

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE AGRONOMÍA  
ÁREA INTEGRADA  
SUBAREA DE E.P.S.



TRABAJO DE GRADUACIÓN

SAULO ALEXANDER CRUZ ESCOBAR

GUATEMALA, SEPTIEMBRE 2005

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE AGRONOMÍA

**DOCUMENTO DE GRADUACIÓN**

PRESENTADO A LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE  
AGRONOMÍA DE LA UNIVERSIDAD DE  
SAN CARLOS DE GUATEMALA

POR

SAULO ALEXANDER CRUZ ESCOBAR

EN EL ACTO DE INVESTIDURA COMO

INGENIERO AGRÓNOMO  
EN SISTEMAS DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA

EN EL GRADO ACADÉMICO DE  
LICENCIADO

GUATEMALA, SEPTIEMBRE 2005

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE AGRONOMÍA

RECTOR

**Dr. M. V. LUÍS ALFONSO LEAL MONTERROSO**

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE AGRONOMÍA

DECANO.	Dr. Ariel Abderraman Ortiz López.
VOCAL PRIMERO.	Ing. Agr. Alfredo Itzep Manuel.
VOCAL SEGUNDO.	Ing. Agr. Walter Arnoldo Reyes Sanabria.
VOCAL TERCERO.	Ing. Agr. Erberto Raúl Alfaro Ortiz.
VOCAL CUARTO.	Ma. Elmer Antonio Álvarez Castillo.
VOCAL QUINTO.	Per. Miriam Eugenia Espinoza Padilla.
SECRETARIO.	Ing. Agr. Pedro Peláez Reyes.

## ACTO QUE DEDICO

**A:**

**DIOS** Por darme la sabiduría e iluminarme el camino Para alcanzar esta meta.

**MIS PADRES** Abel Cruz Díaz. Y Marta Olivia Escobar Pedroza.

Como una muestra de lo mucho que los amo, un reconocimiento a sus años de esfuerzo en mi formación y un homenaje de agradecimiento por todos los valores, principios y orientaciones recibidas, Gracias de todo corazón.

**MIS HERMANOS** Eric Viviano, Rosby Yubiza, Sonia Elizabeth, con mucho cariño, gracias por todo el apoyo que me brindaron, que Dios, les bendiga siempre.

**MI HIJA** Karla Eugenia, con todo mi amor, que Dios te guarde siempre.

**MIS SOBRINOS** Andrea Raquel, Eric Abel, Brandon Aníbal, Sandy Emilenia, Nury Saraí, Marta Yubiza, Andreé Benjamín, María Alejandra, con mucho cariño.

**MIS CUÑADOS** Nuria Hernández, Estuardo Contreras, Aníbal Callejas, por todo el apoyo que me brindaron, gracias de todo corazón.

**MIS ABUELOS** Viviano Cruz (Q.E.P.D.), María Luz Díaz(Q.E.P.D.), Rosalio Escobar Jiménez(Q.E.P.D.), Josefina Pedroza Arévalo (Q.E.P.D.). recordándoles siempre con mucho amor.

**MIS TÍOS** Juan José, Eduardo, Elizabeth, Clara Luz, Gerardo, Cándido Mario Escobar. Con mucho cariño.

**MIS PRIMOS** Amelita Escobar, Eduardo, Axel, Viviano, Josué, Jymmy, douglas, Lester, Juan Carlos, Glendy, Verónica, Paula. Con mucho cariño.

**MIS AMIGOS Y COMPAÑEROS** Jorge Herrarte, José Armas, Fernando Ortiz, Geovanny Jácome, Elías Culpatan, Nelson del Cid, Víctor Ortiz, Maynor Archila, Estuardo Arroyave, Julio Siquinajay, Jorge Luis Gómez, Hugo Estrada, Rudi Navichoc, Adolfo García, Baudilio González, Onofre Orozco, Manuel Lam, Elías Quezada, German Pérez, Luis Pirique, Walter Sandoval, Maribel Pérez, Ana Morales. Con mucho cariño, por todas las experiencias que he compartido con ustedes.

## **TESIS QUE DEDICO**

A:

Guatemala

Santa Lucia Cotzumalguapa

La Universidad de San Carlos de Guatemala

La Facultad de Agronomía

Centro de Agricultura Tropical Bulbuxyá – CATBUL

Instituto Nacional y Escuela de Comercio, Maria Josefa Rosado Lara

## **AGRADECIMIENTOS**

**A:**

### **MIS ASESORES**

Ing. Agr. Adalberto Rodríguez e Ing. Agr. Vicente Martínez, por su valiosa asesoría en el EPS, y en la realización de esta investigación.

### **CENTRO DE AGRICULTURA TROPICAL BULBUXYÁ – CATBUL**

Especialmente al Ing. Agr. Eladio Siquinajay Marroquín, Agr. Julio Cesar Pérez Siquinajay, P.C. Onofre Alberto Orozco. Por todo el apoyo brindado durante el E.P.S.

# **INFORME DE DIAGNOSTICO**

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE AGRONOMÍA  
ÁREA INTEGRADA  
SUBAREA DE E.P.S.



**INFORME DE DIAGNOSTICO**

Centro de Agricultura Tropical Bulbuxyá, San Miguel Panán  
Suchitepéquez

SAULO ALEXANDER CRUZ ESCOBAR

GUATEMALA, SEPTIEMBRE 2005



# CONTENIDO

<b>I. INTRODUCCIÓN</b> .....	1
<b>II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> .....	2
<b>III. OBJETIVOS</b> .....	3
3.1 Objetivos generales .....	3
3.2 Objetivos específicos .....	3
<b>IV. METODOLOGÍA</b> .....	4
4.1 Métodos generales .....	4
4.2 Métodos específicos .....	4
<b>V. RESULTADOS</b> .....	5
5.1 Personal de labores dentro de la Finca .....	5
5.2 Cultivo de Limón .....	6
5.3 Cultivo de Cacao .....	7
5.4 Cultivo de Hule .....	9
5.5 Cultivo de Plátano .....	10
5.6 Cultivo de Loroco .....	10
5.7 Cultivo de Carambola .....	11
5.8 Cultivo de Guayaba Thaiandesa .....	11
5.9 Cultivo de Piña .....	11
5.10 Cultivo de Bambú .....	12
5.11 Colecciones Frutales .....	12
5.12 Arboretum .....	13
5.13 Vivero .....	13
5.14 Investigación de plantas Medicinales .....	13
<b>VI. PROBLEMÁTICAS</b> .....	14
<b>VII. CONCLUSIONES</b> .....	15
<b>VIII. BIBLIOGRAFÍA</b> .....	16

# I. INTRODUCCIÓN

Debido a las necesidades que existen en el centro de agricultura tropical Bulbuxyá, propiedad de la universidad de San Carlos de Guatemala y administrado por la Facultad de Agronomía, Ubicada en municipio de San Miguel Panán, departamento de Suchitepéquez.

Se llevó a cabo un reconocimiento de la finca en la cual se observó la problemática que existe actualmente en el lugar, debido a ello se determinó que las necesidades prioritarias de la finca, se basan en el manejo y mantenimiento de las colecciones y cultivos que en la finca se encuentran, algunos a los cuales no se les da el seguimiento y manejo agronómico necesario.

Este documento presenta la problemática que existe en la finca Bulbuxyá, para poder darles un seguimiento adecuado y dar solución a los problemas y necesidades y así poder mejorar las condiciones del lugar.

## **II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

El Centro de Agricultura Tropical Bulbuxya – CATBUL es una unidad de la facultad de agronomía que se utiliza para programas de investigación y docencia, dentro de las líneas de investigación están: colecciones de aguacate, ñame, cacao, hule, plantas forestales, plantas medicinales, yuca, especies frutales (limón persa, carambola, guayaba, zapote, plátano, rambutan, piña, nance, caimito, naranja).

Basándose en el reconocimiento realizado en la finca se observó que las plantas medicinales no han recibido el mantenimiento adecuado, como también a los cultivos de especies frutales, además se observa que debido a las necesidades económicas que presenta la finca se ve la necesidad de un mejor manejo a todos estos cultivos tanto las especies medicinales como todos los frutales que se encuentran en el Centro Experimental Tropical Bulbuxya – CATBUL.

### **III. OBJETIVOS**

#### **3.1 GENERALES**

- Diagnosticar la situación actual en que se encuentran los cultivos del Centro de Agricultura Tropical Bulbuxyá – CATBUL.

