiones con precipitaciones anuales de 1000 a 2000 mm, la posición no es tan importante puesto que hay humedad apropiada para la brotación de las yemas

En áreas con precipitación irregular la posición vertical es la más segura ya que mantiene un mejor contacto con el suelo y la humedad.

“Bajo condiciones climáticas adversas, la siembra horizontal puede ocasionar mayores daños por erosión y hay mayor volcamiento debido al mal anclaje de la estaca sembrada tan superficialmente.” (Dominguez, S.F)

En igual forma debemos tener en cuenta la intensidad pluviométrica de la zona, por ejemplo en aquellas regiones de mucha precipitación el esqueje debe plantarse en el lomo del surco, si hay precipitación menor a 700 mm. Al año, debe plantarse en el fondo del surco y si la precipitación es mediana (700 a 1.000mm/año) debe plantarse el esqueje a medio surco y en posición inclinada.

Densidad

En general para suelos muy pobres hay buena respuesta a los aumentos de población, en tanto los suelos ricos, la respuesta a los incrementos en población dependen del habito de crecimiento de la variedad.

De acuerdo a trabajos realizados por el CIAT la población optima para la producción de raíces comerciales para consumo, es de 10000 plantas/ha para variedades de porte bajo y alto de crecimiento erecto.

Mientras que para variedades altas de habito ramificado una población de 5000 planta/ha resulto ser la mejor.

Distancia de siembra

El número de esquejes o plantas a incorporar por ha., está determinada en gran medida por el tipo de suelo, y su fertilidad, ecología, zona de cultivo, grado de mecanización y variedad a utilizar.

En nuestro país por lo general se utiliza 1,2 mt entre hileras y 0,80 entre plantas.

Moreno en 1972 realizó ensayos con diferentes variedades y distancias de siembra entre calles y plantas, y obtuvo que en la variedad llanera CMC9 la distancia de siembra de 0,80 x 0,40 mts (31.250 plantas/ha) dio la mejor producción de 96,8 ton/ha.

En la variedad Pantanera CMC63 la distancia de 0,80 x 1,20 mts (10,412 plantas/7Ha) se lograron los mejores resultados con una producción de 43,2 ton/Ha. (Moreno, 1972)

Resiembra

Esta práctica se realiza un mes después de la siembra, para reemplazar las estacas que no han brotado. Cuando se utilizan estacas estas deben tener de 25 a 30 centímetros más de longitud que la altura promedio del cultivo en el momento de la resiembra.

Malezas

Con un control mínimo de malezas, la yuca puede sobrevivir, competir y producir buenos rendimientos. Se ha observado que en presencia de malezas durante los primeros 60 días del ciclo se pueden ocasionar reducciones de hasta el 50% en comparación con lotes libres de malezas.

En muy buenas condiciones el follaje tarda de 90-120 días en cerrar y en condiciones menos favorables 150-180 días, de allí que es importante controlar las malezas hasta que la plantación tenga un follaje abundante.

“Las desyerbas a partir de los 15-30 días hasta los 120 días permite alcanzar los mejores rendimientos ya que a partir de este momento la competencia deja de tener importancia económica.” (Dominguez, S.F)

Aporque

Cuando las plantas tienen unos 60 centímetros de altura, se procede a aporcar el cultivo a 30-40 centímetros de altura, siendo una práctica muy buena.

Esta labor le da mayor anclaje a las plantas y estimula el desarrollo superficial de las raíces, favoreciendo posteriormente la recolección de la cosecha. (Antioquia, 1983)

Fertilización

Algunos estudios han demostrado que la planta tiene requerimiento de medio a alto por lo que la aplicación de fertilizantes resulta esencial para alcanzar los mejores rendimientos. (Villa, 1994)

De otra parte extrae del suelo una cantidad apreciable de K y N y su cultivo continuo sin fertilización adecuada conduciría a la reducción de los rendimientos.

Además de la extracción de nutrimentos, la fertilidad se puede deteriorar por la erosión ya que la yuca tiende a amentarla especialmente durante la siembra y la cosecha.

Con el fin de mantener la fertilidad del suelo es necesario por lo menos aplicar la misma cantidad de nutrientes extraídos por el cultivo.

La yuca por cada tonelada de raíces extrae aproximadamente 2,14 kg de N, 0,46kg de P, 3,5kg de K, 0,69kg de Ca, 0,30kg de Mg.

En caso de retirarse la planta completa estas cantidades ascenderían aproximadamente al doble, por eso es importante devolver la parte aérea al suelo para así reducir el agotamiento del mismo.

EL siguiente cuadro expone los principales requerimientos de la yuca.

Elemento	Kg/Ha
N	100 a 150
P ₂ O ₅	50 a 60
K ₂ O	200 a 250
Ca	80 a 100
Mg	50 a 80

Fuente: (Lardizabal, 2002)

Al momento de la siembra solo se debe fertilizar con calcio, luego las fertilizaciones basadas en el análisis de suelos se deben realizar cada 30-60 días.

En un ensayo sobre la fertilización de la yuca realizado por R.O Diaz, R. Howeler y L.F. Cadavid en mayo de 1980, en el que se evaluaron diferentes variedades y proporción en las cantidades aplicadas de NPK, se encontró que con la fertilización 100-50-100 de NPK respectivamente se lograron altas producciones y el mejor costo-beneficio. (Dominguez, S.F)

Poda

Es importante la práctica de la eliminación de chupones que salen del tallo principal, la única razón para dejar los chupones en las plantas es cuando se trate de variedades poco vigorosas en poblaciones bajas.