#### **3.2 ESPECÍFICOS**

- Observar la problemática de los cultivos que se encuentran en el Centro de Agricultura Tropical Bulbuxyá – CATBUL.
- Diagnosticar la situación actual de las plantas medicinales que se encuentran en el Centro de Agricultura Tropical Bulbuxyá – CATBUL.
- Analizar el mantenimiento adecuado y seguimiento de las colecciones de cultivos del Centro de Agricultura tropical Bulbuxyá – CATBUL.

## IV. METODOLOGÍA

### 4.1 Métodos Generales

- Reconocimiento General de toda el área de la finca, por medio de un caminamiento con el encargado de la finca.
- Ubicación de todo tipo de cultivos que se encuentran en la misma.
- Reconocimiento de las diferentes colecciones que se encuentran en la finca.
- Observación de los problemas que la finca presenta en todo tipo de cultivos.
- Investigación bibliográfica secundaria en el Centro de Agricultura Tropical Bulbuxya.
- Análisis e integración de la información recopilada en el campo.

### 4.2 Métodos Específicos:

- Platicas con personal administrativo, y personal de campo de la finca.
- Recolección de información de actividades de investigación y docencia que se realizan actualmente en la finca.
- Análisis de toda la información con que cuenta la finca bibliográficamente y cual ha beneficiado al desarrollo de la finca productivamente, para generar aportes al cumplimiento de los objetivos de CATBUL.

## V. RESULTADOS

### INFORME GENERAL DEL CENTRO DE AGRICULTURA TROPICAL “BULBUXYA” – CATBUL, SAN MIGUEL PANAN SAN ANTONIO SUCHITEPÉQUEZ.

#### 5.1 PERSONAL DE LABORES DENTRO DE LA FINCA

La finca actualmente cuenta con el siguiente personal:

- un encargado de finca
- Cuatro asesores epesistas
- un contador General
- trece trabajadores permanentes (11 hombres, 2 mujeres), de los cuales 8 de ellos son sindicalizados.
- Ocho trabajadores eventuales.

Las tareas de los trabajadores permanentes están constituidas de la siguiente forma:

- Limpia en cualquier cultivo es de 2 cuerdas de 25X25.
- Corte de Cacao es de 350 pochas.
- Fumigación (herbicida, Fungicidas) es de 10 bombas de 20 litros si se les lleva el agua, por el contrario 8 bombas de 20 litros si no se les provee de agua.
- Cuando las labores son por día tienen un horario de 7:00 a 11:00 hrs.

Los trabajadores que han terminado su tarea ya no pueden tomarse para otra actividad, si así fuera ellos piden que se les reponga ese tiempo en otro día.

A todos los trabajadores permanentes la finca les ha proporcionado tierra para que siembren maíz y frijol, no contando con datos sobre el área que actualmente se encuentran ocupadas para este fin; a cambio la finca no recibe algún estipendio por el uso de la tierra, así mismo no está repartido equitativamente el tamaño de cada parcela, ya que estas se han proporcionado únicamente por la vía verbal. La finca puede recuperar éstas áreas si en algún momento está interesada en utilizarla para la siembra de algún cultivo.

A todos los trabajadores permanentes la finca les ha proporcionado leña, quedando a discreción del encargado de finca la cantidad para cada trabajador, también se acordó que cualquiera de los trabajadores pudieran llevar leña tipo palito; los problemas que han surgido por esta práctica es la inconformidad por algunos trabajadores por el hecho que algunos han llevado más leña que otros, por lo que se acordó que en el mes de diciembre por parte de la finca se hiciera la leña, lo que produjo un total de 27 tareas las cuales tuvieron un costo de Q.60:00 y que fueron repartidas equitativamente entre los trabajadores permanentes.

Todos los trabajadores están acostumbrados a marcar en las boletas de entrada y principalmente la de salida una hora que no es real, marcando hora de salida 12:00 hrs. Cuando el tiempo real es más temprano, aspecto observado por la auditoría interna de la USAC.

Actualmente la finca cuenta con 8 trabajadores eventuales, los cuales trabajan por día, optándose por esta forma de trabajo ya que a ellos se les paga por jornal de trabajo y no por tarea, el horario es de 7:00 a 3:00 hrs. Con una hora de almuerzo. El salario de un trabajador eventual es de Q.35.74 y prácticamente trabajan el doble de un trabajador permanente. Actualmente se esta trabajando únicamente con 8 personas distribuidas en la siguiente forma:

- Un trabajador para labores de limpieza en el casco de finca y fermentación, secado de cacao.
- Un trabajador para pica de hule.
- Dos vigilantes de Finca
- Dos trabajadores para riego diferentes cultivos.
- Dos trabajadores para diferentes actividades.

Cuando son necesarios estos trabajadores pueden aumentar en número o disminuir, con base al presupuesto destinado a este rubro.

## **ESTADO ACTUAL DE LOS CULTIVOS**

La finca actualmente cuenta con cultivos comerciales, de investigación y colecciones.

### **5.2 CULTIVO DE LIMON**

Este cultivo es de reciente introducción en la finca, ocupando el área que anteriormente ocupaba la caña de azúcar; cuenta con un área aproximada de 7 mz, con un total de 1765 plantas. En el año 2004 inicio a ensayar, efectuándole una poda después de la cosecha un tanto drástica por lo que en la actualidad se observan matas afectadas en su crecimiento, que también vendrá a influir en la cosecha de este año. Se planifico para este cultivo efectuarle el riego por goteo el cual a criterio de técnicos de pro fruta no llena los requerimientos del cultivo, siendo de 125 galones diarios hasta llegar a capacidad de campo, por lo cual se opto no instalar ese sistema.

El limón alcanza su mayor precio de venta en la época de febrero a abril, con un promedio de Q. 20.00 el ciento, por lo que es necesario brindarle todas las ventajas que pueda tener. El precio de venta está influenciado por el mercado, por lo que es necesario estar informado de los precios en el mercado de Mazatenango; en el momento de la venta el comprador es el encargado de cortarlo y transportarlo.

Para la limpia del limonar se utilizan aproximadamente 58 jornales de trabajo, por lo que se recomienda utilizar herbicida con el cual los costos bajan y tiene un control más prolongado.

En los meses de octubre y noviembre se aplicaron fungicidas a base de cobre para el control de enfermedades, cada mes se le aplican fertilizantes en la formulación 15-15-15.

## PLAN DE TRABAJO ANUAL, CULTIVO DE LIMON

- Elaboración de 3 aboneras tipo compost, utilizando residuos vegetales como hojarasca de cacao, piña, cáscara de pochas, material vegetativo de plátano, estiércol de ganado.
- Análisis de suelos, se pretende realizar un análisis de suelos para elaborar un calendario de fertilización y aprovechamiento de los recursos para este fin.
- Limpia del cultivo, es necesario si no se cuenta con los recursos para la compra de herbicida, realizarle por lo menos 4 limpiezas durante el año, principalmente en los meses de invierno.
- Manejo agronómico, en los meses de invierno se aplicaron por lo menos 3 fumigaciones, durante esa época, con oxiclورو de cobre para el control de enfermedades; por lo menos 2 veces al año se hará un saneamiento de ramas enfermas; es necesario pintar el fuste del limonar con cal antes del inicio del invierno; se aplicaron fertilizantes según el análisis de suelos en forma espaciada para el mayor aprovechamiento de la planta.
- Poda del Limón, se contrató a una persona de la estación Brillantes para que de una demostración de cómo podar y así poder efectuar esa práctica, una vez al año.
- Riego, se efectúa cada 10 días, esta práctica se realiza en 4 días en promedio, gastando aproximadamente 3.5 galones de combustible diarios y 2 jornales de trabajo, aplicándole en promedio 30 galones de agua por mata.

### 5.3 CULTIVO DE CACAO

Es el cultivo más importante de la finca, al que mayor atención se le presta y el de mayor área sembrada; aproximadamente se cuentan con 29 Mz. del cultivo, divididos en los siguientes pantes de producción comercial:

NOMBRE DEL PANTE	AREA APROXIMADA (Mz)	AREA EN CUERDAS
Laguneta	4.3 Mz.	69.0
Fruta de Pan	4.6 Mz.	74.5
Bujillá	3.3 Mz.	52.5
Catorce Cuerdas	0.7 Mz.	11.0
Amazonas	0.9 Mz.	15.0
FHIA I	0.9 Mz.	14.0
Jardín Clonal	1.2 Mz.	20.0
FHIA II	0.8 Mz.	13.5
Jalpatagua	0.9 Mz.	26.5
Distanciamiento	0.7 Mz.	12.0

Los siguientes pantes el cultivo se encuentran en plantilla:



NOMBRE DEL PANTE	AREA APROXIMADA	AREA EN CUERDAS
La Ceiba	5.9 Mz.	95.0
Rejolla del Mudo	0.7 Mz.	12.0
La Playa	1.0 Mz.	16.0
Jalpatagua	1.0 Mz.	16.0
Colección de Café	0.2 Mz.	4.0

Los pantes la Ceiba y Jalpatagua iniciaron a ensayar a partir del segundo semestre del año 2004, esperando un aumento en la producción para el presente año.