Cuando la siembra de la estaca se hace en posición horizontal surgen de 3 a 5 tallos que con el tiempo compiten por espacio haciéndose necesario eliminar algunos de ellos dejando solo dos por planta.

Finalmente la poda de la parte aérea, dejando solo un pedazo de tallo de 20-25 centímetros, realizada 20 días antes de la cosecha, disminuye el deterioro de las raíces en la post cosecha. (Villa, 1994)

Plagas y enfermedades

Cultivo con altísima tolerancia al estrés biótico (plagas, enfermedades), por ello más del 80% del hectárea sembrado no requiere de agroquímicos para su control. (Universidad Nacional Agraria la Molina)

Plagas

- **Ácaros**

Los ácaros son una de las plagas más graves que atacan a la yuca en todo el mundo. Se han identificado alrededor de 40 especies de ácaros distribuidos en las zonas yuqueras de todo el mundo.

Como consecuencia de los daños ocasionados por los ácaros se puede reducir la actividad fotosintética hasta en un 90%.

- **Thrips**

Esta es la principal plaga de la yuca que si se deja sin control puede destruir completamente el punto de crecimiento de la yuca. El daño se reduce cuando la planta se mantiene creciendo vigorosamente. Esta plaga siempre va tender a estar presente en el cultivo por lo cual además de muestrear para la presencia de la plagase debe considerar el daño que está causando. Si el cultivo está creciendo lo suficientemente vigoroso probablemente el daño no sea lo suficiente para justificar su control. Por la razón anterior debemos de mantener un cultivo bien fertilizado y con suficiente humedad para que tenga un buen desarrollo.

- **Gusano cachón**

EL gusano cachón es considerado como una de las plagas de mayor importancia de la yuca por la magnitud de las defoliaciones que puede llegar a causar debido a su alta capacidad de consumo foliar, especialmente cuando se encuentra en las últimas etapas de su fase larval.

- **Chisa o mojoyoy**

Las larvas alcanzan los 5 centímetros y son de color blanco con tres pares de patas torácicas y cabeza color café.

A menudo ataca en aquellos lotes que antes estuvieron sembrados con maíz y sorgo.

Consume la corteza de las estacas con lo cual aísla las yemas de las raíces, algunas veces hace túneles en la medula dando como resultado pudrición y muerte de la estaca. (Villa, 1994)

Enfermedades

La yuca es atacada por gran variedad de enfermedades ocasionadas por bacterias, virus, micoplasmas y hongos sobre los cuales no se tiene muy amplia información acerca de la magnitud de los daños causados.

- **Añublo bacterial**

Es la principal de las enfermedades bacteriales que afectan la yuca, llegando a veces a causar la pérdida total del cultivo, durante el periodo lluvioso y especialmente cuando el cultivo es atacado entre el primero y el sexto mes de edad.

Se caracteriza por manchas y añublos foliares, marchitez, muerte descendente, exudación de goma y necrosamiento del sistema vascular.

- **Pudrición bacterial del tallo**

Esta enfermedad se caracteriza por la pudrición acuosa y mal oliente del tallo acompañada de marchitez del cogollo y decoloración de la parte leñosa de la planta.

- **Mosaico africano**

En las plantas jóvenes se observan clorosis, deformación foliar y reducción en el tamaño de las hojas, con presencia de áreas de color amarillo intenso separadas por tejido verde normal.

- **Cuero de sapo**

Esta enfermedad puede llegar a ocasionar pérdidas del 50 al 100 por ciento de los cultivos infectados.

Los síntomas se restringen al sistema radicular y ocasionalmente a la base del tallo el cual aparece más grueso que el de las plantas sanas.

- **Superbrotamiento**

Esta enfermedad es causada por un micoplasma que ocasiona en primer caso enanismo acompañados de una exagerada proliferación de yemas, sin que haya distorsión ni clorosis.

- **Mancha parda**

Se considera la enfermedad foliar mas importante de la yuca no solo por su severidad sino por su distribución. Su incidencia y severidad son mayores en los cultivos de más de cinco meses de edad y en aéreas de temperaturas altas.

Se presentan manchas angulares y circulares de color marrón, visibles a ambos lados de las hojas. Conforme la enfermedad avanza se presenta defoliación la cual dependiendo de la variedad puede ser total.

- **Superalargamiento**

Esta enfermedad ocurre en el periodo lluvioso, siendo de menor importancia en épocas secas.

Se reconoce esta enfermedad por el alongamiento exagerado de los entrenudos de los tallos jóvenes, los cuales tiene apariencia débil y delgada.

- **Antracnosis**

Esta enfermedad se presenta después de las lluvias prolongadas y desaparece en el periodo seco.

El patógeno ataca las hojas, los tallos jóvenes marchitándolos y los tallos maduros induciendo chancros. Las hojas jóvenes presentan manchas en los bordes de los lóbulos que causan necrosis del tejido. (Villa, 1994)

Cosecha

Dependiendo del tipo de suelo, el sistema de siembra, la humedad, la profundidad de las raíces, etc. La labor de la cosecha puede ser fácil o relativamente fácil.

En nuestro medio esta labor representa aproximadamente un 30% de los costos de producción.