El cacao tuvo una cosecha del 2004 de 160 qq. de cacao seco y un precio promedio de venta Q. 700.00 qq, alcanzando sus mayores precios en los meses antes de semana santa y en los meses antes de Navidad; los precios de venta son influenciados por el precio del mercado, siendo el Sr. Edgar Argueta el comprador más asiduo a la finca; actualmente la finca cuenta con 5 silos con capacidad de aproximadamente 12 qq. De cacao seco, siendo recomendable no almacenarlo por bastante tiempo para no correr el riesgo de que pierda sus características.

Durante el año 2004 se efectuaron los siguientes trabajos agronómicos de importancia en el cultivo: Fertilización en todos los pantes con una dosis de 1 libra por mata de fertilizante 20-20-0, práctica que no se realizaba con unos años atrás; deshije, poda, corte de pochás, control de malezas, polinización, almácigo, ampliación de áreas nuevas.

Se sembraron los pantes de la playa, rejolla del mudo y orilla del bujillá, con un área aproximada de 2.5 mz.

Se realizaron los primeros cortes en el pante llamado plantilla de la Ceiba, teniendo este pante aproximadamente 30 meses desde su siembra.

## **PLAN ANUAL DE TRABAJO CULTIVO DE CACAO**

- Elaboración de un almácigo de 1500 plantas de cacao híbrido, este material se utilizará en resiembra de las áreas que se sembraron el año pasado, ampliar áreas nuevas y para que sea vendida a personas particulares; normalmente el precio de venta por mata es de Q. 10.00. El almácigo se encuentra en la fase de enraizamiento de la plántula.
- Polinización de materiales ya seleccionados para elaborar un almácigo en el año 2006, material que se pueda vender como almácigo o como pocha híbrida. Esta práctica se iniciará en los meses junio – julio de 2005.
- Se pretende polinizar con materiales seleccionados por la característica de la semilla, para crear un jardín donde se comprueben la compatibilidad de cruces y así obtener el mejor en cuanto a rendimiento, calidad de semilla y resistente a enfermedades.
- Toma de datos en el rendimiento en seco de cacao en los 25 clones del jardín clonal, se realiza siempre que se corta pochás en los pantes.
- Renovación de áreas de cacao: el pante conocido como 14 cuerdas tiene material de la variedad scavina, la que produce una pocha pequeña y no es rendidora comercialmente, por lo que se recomienda eliminar este material y resembrar con el material obtenido en el almácigo.
- Manejo Agronómico: todo el año se estará deshijando y podando, utilizando para esta práctica a 4 personas; por lo menos debe de controlarse las malezas 4 veces al año, incrementándose en los meses de invierno.

- Análisis de Suelos: se pretende realizar un análisis de suelos por cada pante en el cultivo de cacao. Fertilización en base al análisis de suelos.
- Los cortes de frutos se harán en invierno cada 10 a 12 días, mientras que en verano son más espaciados.
- Capacitación al Personal: se estará capacitando al personal encargado del cacao principalmente en la fermentación e injertos, para lo cual se tiene contemplado asistir a la estación experimental Brillantes.
- Elaboración de un almácigo de cushin, para renovar la sombra en los cacaotales; estos se estarán sembrando en los meses de mayor precipitación pluvial.
- Se pretende aumentar la producción de cacao seco a 170 qq anual de Enero – Diciembre, 2005.

#### **5.4 CULTIVO DE HULE**

En la actualidad no se tiene un dato aproximado del área que abarca este cultivo, obteniéndose únicamente la cantidad de 1260 árboles que se encuentran en producción, existiendo otros que no han dado el grueso requerido para entrar en producción. La producción de chipa es entregada en la empresa Introsa, que se encuentra en el municipio de Río Bravo, obteniéndose una producción aproximada de 16 qq de chipa fresca mensualmente.

En el año 2004 existían en producción únicamente los pantes llamados Versalles y La Loma, iniciando en el mes de agosto la producción en los pantes llamados Coyol de Piedra, Arriba de la Gremial, Gremial de Huleros y Debajo de la Gremial, por lo que se tiene un sistema de pica D3; Otras áreas actualmente no han sido explotadas en virtud que les falta el grosor requerido para la pica. Existe un convenio entre la USAC y la Gremial de Huleros para obtener datos del rendimiento de 25 clones introducidos a Bulxbuyá, tomado datos por parte de la finca 2 veces por semana.

La tarea de cada picador en las fincas alrededor de Bulxbuyá es de 500 árboles por pica, ante lo cual se decide contratar a un trabajador eventual para poder alcanzar el número de árboles por tarea, ya que anteriormente el picador de la finca era el Sr. Salvador Sajbin.

Posiblemente este cultivo sea el más rentable actualmente para la finca, ya que no se requiere de mayor control y únicamente se utiliza una persona para picar, lo cual se tendría que analizar dado el área que ocupa.

#### **PLAN ANUAL CULTIVO DE HULE**

- Incrementar el número de árboles en pica, para lo cual se midieron nuevamente los que se consideren que tienen el grosor adecuado en todos los pantes con este cultivo. Aumentar la cantidad hasta 500 árboles como tarea mínima para el picador.
- Toma de datos en el pante Gremial de Huleros, sobre el rendimiento de 25 clones, los días lunes y jueves de cada semana, en la toma de datos se cuenta con la colaboración de Graciela Alonso y de Antonio Juárez.
- Manejo Agronómico: control fitosanitario según programa establecido por los técnicos de la Gremial de Huleros; estimulación en los meses de invierno en los clones seleccionados por la gremial; control de malezas por lo menos 3 veces al año.
- Capacitación a interesados para visitar la empresa INTROSA y así conocer los procesos de transformación de la chipa.
- Incrementar la producción en base a la cantidad de árboles en pica.

## **5.5 CULTIVO DE PLÁTANO**

El área cultivada aproximadamente es de 2 manzanas, de las cuales se encuentran en producción aproximadamente 0.5 Mz. El resto es aun plantilla. La variedad cultivada es Chifle.

Dentro de las actividades realizadas en el año 2004 destacan las siguientes: Desvajerado y corte de tallos, limpia de malezas, venta de frutos, riego, eliminación de plantación vieja y renovación en la misma área.

El precio de venta promedio durante el año fue de Q. 30.00 el ciento. La producción tendera a la baja en gran medida por la renovación practicada en este cultivo.

### **PLAN ANUAL CULTIVO DE PLÁTANO**

- Riego durante los meses de verano, el cual se realizó por el método de inundación.
- Prácticas agronómicas específicas para el cultivo (Desvajerado de hojas, despochado, eliminación de cepas improductivas)
- Control de malezas, por lo menos 3 veces al año; el control se realizó en forma manual, si se contara con herbicida se aplicaría dentro de este cultivo para el control.
- Análisis de suelos para conocer el estado actual del mismo y así planificar las fertilizaciones.
- Elaborar un programa agronómico para este cultivo.

## **5.6 CULTIVO DE LOROCO**

En el año 2004 inicio la cosecha de este cultivo, contando actualmente con un área aproximada de 0.5 Mz. El loroco alcanza su mayor precio en los meses de verano.

Las principales actividades desarrolladas durante el 2004 en este cultivo se encuentran: control de malezas en forma manual y utilizando herbicidas, tutorado, fertilización, corte de cosecha, corte de semilla, control de taltuza.

Este cultivo fue introducido a Bulbuxya con la siguiente finalidad: ser demostrativo, obtener semilla para la finca y producción de la inflorescencia.

### **PLAN ANUAL CULTIVO DE LOROCO**

- Riego durante los meses de verano, una vez por semana.
- Renovación de tutores de bambú por los que se encuentran en mal estado.
- Tutorado de nuevas guías.
- Análisis de suelos.
- Planificación de fertilización.
- Manejo agronómico (control de malezas 3 veces al año, control de enfermedades, control de insectos).
- Incrementar la producción.
- Elaborar un almacén de 2000 plantas para resiembra y venta.

## **5.7 CULTIVO DE CARAMBOLA**

Este cultivo fue introducido por medio de la cooperación china, con la finalidad de ser demostrativo y productivo. Actualmente es uno de los cultivos menos rentables, el canasto del fruto se vende a Q. 20.00 siendo muy poco el mercado para este producto; florea todo el año por lo que se pierden muchos frutos. La colecta es realizada por los compradores. Actualmente el área sembrada con este producto aproximadamente es de 1.5 Mz.

Este cultivo es poco exigente en cuanto a labores agrícolas, durante el año 2004 únicamente hubo control de malezas y poda de árboles.

### **PLAN ANUAL CULTIVO DE CARAMBOLA**

- Buscar mercado para este producto.
- Control de malezas, limpia por lo menos tres veces al año.
- Poda de ramas improductivas.

## **5.8 CULTIVO DE GUAYABA THAIANDESA**

Al igual que la carambola, la guayaba fue introducida por la misión técnica agrícola china; ocupando un área de 1.5 Mz. Aproximadamente. Para la finca es un cultivo no rentable, ya que es atacado por la mosca de la fruta Anastrepa, la que infecta al fruto desde que tiene un diámetro mayor de 1 cm; para este cultivo se ha recurrido al embolsado de la fruta, esta práctica es positiva para el control, teniendo el problema que cuando la fruta tiene un buen tamaño es robada, rompiendo la bolsa y llevándose el fruto, por lo que puede incrementar los costos ya que las bolsas pueden utilizarse nuevamente por un margen de 2 a 3 cosechas.

### **PLAN ANUAL CULTIVO DE GUAYABA**

- Eliminación de frutos infectados.
- Embolsado de frutos.
- Control de enfermedades.
- Utilización de trampas para el control de las moscas.
- Buscar mercado para el fruto.
- Poda de ramas improductivas
- Control de malezas, limpia por lo menos tres veces al año.

## **5.9 CULTIVO DE PIÑA**

La semilla de este cultivo fue donada por la finca Popoyá, siendo de la variedad hawaiana; actualmente se tiene una extensión de 1.5 Mz aproximadamente. Dentro de los planes presentados para este cultivo estaba la extensión del mismo por lo menos a 10 Mz. por lo que la producción de frutos no era básicamente la prioridad y por el contrario lo que se requería era la obtención de semilla; ésta se inicio a sembrar en el pante frente al cultivo de Carambola. En el momento de la primera siembra ésta se realizó bajo los cicales que se encuentran frente al campo de Foot Ball siendo éste, según criterios de varias personas, un área no apta para la

siembra de la misma ya que la raíz del cocal no deja que la planta se desarrolle correctamente. En el año 2004 se aplicó el estimulante Finish para la obtención de hijos; el costo de este producto es un tanto alto, para lo cual lo que se realizó luego fue la eliminación del ápice y así estimular a la planta para la producción de hijos.

## **PLAN ANUAL CULTIVO DE PIÑA**

- Control de malezas por lo menos 3 veces al año
- Riego por micro aspersión con una frecuencia de cada 7 días
- Análisis de suelos, con base en el análisis programar las fertilizaciones.
- Aplicación de ethrel para la floración, calendarizando el tiempo de cosecha para el mes de diciembre y así obtener un buen precio de venta.
- Obtener por lo menos una cosecha de 4000 frutos
- Extender el cultivo por lo menos a 2 cuerdas

## **5.10 CULTIVO DE BAMBÚ**

Este tipo de planta posiblemente fue introducido a la finca con la finalidad de proteger las cuencas y como parte de las colecciones existentes. Se pueden ubicar en la orilla del río Bujillá y en el lugar conocido como la Catedral del Bambú. No se cuenta con datos sobre que especies de bambú se encuentran en las instalaciones, aunque según conversación mantenida con técnicos del ICTA cuyuta, es posible identificar los materiales con la cooperación que dicha institución nos pueda proporcionar.

## **PLAN ANUAL CULTIVO DE BAMBÚ**

- Propagar el cultivo, identificando áreas aptas para tal fin, como proposición se encuentra el área llamada la isla o playa.
- Visitar instituciones que se dediquen a trabajar con este cultivo.
- Comercializar el material ya establecido para provocar la renovación de los mismos.
- Manejo del material que se encuentra en el lugar conocido como la Catedral.

## **5.11 COLECCIONES FRUTALES**

Existen diferentes colecciones de frutales las cuales se encuentran dispersas por la finca y que en algunas ocasiones se les da un control de malezas, dentro de las principales y que aun representan alguna área representativa están las colecciones de: Zapote, Jocote Marañón, Nance, Cítricos, Caimito, Mango, Yuca, Aguacate y algunas otras que han perdido el interés por parte de los interesados y con el transcurso del tiempo se han perdido.

No se tiene un dato del área que ocupa cada colección ya que algunas se encuentran asociadas con algunos cultivos como es café, cacao. En el año 2004 vino a la finca el Ing. Agr. Linneo con la finalidad de recabar información sobre estas colecciones para ver la posibilidad de proseguir o tener datos sobre las mismas, hasta la fecha ya no ha venido por lo que se espera conocer a que conclusión se ha llegado para éstas.

## **5.12 ARBORETUM**

Se cuentan con 3 arboretum, principalmente con especies nativas e introducidas, algunas especies se encuentran identificadas siendo la mayoría de las mismas que le falta su identificación. En el año 2004 se efectuó una limpia de los arboretum.

### **PLAN ANUAL ARBORETUM**

- Efectuarle 2 limpiezas por lo mínimo al año.
- Identificar las especies presentes con letreros de metal, para lo cual se piensa solicitar la colaboración de empresas como Pilonos de Antigua.
- Realizar un raleo de especies que se han desarrollado dentro del arboretum y que no son partes del mismo, como el guarumo.
- De ser posible introducir especies en los espacios disponibles para enriquecer estos arboretum.
- Poner a disposición de los cursos de Recursos Naturales Renovables estas áreas para que den su opinión en la forma de manejar el material con que se cuenta en los arboretum.

## **5.13 VIVERO**

La finca cuenta con un vivero principalmente para la reproducción de especies que puedan ser de beneficio económico e investigación. En la actualidad se cuenta con especies de cacao híbrido, arecas, bambú, samat, zarzaparrilla, limón, papaya, san Ramón. Dentro del vivero se encuentra un invernadero que en la actualidad se encuentra sembrado con chile pimiento, iniciando la cosecha para este mes de febrero. Así mismo se elaboró una abonera para contar con tierra abonada para ser utilizada en las bolsas para el almácigo, utilizando para ello rastrojo de piña, pochas de cacao, tierra.

### **PLAN ANUAL VIVERO**

- Producir 1500 plantas de cacao híbrido.
- Elaborar un almácigo de loroco para resembrar en el área destinada para este cultivo y vender el resto.
- Producir diferentes plantas ornamentales para la venta o para ornamentar las instalaciones de la finca.
- Elaborar almácigos con cultivos (zarzaparrilla, papaya), que requiera la facultad.
- Elaborar almácigo de la especie Inga para la reforestación y sombra de los cacaotales.
- Elaborar almácigo para reproducción de árboles de madera fina.

## **5.14 INVESTIGACION DE PLANTAS MEDICINALES**

Las instalaciones de la finca están siendo subutilizadas para la investigación; se encuentran en fase de toma de datos los cultivos de zarzaparrilla, orégano, estando bajo la responsabilidad del Ing. Agr. Vicente Martínez. Dentro de las actividades relacionadas al E.P.S. se tomaron datos para la tesis en las plantas medicinales Ixbut y Orozus. No se tiene contemplado un plan anual general para los cultivos de plantas medicinales dentro de la finca, por lo que es importante las recomendaciones del Ing. Vicente Martínez, para poder dales un seguimiento y mantenimiento adecuado con el fin de conservar todas las especies medicinales que se encuentran dentro de la finca Bulbuxya.

## VI. PROBLEMÁTICAS

- Se observó que no existe un plan y un manejo adecuado a los cultivos de plantas medicinales que existen dentro de la finca, por tal razón se vio la necesidad de darle un mantenimiento adecuado a estos cultivos dentro de finca bulbuxya.
- Dentro de finca bulbuxya, existe el cultivo de piña, pero existe un área del cultivo, el cual esta bajo un área de cicales, esto afecta al cultivo por la caída de ramas, así como también de frutos, debido ha esto se hace necesaria la ampliación de otra área del cultivo.
- En el área del vivero, por disposiciones administrativas, se decidió realizar la implementacion de nuevos semilleros de plantas (ornamentales, forestales, frutales), dentro de estas está, el establecimiento de un semillero de papaya, con fines de comercialización. Ya que dicha finca, quiere diversificar más el área del vivero que se tiene, ya que actualmente no se tiene una diversidad dentro del mismo.
- Se observó que los rastrojos de los cultivos no son aprovechados, y se dejan en el campo, esto produce, que existan condiciones para la producción de enfermedades que afecten a los cultivos, tal es el caso de los rastrojos del cultivo de cacao, por tal razón se ve la necesidad, de tratar de aprovechar al máximo los recursos que se producen dentro de la finca, utilizando estos rastrojos para la elaboración de abono orgánico.