Las variedades yuca se pueden clasificar teniendo en cuenta el tiempo que necesitan para rendir cosecha en:

Temprana: antes de los 10 meses

Semitemprana: de 10 a 12 meses

Tardía: más de 12 meses (Villa, 1994)

Antes de cosechar es necesario que el agricultor visite las empacadoras, para determinar cuándo puede llevar su producto a la planta empacadora o bien quién se le compra y las normas de calidad que exige en ese momento el mercado.

La cosecha se realiza a los 10 meses de la siembra.

En la primera etapa se corta el follaje dejando un pedazo de tallo principal que permite extraer las raíces.

La segunda etapa consiste en la combinación de dos fuerzas, la vibración y la acción de halar o extraer, para hacer más eficiente la cosecha.

Cuando el suelo es pesado se hace necesario removerlo con barretón o pica y luego con el mismo implemento hacer palanca para extraer las raíces.

Se reúne en montones para su posterior despica o separación de la yuca del tallo, cuando se destina la yuca a la parafinación se debe tener cuidado en esta separación cuidando de dejar suficiente pedúnculo para finalmente en la empacadora darle el arreglo final, además se debe tener cuidado en la arranca para impedir daños físicos en la yuca, que pueden motivar su rechazo, y ser transportado a granel con el debido cuidado o bien en cestas para evitar daños en el transporte, posteriormente en la planta empacadora, se lava la yuca, se orea y finalmente se pasa por el cubo de parafina derretida, para su parafinada y después se procede al empaque.

Cuando la yuca se destinado al congelado, no es necesario una cosecha con tanto cuidado como el parafinado, casi toda la yuca cosechada es aprovechada, se transporta en sacos, a la planta empacadora, si se procesa el siguiente día debe ser sumergido en agua para evitar la oxidación de la yuca.

En el proceso una vez lavado, se lleva a las mesas de pelado, luego la yuca pasa a un cubo con cloro, después se procede a empacarlo en bolsas, pasa a la cámara de frío y finalmente cuando debe enviarse el pedido se pasa al contenedor.

(Dominguez, S.F)

Almacenamiento

Refrigeración

Se almacenan raíces de yuca en un cuarto frío a temperatura de 0-2c a fin de inhibir los procesos enzimáticos responsables del deterioro fisiológico.

La humedad relativa debe ser del 80-90%.

También se puede utilizar una nevera de uso domestico bajo cuyas condiciones la yuca se conservara bien por 2-3 días.

Parafinado

Una vez cosechadas las raíces, se lavan, secan y cubren con una delgada capa de parafina, sumergiéndolas por un minuto. A la parafina se le puede adicionar un fungicida.

Cultivos asociados

Implica la siembra de dos o más especies al mismo tiempo en el mismo campo, pudiendo ser la asociación de tipo mixto, en surcos, francas o en relevo.

El rendimiento en los cultivos múltiples de cada uno de los componentes es más bajo que en el monocultivo pero es a su vez una forma de cultivo que proporciona una producción relativamente estable y adecuada.

Al principio del ciclo vegetativo la yuca no causa mucha competencia pero tampoco la tolera. Cuando el cultivo asociado se siembra e impone muy temprano su competencia por la luz y otros factores de rendimiento, la yuca se ve afectada significativamente.

La yuca normalmente se siembra a 1 x1 metros en monocultivo, sin embargo estas distancias no son las mejores para la asociación ya que cubre rápidamente el terreno proporcionando sombra al cultivo asociado a ella. Los arreglos rectangulares 2 x 0,5 o intermedios no afectan el rendimiento de la yuca ya que se

mantiene la misma densidad de siembra y a su vez se controla más eficientemente el sombrero creando condiciones más favorables para la asociación.

Se ha encontrado que en asociación con yuca las pérdidas de nutrientes por lavado y erosión son mucho menores que las que sucedían en monocultivo de yuca.

Una de las ventajas de sembrar más de un solo cultivo simultáneamente en el mismo campo es la mayor cobertura lograda desde temprano por las plantas, esto reduce la penetración de luz al suelo lo que a su vez merma el crecimiento de las malezas. (Dominguez, S.F)

Costos de producción

La gobernación de Antioquia en su publicación “aspectos generales sobre el cultivo de la yuca en el departamento de Antioquia” realizada en 1983, presento la siguiente tabla con los principales costos asociados a una hectárea de yuca en monocultivo con una población de 10.000 plantas.

Tabla 1 Costos de producción yuca

ÍTEMS	UNIDAD	CANTIDAD
MANO DE OBRA		
Rocería	Jornal	15
Roturación del terreno	Jornal	25
Siembra	Jornal	6
Desyerbas	Jornal	30
Pesticidas	Jornal	1
Recolección-empaque	Jornal	18
INSUMOS		
Semilla	Cangres	10.000
Plaguicidas	Kilos	2

Empaques	Sacos	70
OTROS COSTOS		
Transporte	Cargas	70
Imprevistos (10%)		

Fuente: (Antioquia, 1983)

Metodología

Localización:

El proyecto se establecerá en la granja de la Compañía Nacional de Chocolates, ubicada entre los municipios de Barrancabermeja y San Vicente de Chucuri, Santander.

El predio cuenta con 250 hectáreas dedicadas al cultivo de cacao.

Se encuentra a una altura de 120 m.s.n.m. con un promedio anual de precipitación de 2000 mm. anuales y humedad aproximada del 80%.

Materiales

El cacao que se va a sembrar en todos los lotes será el IMC-67 usado como patrón, que posteriormente se injertara en campo con el clon CCN-51.

El plátano a utilizar será dominico-hartón y yuca de la variedad “Romelia” y “venezolana”

Métodos

Se va a realizar un tratamiento testigo con sombrío de plátano que es el sombrío transitorio tradicionalmente utilizado en cacao y cuatro tratamientos para definir la distancia de siembra de la yuca más apropiada y la variedad que mejor se desarrolla en la región.

En todos los tratamientos el cacao que se va a cultivar (patrón) serán de la variedad imc-67, a tres bolillo, con una distancia entre plantas de 3,2 metros.

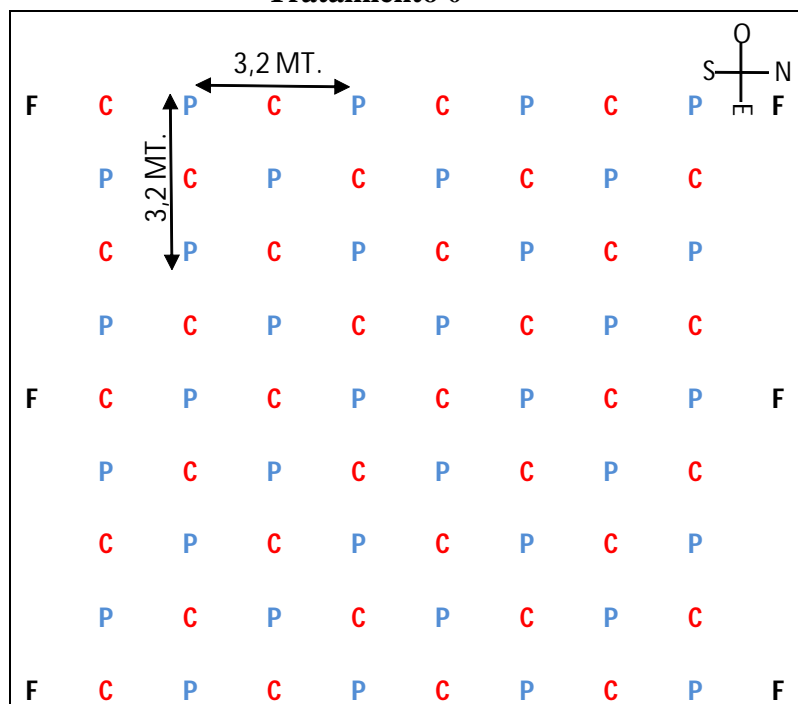
La especie forestal que puede ser nogal cafetero o abarco se va a sembrar a una distancia de 15 mt entre calles y 6 metros entre plantas.

Tabla 2 Tratamientos experimentales

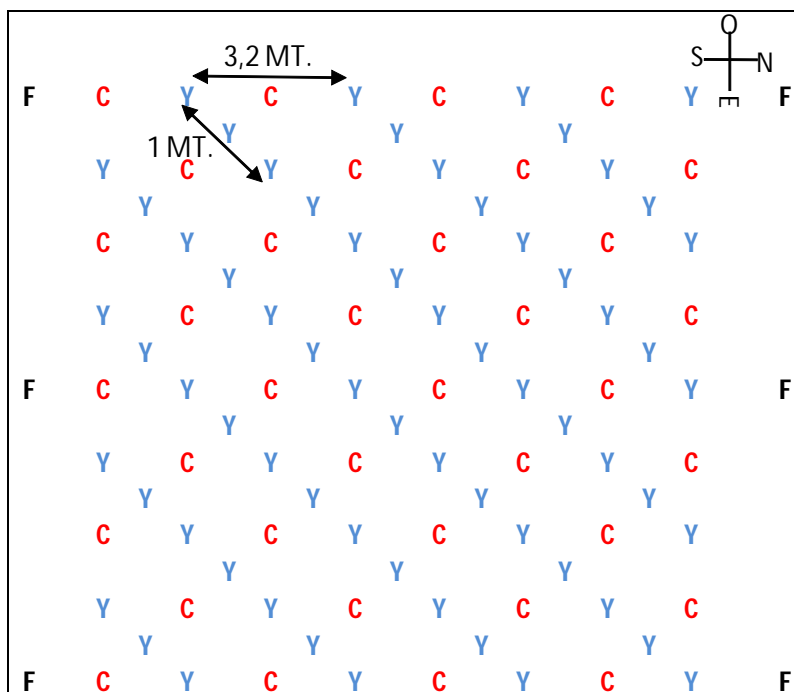
Tratamiento	Especie (sombrió)	Área	Distancia de siembra	Población
Tratamiento 0 (T0)	Plátano	2.500 mt ²	3,2 x 3,2 mt	496
Tratamiento 1 (T1)	Yuca “Romelia”	2.500 mt ²	3,2 x 1 mt ángulo 45°	1.097
Tratamiento 2 (T2)	Yuca “Romelia”	2.500 mt ²	3,2 x 0,8 mt ángulo 45°	1.373
Tratamiento 3 (T3)	Yuca “venezolana”	2.500 mt ²	3,2 x 1 mt ángulo 45°	1.097
Tratamiento 4 (T4)	Yuca “venezolana”	2.500 mt ²	3,2 x 0,8 mt ángulo 45°	1.373