## VII. CONCLUSIONES

- Se cumplieron los objetivos propuestos en el proyecto de servicios, realizando practicas agrícolas, así como también brindando asesoría técnica al personal de campo, para poder realizar cada uno de los servicios y demás actividades que se realizan dentro de la finca.
- Es importante dar seguimiento a los planes de servicios ya implementados ya que contribuyen cada día al mejoramiento interno de la finca, así como también ayudan a eficientizar la producción de la misma.
- Es necesario que tanto docentes como estudiantes se involucren en la realización de practicas agrícolas en finca bulbuxya, ya que actualmente son mínimas las practicas que ahí se realizan, es necesario poner en practica los conocimientos adquiridos en las aulas y que mejor lugar que la diversidad de cultivos que ya existen en finca bulbuxya.




## VIII BIBLIOGRAFÍA

1. Dávila De León, ME. 2002. Informe de servicios prestados en la finca Bulbuxyá, San Miguel Panán, Suchitepéquez. EPSA Informe Servicios. Guatemala, USAC, Facultad de Agronomía. 52 p.
2. Flores Auceda, CA. 1981. Estudio agrológico a nivel detallado de la finca Bulbuxyá, San Miguel Panán. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC. 116 p.
3. Martínez, M. 1992. Las plantas medicinales de México. 6 ed. México, Botas. 656 p.
4. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía, GT. 1990 Políticas de investigación del Centro de Agricultura Tropical Bulbuxyá de la Facultad de Agronomía. Guatemala. 23 p.

# **INFORME DE INVESTIGACIÓN**

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE AGRONOMÍA  
ÁREA INTEGRADA  
SUBAREA DE E.P.S.



“EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO DE IXBUT (*Euphorbia lancifolia* Schlecht.), EN TRES DENSIDADES DE SIEMBRA Y TRES FRECUENCIAS DE CORTE, BAJO CONDICIONES DEL CENTRO DE AGRICULTURA TROPICAL BULBUXYA - CATBUL . SAN MIGUEL PANAN, SUCHITEPÉQUEZ”.

SAULO ALEXANDER CRUZ ESCOBAR

GUATEMALA, SEPTIEMBRE 2005

ÍNDICE GENERAL

<b>Índice de cuadros</b> .....	i
<b>Índice de Figuras</b> .....	ii
<b>Resumen</b> .....	iii
<b>I. Introducción</b> .....	1
<b>II. Planteamiento del problema</b> .....	2
<b>III. Marco teórico</b> .....	3
<b>3.1 Marco conceptual</b> .....	3
3.1.1 Historia .....	3
3.1.2 Hábitat .....	3
3.1.3 Clasificación taxonómica .....	4
3.1.4 Descripción botánica .....	4
3.1.5 Aspecto del cultivo.....	4
3.1.6 Usos medicinales atribuidos .....	5
3.1.7 Toxicología .....	5
3.1.8 Composición química .....	5
<b>3.2 Marco referencial</b> .....	6
<b>3.2.1 Características generales del CATBUL</b> .....	6
3.2.1.1 Ubicación geográfica .....	6
3.2.1.2 Vías de comunicación .....	6
3.2.1.3 Zona de vida .....	7
3.2.1.4 Características climáticas .....	7
3.2.1.5 Hipsometría.....	7
3.2.1.6 Hidrología .....	7
3.2.1.7 Suelos .....	7
A. Serie panán.....	8
B. Serie cutzan .....	8
3.2.1.8 Vegetación.....	8

3.2.1.9 Fisiografía y morfología .....	9
<b>IV. Objetivos</b> .....	10
4.1 Objetivo general .....	10
4.2 Objetivos específicos .....	10
<b>V. Hipótesis</b> .....	11
<b>VI. Metodología</b> .....	12
6.1 Preparación del terreno .....	12
6.2 Selección del material vegetal .....	12
6.3 Procedencia del material vegetal .....	12
6.4 Diseño experimental .....	12
6.4.1 Tratamientos .....	14
6.4.2 Unidad experimental .....	15
6.5 Variables de respuesta .....	16
6.6 Manejo del experimento .....	17
6.6.1 Fertilización .....	17
6.6.2 Manejo de sombra .....	17
6.6.3 Control de plagas y enfermedades .....	17
6.6.4 Secado .....	17
6.7 Análisis de la información .....	18
<b>VII. Resultados y discusión</b> .....	19
7.1 Rendimiento de peso seco de Ixbut .....	19
7.2 Porcentaje de peso seco y fresco del Ixbut .....	23
7.3 Altura de la planta del cultivo de Ixbut .....	24
7.4 Numero de rebrotes del cultivo de Ixbut .....	25
7.5 Relación largo y ancho de hojas de Ixbut .....	26
<b>VIII. Conclusiones</b> .....	27
<b>IX. Recomendaciones</b> .....	28
<b>X. Bibliografía</b> .....	29
<b>Anexos</b> .....	31

## ÍNDICE DE CUADROS

CONTENIDO	PAGINA
<b>Cuadro 1.</b> Análisis proximal de 100g de hojas secas de Ixbut .....	5
<b>Cuadro 2.</b> Cálculos de rendimiento en kg/ha de peso seco de Ixbut .....	19
<b>Cuadro 3.</b> Promedio del rendimiento kg/ha de peso seco de Ixbut. ....	20
<b>Cuadro 4.</b> Andeva del rendimiento de peso seco de Ixbut. ....	20
<b>Cuadro 5.</b> Resultados de peso seco de Ixbut, con prueba de TUKEY.....	21
<b>Cuadro 6A.</b> Tratamiento a 15 días, peso seco del cultivo de Ixbut .....	32
<b>Cuadro 7A.</b> Tratamiento a 30 días, peso seco del cultivo de Ixbut .....	32
<b>Cuadro 8A.</b> Tratamiento a 45 días, peso seco del cultivo de Ixbut .....	33
<b>Cuadro 9A.</b> Tratamiento a 15 días, altura del cultivo de Ixbut.....	33
<b>Cuadro 10A.</b> Tratamiento a 30 días, altura del cultivo de Ixbut.....	34
<b>Cuadro 11A.</b> Tratamiento a 45 días, altura del cultivo de Ixbut.....	34
<b>Cuadro 12A.</b> Tratamiento a 15 días, promedio de rebrotes de Ixbut .....	35
<b>Cuadro 13A.</b> Tratamiento a 30 días, promedio de rebrotes de Ixbut .....	35
<b>Cuadro 14A.</b> Tratamiento a 45 días, promedio de rebrotes de Ixbut .....	36
<b>Cuadro 15A.</b> Tratamiento a 15 días, largo y ancho de hojas de Ixbut .....	36
<b>Cuadro 16A.</b> Tratamiento a 30 días, largo y ancho de hojas de Ixbut .....	37
<b>Cuadro 17A.</b> Tratamiento a 45 días, largo y ancho de hojas de Ixbut .....	37

## ÍNDICE DE FIGURAS

CONTENIDO	PAGINA
<b>Figura 1.</b> Croquis de la parcela de campo. ....	14
<b>Figura 2.</b> Croquis de la unidad experimental.....	15
<b>Figura 3.</b> Peso seco, del cultivo de Ixbut <i>E. lancifolia</i> .....	21
<b>Figura 4.</b> Porcentaje de peso fresco y peso seco, del cultivo de Ixbut <i>E. lancifolia</i> .....	22
<b>Figura 5.</b> Producción de biomasa del cultivo de Ixbut, periodo del 03/12/04 al 7/02/05 .....	23
<b>Figura 6.</b> Producción de biomasa del cultivo de Ixbut, periodo del 04/03/05 al 19/05/05 .....	23
<b>Figura 7.</b> Altura del cultivo de Ixbut <i>E. lancifolia</i> , .....	24
<b>Figura 8.</b> Promedio de rebrotes del cultivo de Ixbut <i>E. lancifolia</i> .....	25
<b>Figura 9.</b> Relación largo y ancho de hojas, cultivo de Ixbut <i>E. lancifolia</i> .....	26

EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO DE IXBUT (*Euphorbia lancifolia* Schlecht.), EN TRES DENSIDADES DE SIEMBRA Y TRES FRECUENCIAS DE CORTE, BAJO CONDICIONES DEL CENTRO DE AGRICULTURA TROPICAL BULBUXYA - CATBUL . SAN MIGUEL PANAN, SUCHITEPEQUEZ.