Diseño espacial de los tratamientos

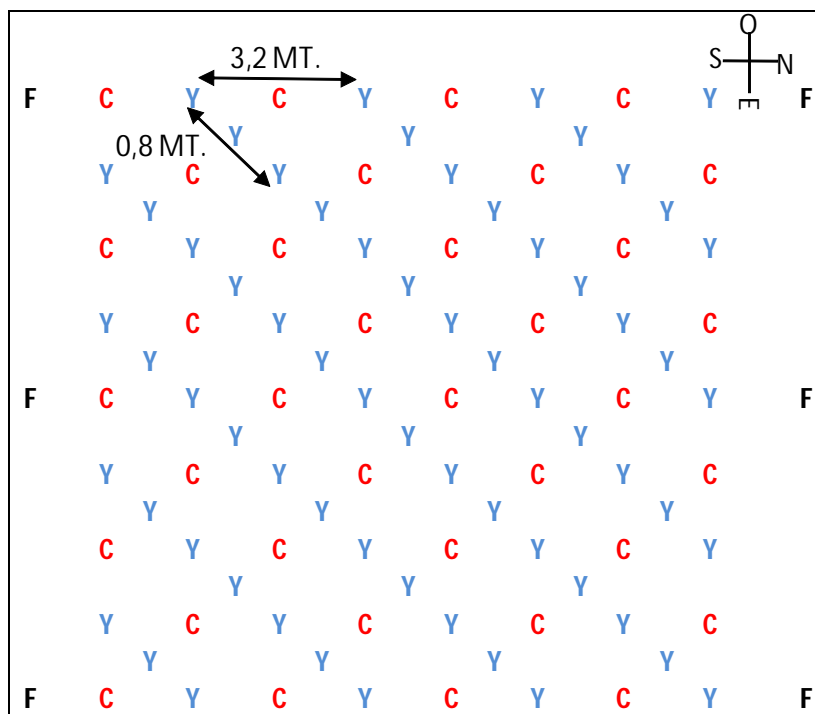
Tratamiento 0



Tratamiento 1 Y 3



Tratamiento 2 Y 4



Fichas de control

Se plantean dos fichas de control para el cacao y la yuca con el fin de medir en los cinco tratamientos variables de crecimiento, vigor, producción (yuca) y anotar observaciones como la presencia de plagas, enfermedades o deficiencias.

Las mediciones se realizarán a los 4 meses, 8 meses y al momento de la cosecha de la yuca en una muestra del 5% del total de las plantas de cada especie por lote.

Variabes a medir en cacao:

Altura de la planta

Vigor (Número de hojas y diámetro del tallo)

Identificar plagas, enfermedades y deficiencias

Variabes a medir en yuca

Altura de la planta

Vigor (Numero de hojas y diámetro del tallo)

Identificar plagas, enfermedades y deficiencias

Producción (ton/ha al momento de la cosecha)

Tabla 3 Ejemplo ficha control cacao

MEDICIÓN VARIABLES DE CACAO				
fecha:			Tratamiento:	
Planta	Altura planta(cms)	# de hojas	Diámetro tallo(cms)	Observaciones (Deficiencias, plagas y/o enfermedades)
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				

Tabla 4 Ejemplo ficha control yuca

MEDICIÓN VARIABLES DE YUCA						
Fecha:				Tratamiento:		
Planta	Altura planta(cms)	# de hojas	Diámetro tallo (cms)	Producción(k g)	Observación (Deficiencias, plagas y/o enfermedades)	
1						

2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					

Análisis Financiero

Análisis financiero de la yuca

Costos De Establecimiento De Yuca Por Hectárea

(Distancia de siembra 3,2x1 mt)

Los jornales aquí expresados son datos adecuados para el número de plantas de la tabla de costos destacada anteriormente de la gobernación de Antioquia.

Tabla 5 Costos establecimiento yuca por hectárea (Distancia de siembra 3,2x1 mt)

LABOR	JORNALES	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Trazado	3	\$ 30.224	\$ 90.672
Ahoyado	12	\$ 30.224	\$ 362.688
Siembra	3	\$ 30.224	\$ 90.672
Desyerba y aporque (2 al año)	28	\$ 30.224	\$ 846.272
Cosecha y empaque	8	\$ 30.224	\$ 241.792
Control fitosanitario	1	\$ 30.224	\$ 30.224
Total			\$ 1.571.648
INSUMOS	Cant.	Precio	
Semilla	4420	\$ 35	\$ 154.700
Empaque	442	\$ 3.500	\$ 1.547.000
Agroquímicos	1	\$ 50.000	\$ 50.000
Total			\$ 1.751.700
OTROS COSTOS	Cargas	Precio	
Transporte semilla	1	\$350.000	\$ 350.000
transporte cosecha	3	\$80.000	\$ 240.000
Imprevistos (10%)			\$ 391.335
Total			\$ 981.335
TOTAL EGRESOS			\$4.304.683
INGRESOS	KILOS	VALOR KILO	VALOR TOTAL
Yuca		\$ 800	\$ 14.144.000

	17.680		
TOTAL NETO			\$ 9.839.317

Tabla 6 Proyección económica cacao y yuca a 20 años

Año	0	1	2	3	4	5	6-19	20
Ingresos								
Venta cacao	-	200.000	1.200.000	2.800.000	4.800.000	5.600.000	6.000.000	16.000.000
Venta yuca		8.840.000	8.840.000	8.840.000	8.840.000			
Total	-	9.040.000	10.040.000	11.640.000	13.640.000	5.600.000	6.000.000	16.000.000
Egresos								
M.O cacao	3.551.320	936.944	1.541.424	1.934.336	2.629.488	3.294.416	3.505.984	-
M.O yuca	1.571.648	1.571.648	1.571.648	1.571.648				
Insumos	1.474.663	1.503.100	595.090	664.680	664.680	864.680	664.680	-
Insumos yuca	1.751.700	1.751.700	1.751.700	1.751.700				
Otros costos yuca	981.335	981.335	981.335	981.335				
Total	9.330.666	5.763.392	5.459.862	5.922.364	3.294.168	4.159.096	4.170.664	-
Utilidad	-9.330.666	3.276.608	4.580.138	5.717.636	10.345.832	1.440.904	1.829.336	16.000.000

VPN= \$ 25.648.032

TIR= 59,05%

Costos De Establecimiento De Yuca Por Hectárea

(Distancia de siembra 3,2x1 mt)

Tabla 7 Costos De Establecimiento De Yuca Por Hectárea (Distancia de siembra 3,2 x 1 mt)

LABOR	JORNALES	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Trazado	4	\$ 30.224	\$ 120.896
Ahoyado	14	\$ 30.224	\$ 423.136
Siembra	4	\$ 30.224	\$ 120.896
Desyerba y aporque (2 al año)	32	\$ 30.224	\$ 967.168
Cosecha y empaque	10	\$ 30.224	\$ 302.240
Control fitosanitario	2	\$ 30.224	\$ 60.448
Total			\$ 1.994.784
INSUMOS			
	Cant.	Precio	
Semilla	5494	\$ 35	\$ 192.290
Empaque	442	\$ 3.500	\$ 1.547.000
Agroquímicos	1	\$ 50.000	\$ 50.000

Total			\$ 1.789.290
OTROS COSTOS	Cargas	Precio	
Transporte semilla	1	\$350.000	\$ 350.000
transporte cosecha	3	\$80.000	\$ 240.000
Imprevistos (10%)			\$ 437.407
Total			\$ 1.027.407
TOTAL EGRESOS			
INGRESOS	KILOS	VALOR KILO	VALOR TOTAL
Yuca	13.735	\$ 800	\$ 10.988.000
TOTAL NETO			\$ 6.176.519

Tabla 8 Proyección económica cacao y yuca a 20 años

Año	0	1	2	3	4	5	6-19	20	
Ingresos									
Venta cacao	-	200.000	1.200.000	2.800.000	4.800.000	5.600.000	6.000.000	16.000.000	
Venta yuca		10.988.000	10.988.000	10.988.000	10.988.000				
Total	-	11.188.000	12.188.000	13.788.000	15.788.000	5.600.000	6.000.000	16.000.000	
Egresos									
M.O cacao	3.551.320	936.944	1.541.424	1.934.336	2.629.488	3.294.416	3.505.984	-	
M.O yuca	1.994.784	1.994.784	1.994.784	1.994.784					
Insumos	1.474.663	1.503.100	595.090	664.680	664.680	864.680	664.680	-	
Insumos yuca	1.789.290	1.789.290	1.789.290	1.789.290					
Otros costos yuca	1.027.407	1.027.407	1.027.407	1.027.407					
Total	9.837.465	6.224.118	5.920.588	6.383.090	3.294.168	4.159.096	4.170.664	-	
Utilidad	-	9.837.465	4.963.882	6.267.412	7.404.910	12.493.832	1.440.904	1.829.336	16.000.000

VPN= \$ 20.436.006

TIR= 45,99%

Análisis financiero plátano

Con la intención de realizar un estudio más completo, se realizó un estudio financiero del plátano durante los cuatro años que estará establecido en el predio y así visualizar como afecta este cultivo el VPN y la TIR del cacao y compararlo con la yuca.

Tabla 9 Costos de producción del plátano por hectárea año 0-3

Año 0			
LABOR	JORNALES	VALOR DEL JORNAL	TOTAL
Ahoyado	18	\$ 30.224	\$ 544.032
Siembra	16	\$ 30.224	\$ 483.584
Desyerba y aporque	14	\$ 30.224	\$ 423.136
Control fitosanitario	1	\$ 30.224	\$ 30.224
Desinfección colinos	2	\$ 30.224	\$ 60.448
Fertilización	8	\$ 30.224	\$ 241.792
Arreglo sombrío plátano		\$ 30.224	\$ -
Cosecha y beneficio		\$ 30.224	\$ -
Total			\$ 1.783.216
INSUMOS			
	Cant.	Precio	TOTAL
Colinos	1.984	\$ 700	\$ 1.388.800
Empaque			\$ -
Fungicida	1	\$ 50.000	\$ 50.000
Total			\$ 1.438.800
OTROS COSTOS			
	Cargas	Precio	TOTAL
Transporte semilla	1	\$ 350.000	\$ 350.000
transporte cosecha	0		\$ 0
Imprevistos (10%)			\$ 357.202
Total			\$ 707.202
TOTAL EGRESOS			\$ 3.929.218
INGRESOS			
	RACIMOS	Valor Racimo	Total
Platano	-		
TOTAL NETO			\$ (3.929.218)

Año 1			
LABOR	JORNALES	VALOR DEL JORNAL	TOTAL
Ahoyado		\$ 30.224	\$ -
Siembra		\$ 30.224	\$ -