EVALUATION OF THE YIELD OF IXBUT (*Euphorbia lancifolia* Schlecht.), IN THREE DENSITIES OF SOWING AND THREE FREQUENCIES OF CUTS, UNDER CONDITIONS OF THE CENTER OF TROPICAL AGRICULTURE BULBUXYA - CATBUL. SAN MIGUEL PANAN, SUCHITEPEQUEZ.

### RESUMEN

En Guatemala el Ixbut (*Euphorbia lancifolia* Schlecht.), es comúnmente usado para fines medicinales, y conocido por sus propiedades medicinales que ayudan al incremento y a la estimulación de la producción de leche durante el periodo de lactancia de las madres. Sin embargo, su aprovechamiento es a partir de ambientes silvestres y de algunos huertos familiares sin ningún manejo adecuado. Por tal razón se ha visto la necesidad de llevarlo a cultivo de tal manera de aprovecharlo en mayor magnitud y de forma sostenible, ya que se espera que al darle un manejo adecuado, la presión sobre las poblaciones silvestres disminuya.

La presente investigación evaluó agrónomicamente tres densidades de siembra y tres frecuencias de corte, formando parte del conocimiento a generar para la producción bajo cultivo de esta especie. Las variables evaluadas fueron; rendimiento de materia seca, peso fresco y peso seco, altura de la planta, número de rebrotes y la relación largo/ancho de hoja. La investigación se realizó en el Centro de Agricultura Tropical Bulbuxyá, San Miguel Panán, Suchitepéquez y tuvo una duración de 6 meses. En éste estudio se utilizó un diseño de bloques al azar con un arreglo en parcelas divididas en el tiempo, que incluyó tres repeticiones con nueve tratamientos y un total de 27 unidades experimentales.



El presente trabajo muestra los resultados del análisis de varianza de frecuencias de corte y densidades de siembra, los cuales indican que no existió diferencia estadísticamente significativa en cuanto a densidades de siembra, ni en la interacción, por lo tanto se rechaza una de las hipótesis planteadas en la investigación, sin embargo existió diferencia significativa en cuanto a las frecuencias de corte evaluadas, obteniendo como resultado de las medias que, las tres densidades utilizadas con frecuencia de corte a 45 días, resultó ser la mejor.

La humedad del material fresco se mantuvo entre 69 y 71 % durante los cortes realizados. La altura de la planta fue mayor en la frecuencia de corte a cuarenta y cinco días, obteniendo promedios de 10 a 14 cm de altura, el número de rebrotes fue constante en las tres frecuencias de corte evaluadas, teniendo un promedio de 5 a 6 rebrotes por planta, la relación largo/ancho de hoja, no obtuvo variación morfológica en las frecuencias de corte evaluadas.

## I. INTRODUCCIÓN

El Ixbut (*Euphorbia lancifolia* Schlecht.), es una planta nativa de bosques secos, sabanas o en campos abiertos, en Guatemala, se ha observado en forma silvestre en Alta Verapaz, Huehuetenango, Izabal, Petén, Quiché, San Marcos, Quetzaltenango, Sacatepequez y Santa Rosa.

*E. lancifolia*, es una hierba perenne, algo carnosa y suculenta con tallos rollizos, verde pálidos, glabros, ascendentes, hasta de dos metros de largo. Requiere suelo franco, bien drenado, su propagación es principalmente de forma asexual por medio de porciones de tallo.

Tomando en cuenta que esta planta es de suma importancia, por los usos medicinales que se le atribuyen, entre ellos el favorecer la producción de leche en madres lactantes, combatir la impotencia sexual, disminuir el dolor de cuerpo y cólicos estomacales; se ve la necesidad de desarrollar la información agronómica para su cultivo.

Es así, que en el presente trabajo realizado en el centro de Agricultura Tropical Bulbuxyá, San Miguel Panán, Suchitepéquez, se evaluó tres densidades de siembra y tres frecuencias de corte, obteniendo como resultado que la frecuencia de corte a 45 días y sus tres densidades de siembra evaluadas podrían ser las más convenientes en cuanto a rendimiento de materia seca, además se obtuvo un rendimiento 8.78 ton/ha de materia fresca.

## II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En Guatemala, existen muchas especies que tienen un gran potencial como cultivos, sin embargo hay poca información que pueda utilizarse al momento de pretender cultivarla, principalmente en el manejo agronómico. Actualmente el Ixbut (*E. lancifolia*) es una especie medicinal que se utiliza muy frecuentemente en madres lactantes para la estimulación de producción de leche.

La materia prima de esta especie actualmente se obtiene principalmente de ambientes silvestres, esto presenta dos problemas. El primero provocar peligro de extinción por su extracción ya que en su aprovechamiento no se toman en cuenta su conservación; en segundo lugar la materia prima obtenida varía en cuanto a la uniformidad del material cosechado y su apariencia, existen algunos volúmenes que se obtienen de huertos familiares donde se ha notado que su cultivo es relativamente fácil.

Por las características medicinales que la planta contiene, existe un potencial de demanda en el mercado, la cual obviamente requiere calidad y cantidad, por tales razones se ve la necesidad de llevarla a domesticación, y así aprovecharla más ampliamente, además se espera que al darle un manejo adecuado, disminuya la presión sobre las poblaciones silvestres.

### III. MARCO TEÓRICO

#### 3.1 MARCO CONCEPTUAL

##### 3.1.1 HISTORIA

Cáceres (1) señala que, este es uno de los géneros que comprende alrededor de unas 1,500 plantas dispersas en climas tropicales y templados, en Guatemala, se tienen contempladas por lo menos 50 especies descritas. *Euphorbia lancifolia* es nativa de Meso América, en el sureste de México se conoce como Hierba Lechera. La especie fue descrita botánicamente por Von Schlechtendal, con un material proveniente de Misantla México en 1,829 (5).

La palabra Ixbut, tiene su origen en el idioma Maya moderno principalmente de la etnia Pokoman (10) (12), esta palabra significa:

Ix = mujer  
But = incremento en volumen (líquido).

Ixbut = “el aumento en el volumen del líquido de la mujer”.

##### 3.1.2 HÁBITAT

Según Cáceres (1), es nativa de bosques secos, a veces bosques de pino, sabanas o en campos abiertos con una altitud comprendida entre 600 – 1,900 msnm. Del sur de México y Belice hasta Costa Rica, en Guatemala se ha descrito en los departamentos de Alta Verapaz, Huehuetenango, Guatemala, Izabal, Petén, Quetzaltenango, Quiché, Sacatepéquez, San Marcos, Santa Rosa y Suchitepéquez.

### 3.1.3 CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA

La clasificación taxonómica del Ixbut (*Euphorbia lancifolia* Schlecht.) (6) (10) (14), es la siguiente:

Reino:	Plantae
Subreino:	Embryobionta.
División:	Magnoliophyta
Clase:	Magnoliopsida.
Subclase:	Rosidae
Orden:	Euphorbiales
Familia:	Euphorbiaceae
Género:	<i>Euphorbia</i>
Especie:	<i>Euphorbia lancifolia</i> Schlecht.

### 3.1.4 DESCRIPCIÓN BOTÁNICA

Hierba perenne, algo carnosa y suculenta, tallos rollizos, verde pálidos, glabros, ascendentes, postrados o procumbentes, a veces muy alargados, hasta de 2 m de largo. Hojas alternas, pecíolos erectos muy cortos, rómbico – lanceoladas, 5 – 9 cm de largo, agudas acuminadas, agudas a la base, enteras, verde y glabras encima, pálidas por debajo, ligeramente pilosas; nervios laterales obsoletos; involucros en pequeñas cimas terminales desnudas, lóbulos 4, glabros, crenados, blanquecinos (1).

### 3.1.5 ASPECTO DEL CULTIVO

Cáceres (1), señala que la planta se obtiene por recolección en los campos de crecimiento silvestre en las Verapaces y el altiplano del país o por siembra doméstica en huertos familiares, siendo el material bastante uniforme en sus características botánicas. Las condiciones para cultivarla son, suelo franco bien drenado, con media sombra; la propagación puede hacerse de una manera asexual de porciones de tallos. se espera un rendimiento de 25 ton/ha de materia fresca. Las hojas se usan preferentemente frescas, se colectan al inicio de la floración; pueden secarse a la sombra. Se desarrolla bien en climas tropicales con temperaturas que varían desde

10 – 37 grados centígrados. Con precipitaciones medias anuales que oscilan entre 1,000 – 1,200 mm.