Desyerba y aporque	14	\$ 30.224	\$ 423.136
Control fitosanitario	7	\$ 30.224	\$ 211.568
Desinfección colinos		\$ 30.224	\$ -
Fertilización	4	\$ 30.224	\$ 120.896
Arreglo sombrío plátano	4	\$ 30.224	\$ 120.896
Cosecha y beneficio	20	\$ 30.224	\$ 604.480
Total			\$ 1.480.976
INSUMOS	Cant.	Precio	Total
Colinos			
Empaque			\$ -
Fungicida	1	\$ 50.000	\$ 50.000
Total			\$ 50.000
OTROS COSTOS	Cargas	Precio	TOTAL
Transporte semilla	0		\$ 0
transporte cosecha	4	\$ 80.000	\$ 320.000
Imprevistos (10%)			\$ 185.098
Total			\$ 505.098
TOTAL EGRESOS			\$ 2.036.074
INGRESOS	RACIMOS	Valor Racimo	Total
Plátano	800	\$ 8.000	\$ 6.400.000
TOTAL NETO			\$ 4.363.926

Año 2			
LABOR	JORNALES	VALOR DEL JORNAL	TOTAL
Ahoyado		\$ 30.224	\$ -
Siembra		\$ 30.224	\$ -
Desyerba y aporque	12	\$ 30.224	\$ 362.688
Control fitosanitario	15	\$ 30.224	\$ 453.360
Desinfección colinos		\$ 30.224	\$ -
Fertilización	4	\$ 30.224	\$ 120.896
Arreglo sombrío plátano	3	\$ 30.224	\$ 90.672
Cosecha y beneficio	11	\$ 30.224	\$ 332.464
Total			\$ 1.360.080
INSUMOS	Cant.	Precio	Total
Colinos			
Empaque			\$ -
Fungicida	1	\$ 50.000	\$ 50.000
Total			\$ 50.000

OTROS COSTOS	Cargas	Precio	TOTAL
Transporte semilla	0		\$ 0
transporte cosecha	2	\$ 80.000	\$ 160.000
Imprevistos (10%)			\$ 157.008
Total			\$ 317.008
TOTAL EGRESOS			\$ 1.727.088
INGRESOS	RACIMOS	Valor Racimo	Total
Platano	400	\$ 8.000	\$ 3.200.000
TOTAL NETO			\$ 1.472.912

Año 3			
LABOR	JORNALES	VALOR DEL JORNAL	TOTAL
Ahoyado		\$ 30.224	\$ -
Siembra		\$ 30.224	\$ -
Desyerba y aporque	8	\$ 30.224	\$ 241.792
Control fitosanitario	5	\$ 30.224	\$ 151.120
Desinfección colinos		\$ 30.224	\$ -
Fertilización	4	\$ 30.224	\$ 120.896
Arreglo sombrío platano	2	\$ 30.224	\$ 60.448
Cosecha y beneficio	5	\$ 30.224	\$ 151.120
Total			\$ 725.376
INSUMOS	Cant.	Precio	Total
Colinos			
Empaque			\$ -
Fungicida	1	\$ 50.000	\$ 50.000
Total			\$ 50.000
OTROS COSTOS	Cargas	Precio	TOTAL
Transporte semilla	0		\$ 0
transporte cosecha	1	\$ 80.000	\$ 80.000
Imprevistos (10%)			\$ 85.538
Total			\$ 165.538
TOTAL EGRESOS			\$ 940.914
INGRESOS	RACIMOS	Valor Racimo	Total
Platano	200	\$ 8.000	\$ 1.600.000
TOTAL NETO			\$ 659.086

Tabla 10 Proyección económica de cacao y plátano a 20 años

Año	0	1	2	3	4	5	6-19	20
Ingresos								
Venta cacao		200.000	1.200.000	2.800.000	4.800.000	5.600.000	6.000.000	16.000.000
Venta platano		6.400.000	3.200.000	1.600.000				
Total		6.600.000	4.400.000	4.400.000	4.800.000	5.600.000	6.000.000	16.000.000
Egresos								
M.O cacao	3.551.320	936.944	1.541.424	1.934.336	2.629.488	3.294.416	3.505.984	-
M.O platano	1.783.216	1.480.976	1.360.080	725.376				
Insumos	1.474.663	1.503.100	595.090	664.680	664.680	864.680	664.680	-
Insumos platano	1.438.800	50.000	50.000	50.000				
Otros costos platano	707.202	505.098	317.008	165.538				
Total	8.955.201	4.476.118	3.863.602	3.539.930	3.294.168	4.159.096	4.170.664	-
Utilidad	(8.955.201)	2.123.882	536.398	860.070	1.505.832	1.440.904	1.829.336	16.000.000

VPN= \$ 6.789.916

TIR= 17,50%

Resultados

Después de una exhaustiva revisión bibliográfica, se identificaron las principales condiciones edafoclimáticas (altura sobre el nivel del mar, vientos, luz, temperatura, exigencias hídricas, textura, pH y fertilidad del suelo) en las que la yuca puede desarrollarse de forma óptima.

A partir de este resultado se puede afirmar que la yuca se adapta perfectamente a las zonas en que se cultiva el cacao, ya que además de que tienen exigencias climáticas semejantes, la yuca adicionalmente es un cultivo bastante “rústico” que soporta situaciones extremas como son las sequías, suelos con baja fertilidad etc.

Con el fin de realizar una comparación más objetiva de la rentabilidad del plátano y la yuca, se proyectó sembrar la yuca durante los mismos cuatro años que dura el ciclo productivo del plátano, esto sin tener conocimiento claro de que sea viable desde el punto de vista agronómico sembrar la yuca durante cuatro ciclos.

En el análisis financiero del cacao con sombrío de yuca se obtuvo un VPN de \$ 20.436.006 y una TIR del 45,99% para una distancia de siembra en la yuca de 3,2 x 1 mt, para la distancia de siembra de 3,2 x 0,8 mts el VPN es de \$ 25.648.032 y la TIR de 59,05%.

En el plátano el VPN resultante fue de \$ 6.789.916 y la TIR del 17,50%.

Después de revisar investigaciones realizadas en monocultivo de yuca se identificaron las distancias de siembra que mejores resultados arrojaron, esto se contrastó con las distancias de siembra que normalmente se han utilizado en las especies sombrío del cacao con buenos resultados y se definió realizar el ensayo a distancias de 3,2 x 1 mt y 3,2 x 0,8 mts, buscando con esto un buen desarrollo y productividad en la yuca que a la vez de la sombra necesaria que requiere el cacao y no se genere competencia entre ambas especies especialmente por nutrientes.

Sin embargo el resultado real se dará una vez concluya la investigación en aproximadamente 12 meses, en los que se evaluarán las variables planteadas.

En la región el principal mercado para comercializar la yuca será la población de la región y la central de abastos de Barrancabermeja que está aproximadamente a 25 km de la granja y con un costo de \$80.000 aproximado por carga de 5 toneladas de yuca resulta económicamente viable sin afectar significativamente la rentabilidad del producto.

Conclusiones

La yuca es una especie que se adapta perfectamente a las regiones donde se cultiva cacao, y puede ser muy eficiente brindándole sombra al cacao durante sus primeros años.

Con la proyección financiera a veinte años del cacao con sombrero de yuca se puede concluir que la yuca tiene una baja inversión inicial y su rentabilidad puede ser muy alta, hasta tal punto de pagar los altos costos de establecimiento del cacao en los primeros años e incluso dejar una importante ganancia adicional.

Comparando la variación de el VPN y la TIR resultante del análisis financiero del cacao con sombrero de plátano y yuca, se demostró que la yuca puede ser más rentable que el plátano incluso sembrándola durante un solo ciclo de producción (1 año en lugar de 4 años)

Realizando el cultivo de la yuca en ángulo de 45°C se puede aumentar considerablemente el número de plantas y por lo tanto la producción por hectárea.

Recomendaciones

Para el cultivo de la yuca se debe asegurar que la semilla sea libre de patógenos, que se siembre en el inicio de la temporada de lluvias y con las recomendaciones que en este trabajo se plantean.

También es importante que antes de cultivar se tengan muy claro los mercados de comercialización, para conocer los costos de transporte y el precio de venta, para realizar una proyección económica y analizar la viabilidad del cultivo.

Es importante profundizar la investigación en la extracción de nutrientes que la yuca hace al suelo, para analizar la posible afectación que esta pueda ocasionar en el desarrollo y producción del cacao.

Se debe investigar la factibilidad de cultivar yuca después del segundo año en adelante, ya que el cacao estará más crecido y su altura puede darle sombra a la yuca cuando recién se siembre, exponiendo el cacao al sol y disminuyendo la producción de la yuca.

Referencias

Antioquia, S. d. (1983). Aspectos generales sobre el cultivo de la yuca en el departamento de Antioquia. Medellín.

Compañía Nacional de Chocolates. (2010). Recuperado el 31 de 8 de 2012, de www.chocolates.com.co

Dominguez, C. E. (S.F). Yuca, Investigación producción y utilización. Medellín.

Enríquez, G. (s.f.). Infoagro. Recuperado el 30 de 8 de 2012, de <http://www.infoagro.go.cr/agricola/tecnologia/cacao/pyenfermedades.htm>

Finagro. (s.f.). Finagro. Recuperado el 1 de 9 de 2012, de http://www.finagro.com.co/html/i_portals/index.php?p_origin=internal&p_name=content&p_id=MI-194&p_options

Guzman, J. E. (1988). El cultivo de la yuca. Caracas.

Lardizabal, R. (2002). Manual de producción de yuca valencia.

Ministerio de agricultura Peru. (s.f.). Radiomaranon. Recuperado el 24 de 9 de 2012, de http://webmail.radiomaranon.org.pe/redmaranon/archivos/cacao_manual_cultivo.pdf

Moreno, J. F. (1972). Respuesta yuca a la aplicación de fertilizantes en la region de Santagueda. Manizales.

Navarro, F. (1983). La yuca. managua.

Pinzón Useche, J. O. (2008). Guía técnica para el cultivo del cacao. Bogota.

Universidad Nacional agraria la Molina. (s.f.). La Molina. Recuperado el 30 de 8 de 2012, de <http://www.lamolina.edu.pe/investigacion/programa/yuca/>

Universidad Nacional de Colombia. (s.f.). Universidad Nacional de Colombia. Recuperado el 30 de 8 de 2012, de <http://www.unalmed.edu.co/~lpforest/PDF/Abarco.pdf>

Villa, J. A. (1994). Modulo de el cultivo de la yuca. Medellín.

Zotyén, C. (9 de 2002). Cadena Hortofruticola. Recuperado el 29 de 8 de 2012, de http://www.cadenahortofruticola.org/admin/bibli/415compendio_cultivo_yuca.pdf