### 3.1.6 USOS MEDICINALES ATRIBUIDOS

Morton (8), señala que los tallos huecos con escasas hojas se venden en los mercados locales. Según Martínez (7), la infusión o decocción de hojas goza de una gran reputación para favorecer la producción de leche durante el periodo de lactancia de las madres hacia los bebés, se usa para combatir la impotencia sexual, fiebre que puede presentarse después del parto, dolor de cuerpo y cólico estomacal. Tópicamente se usa la decocción en baños de la planta completa para llagas y dolor de cuerpo. Se le atribuye propiedad galactogoga, antiséptica y tónico estimulante.

Al parecer tiene galactogenos que son compuestos que ayudan al incremento y a la salida de leche en madres recién paridas. Entre otros usos se aplica a las raciones de alimento a ganado vacuno y caprino para aumentar la producción de leche, se supone superior a la alfalfa y otras leguminosas tropicales forrajeras (9) (11).

### 3.1.7 TOXICOLOGÍA

Según Martínez (7), toda la planta tiene reputación de ser tóxica para caballos y vacunos, se asume que es causada por la ingestión de semillas y follaje en grandes cantidades. Los preparados deben ingerirse inmediatamente, al ponerse amarillos pueden causar diarrea.

### 3.1.8 COMPOSICIÓN QUÍMICA

**CUADRO 1. Análisis proximal de 100 g de hojas secas de Ixbut (*E. lancifolia*).**

CONSTITUYENTES	VALORES
Fibra cruda	16.2 g
Humedad	9.2 g
Ceniza	9.8 g
Extracto Etéreo	5.9 g
Nitrógeno	1.9 g
Calcio	1,510 mg
Hierro	53.3 mg
Fósforo	400 mg
Caroteno	15 ug
Vitamina C	73 mg
Vitamina B2	0.76 mg

Vitamina B1	0.04 mg
Niacina	4.1 mg

Referencia: A Neglected mayan galactagogue, Rosengarten, F Jr. 1982.

### 3.2 MARCO REFERENCIAL

#### 3.2.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL CATBUL

##### 3.2.1.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA

La finca Bulbuxyá se ubica en el municipio de San Miguel Panán, departamento de Suchitepéquez, es propiedad de la Universidad de San Carlos de Guatemala, bajo la Administración de la Facultad de Agronomía, tiene una extensión de 89.5253 hectáreas. La finca se encuentra ubicada en las coordenadas 14° 39' 39" de latitud Norte y 91° 22' 00" de longitud Este, aproximadamente 340 msnm., dicha finca limita al Norte con la finca Guadiela y Ponderosa, al Sur con la finca Versailles, al Este con la finca Trinidad y al Oeste con el río Nahualate y Cantón Barrios (4).

##### 3.2.1.2 VÍAS DE COMUNICACIÓN

El acceso a la finca puede hacerse por San Antonio Suchitepéquez, vía San Miguel Panán, si se parte de Mazatenango la distancia por esta ruta es de 22 Kilómetros, de los cuales 2.5 son de terracería transitable todo el año. También puede llegarse por el entronque a Chicacao, específicamente desde el entronque llamado Nahualate, en la ruta Internacional CA – 9 en el kilómetro 136 desde la Ciudad Capital (3) (4).

Del entronque Nahualate-Monte Cristo a la Finca Bulbuxyá existe una distancia de 5.8 kilómetros de carretera asfaltada, luego se desvía al camino que conduce a San Miguel Panán 2.5 kilómetros de largo, que es de terracería también transitable todo el año. La distancia por la ruta de Mazatenango a la finca es de 34 kilómetros (3).

### 3.2.1.3 ZONA DE VIDA

Según el mapa elaborado por De la Cruz (2), basado en el sistema Holdridge, el área se encuentra en la zona de vida de Bosque Muy Húmedo Sub - Tropical Cálido.

### 3.2.1.4 CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS

Con base a la estación meteorológica más cercana a la Finca Bulbuxyá, que es de tipo C, ubicada en el municipio de San Antonio Suchitepéquez, se reportan los siguientes datos: Precipitación pluvial de 4,000 mm de lluvia anual, distribuidos en 140 días al año, ubicados entre los meses de mayo a octubre, con lluvias ocasionales en abril y noviembre, una humedad relativa del 80 % y se ha calculado una temperatura media anual de 25° C.

De acuerdo con la información climática de Thorntwithe, citado por Flores (4), quien define el clima como cálido con invierno benigno muy húmedo y sin estación seca bien definida.

### 3.2.1.5 HIPSOMETRÍA

Tiene un relieve variado, la parte más alta de la finca está a 340 msnm y la más baja a 240 msnm.

### 3.2.1.6 HIDROLOGÍA

Según Dávila (3), la zona no tiene problemas con el abastecimiento de agua, existiendo ríos y quebradas que bajan de las montañas, proporcionando el agua suficiente en época de verano, para el riego de los diferentes cultivos, así como para el abastecimiento de la población. El principal curso de agua superficial es el río Nahualate, con sus afluentes del río Bujiya, algunas quebradas de menor importancia, ubicadas al Oeste y Este de la unidad mencionada.

### 3.2.1.7 SUELOS

Según Simmons (13), la Finca Bulbuxyá se encuentra comprendida en la división fisiográfica que corresponde a los suelos de declive del pacífico, que se extiende desde el pie de monte de las



montañas volcánicas, hasta la orilla del litoral; las series de suelos que se puede encontrar en este lugar son:

#### A. SERIE PANÁN

Según Simmons (13), Suelos poco profundos desarrollados sobre material volcánico de color oscuro, tiene un relieve suavemente inclinado y un drenaje bueno, color café oscuro, textura y consistencia franco arenoso granular. El subsuelo tiene un color café amarillento, de consistencia franco arenosa pedregosa suelta, espesor aproximado de 20 a 30 centímetros; estructura granular, de consistencia friable, profundidad aproximada de 60 a 75 centímetros; esta serie se encuentra asociada con las series Suchitepéquez y Moca.

#### B. SERIE CUTZAN

Suelos desarrollados sobre cenizas volcánicas de color claro, en un clima cálido húmedo. Ocupa un relieve ondulado e inclinado, drenaje bueno, color café oscuro, textura franco arenosa, consistencia franco a friable, espesor aproximado de 10 a 20 centímetros; tiene una reacción ligeramente ácida a un pH de 6.0 a 6.5; el subsuelo tiene un color café, consistencia friable, textura franco arenosa y un espesor de 20 a 50 centímetros.

### 3.2.1.8 VEGETACIÓN

De la Cruz (2), dice que se cuenta con parte de la cubierta vegetal perenne y también con vegetación periódica según la clasificación de las formaciones vegetales del mundo de Leslie R. Holdridge, la finca se encuentra clasificada como bosque muy húmedo sub – tropical cálido.

Entre las principales especies de árboles silvestres y cultivados están: Ceiba (*Ceiba pentandra*), Conacaste (*Enterolobium cyclocarpum*), Chichique (*Aspidosperma megalocarpa*), Mango (*Manguifera indica*), Madrecacao (*Gliricidia sepium*), Palo Blanco (*Cibistax Donel smithii*), Cedro (*Cedrela odorata*), Matilisguate (*Tabebuia rosea*), Limón persa (*Citrus aurantifolia* L.), Limón (*Citrus limón*), Mandarina (*Citrus deliciosa*), Cocotero (*Coccus nucifera*), Guayaba (*Psidium guajaba*), Banano (*Musa sapientum*), Plátano (*Musa paradisíaca*), Achiote (*Bixa orellana*), Anona

(*Annona* spp.), Yuca (*Manihot sculenta*), Teca (*Tectona grandis*), Zapote (*Pouteria sapota*), Cacao (*Theobroma cacao*), Fruta de pan (*Arthocarpus comunis*), Zunza (*Licania platypus*), Hule (*Hevea brasiliensis*), Bijau (*Heliconia* spp.), Bambú (*Bambusa* spp.), Nance (*Byrsonima cressifolia*), Caoba (*Swietenia macrophylla*), Puntero (*Sickingia salvadorensis*), Volador (*Termialia oblonga*), Ñame (*Discorea* spp.), Pino (*Pinus caribea*), Orgullo de la india (*Lagoerstroemia indica*), Carambola (*Averrhoa carambola* L.), Rambután (*Nephelium lappaceum*), Aguacate (*Persea americana*), Naranja (*Citrus sinensis* L.), Zarzaparrilla (*Smilax domingensis* Willd), Orégano (*Lippia graveolens* HBK), Piña (*Ananas comosus*), Café (*Coffea arabica*), Loroco (*Fernaldia pandurata* Woodson).

#### 3.2.1.9 FISIOGRAFÍA Y MORFOLOGÍA

De acuerdo a Flores Auceda (4), el área está comprendida en la provincia fisiográfica denominada Llanura Costera del Pacífico, la cual está cubierta con el material aluvial cuaternario que está sobre los estratos de la Plataforma Continental, los afluentes que corren del Altiplano volcánico al cambiar su pendiente han depositado grandes cantidades de material, los cuales han formado esta planicie de poca ondulación, pero con mal drenaje, encontrándose áreas sujetas a inundaciones, particularmente al Oeste ya que está conformada por terrazas aluviales recientes y sub recientes formadas por el río Nahualate, la parte Sur y Este, son zonas polinares que conforman parte del Pié de Monte de las montañas adyacentes.

## IV. OBJETIVOS

### 4.1 OBJETIVO GENERAL

- A. Contribuir al conocimiento agronómico del Ixbut (*Euphorbia lancifolia* Schlecht.), a través de la investigación de prácticas agrícolas, utilizando tres densidades de siembra y tres frecuencias de corte, bajo condiciones del Centro de Agricultura Tropical Bulbuxyá – CATBUL, San Miguel Panán, Suchitepéquez.

### 4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- A. Evaluar el rendimiento en materia seca del Ixbut (*Euphorbia lancifolia* Schlecht.), utilizando tres densidades de siembra y tres frecuencias de corte, bajo las condiciones del Centro de Agricultura Tropical Bulbuxyá – CATBUL, San Miguel Panán, Suchitepéquez.
- B. Estudiar el comportamiento morfológico de la altura de planta, tamaño de hojas y número de rebrotes, del Ixbut (*Euphorbia lancifolia* Schlecht.), bajo el manejo de tres densidades de siembra y tres frecuencias de corte, en las condiciones del Centro de Agricultura Tropical Bulbuxyá – CATBUL, San Miguel Panán, Suchitepéquez.

## V. HIPÓTESIS

1. Al evaluar tres diferentes densidades de siembra, se espera encontrar que al menos una de ellas, presente un rendimiento de materia seca de Ixbut (*Euphorbia lancifolia* Schlecht.), estadísticamente superior a las demás.
2. Al evaluar tres diferentes frecuencias de corte, se espera encontrar que al menos una de ellas, presente un rendimiento de materia seca de Ixbut (*Euphorbia lancifolia* Schlecht.), estadísticamente superior a las demás.
3. Se espera encontrar al menos en uno de los tratamientos evaluados que, las características morfológicas (altura de planta, tamaño de hojas y número de rebrotes), sean estimuladas para una mejor recuperación de las plantas y mayor producción de materia seca de Ixbut (*Euphorbia lancifolia* Schlecht.).

## **VI. METODOLOGÍA**

### **6.1 PREPARACIÓN DEL TERRENO**

Se ubicó un área específica dentro de la finca en el lado norte; en la misma área en la cual se encuentra el cultivo de limón y el cultivo de loroco, colindante con finca Guadiela. Se realizó una limpieza del lugar y luego se procedió a elaborar camellones en el área destinada para la siembra.

### **6.2 SELECCIÓN DEL MATERIAL VEGETAL**

El material que se utilizó, fueron estacas de 20 cm de largo ó tres entrenudos por estaca. Se tomaron brotes jóvenes de la planta, Se transportaron envueltos en papel húmedo y bajo sombra para que no se deshidrataran las estacas, al llegar a la finca se procedió a sembrarlas inmediatamente.

### **6.3 PROCEDENCIA DEL MATERIAL VEGETAL**

La procedencia fue del Centro Experimental Docente de Agronomía (CEDA), de la Facultad de Agronomía Universidad de San Carlos de Guatemala, ubicado en la zona de vida bosque húmedo subtropical templado (Cruz, 1986) a 14°35' latitud norte y 90°31' longitud oeste y a 1052 msnm. La precipitación media anual es de 1150 mm, temperatura media anual de 19°C y humedad relativa de 81%. El suelo es de textura arcillosa y drenaje lento.

### **6.4 DISEÑO EXPERIMENTAL**

La distribución de los tratamientos fue con un diseño experimental de bloques al azar con un arreglo en parcelas divididas, donde la parcela grande correspondió a densidades de siembra y la parcela pequeña a frecuencia de corte.

El modelo aplicado fue el Siguiete:

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \rho_k + (\alpha\rho)_{ik} + \Sigma_{ijk}$$

$$i = 1, 2, \dots, a$$

$$j = 1, 2, \dots, r$$

$$k = 1, 2, \dots, b$$

Donde:

$Y_{ijk}$  = Rendimiento de materia seca en la  $ijk$ -sima unidad experimental

$\mu$  = Efecto de la media general.

$\alpha_i$  = Efecto del  $i$  – esimo densidad de siembra del  $I$ xbut.

$\beta_j$  = Efecto del  $j$  – esimo bloque de rendimiento del  $I$ xbut.

$(\alpha\beta)_{ij}$  = Efecto de la interacción del  $i$  – ésimo densidad de siembra con  
El  $j$  – ésimo bloque, que es utilizado como residuo de parcelas  
Grandes y es representado por  $Error_{(a)}$

$\rho_k$  = Efecto del  $k$  – ésimo frecuencia de corte del  $I$ xbut.

$(\alpha\rho)_{ik}$  = Efecto debido a la interacción del  $i$  – ésimo densidad de siembra  
con el  $k$  – ésimo frecuencia de corte del rendimiento de  $I$ xbut.

$\Sigma_{ijk}$  = Error experimental asociado a  $Y_{ijk}$  es utilizado Como residuo a  
Nivel de parcela pequeña, y es definido como  $Error_{(b)}$ .

### 6.4.1 TRATAMIENTOS

Los tratamientos evaluados, fueron los siguientes:

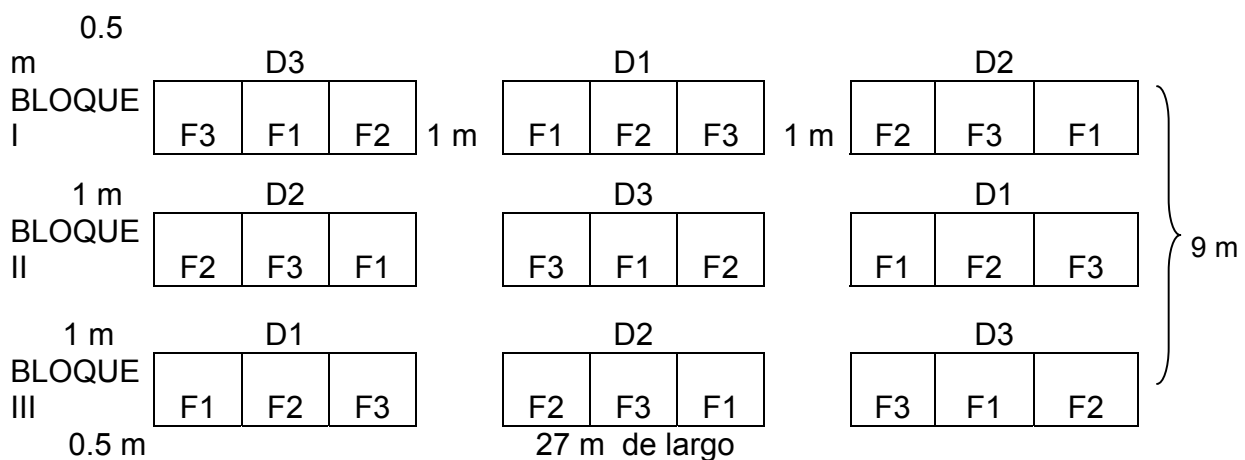
Parcela Grande	:	Distancias	Densidades de siembra.
D1 =		60 X 30 cm	55,556 p/ha
D2 =		60 X 40 cm	41,667 p/ha
D3 =		60 X 50 cm	33,334 p/ha

Las distancias son 60 centímetros entre surcos, y 30, 40 y 50 centímetros entre plantas.

Parcela pequeña : Frecuencias de Corte.

F1	=	15 días.
F2	=	30 días.
F3	=	45 días.

Se utilizaron tres repeticiones y los tratamientos quedaron distribuidos en el campo de acuerdo al croquis siguiente:



**Figura 1.** Croquis de parcela de campo, con tratamientos aleatorizados.

DESCRIPCIÓN:

D1F1 = 55,556 p/ha y corte a cada 15 días.

D1F2 = 55,556 p/ha y corte a cada 30 días.

D1F3 = 55,556 p/ha y corte a cada 45 días.

D2F1 = 41,667 p/ha y corte a cada 15 días.

D2F2 = 41,667 p/ha y corte a cada 30 días.

D2F3 = 41,667 p/ha y corte a cada 45 días.

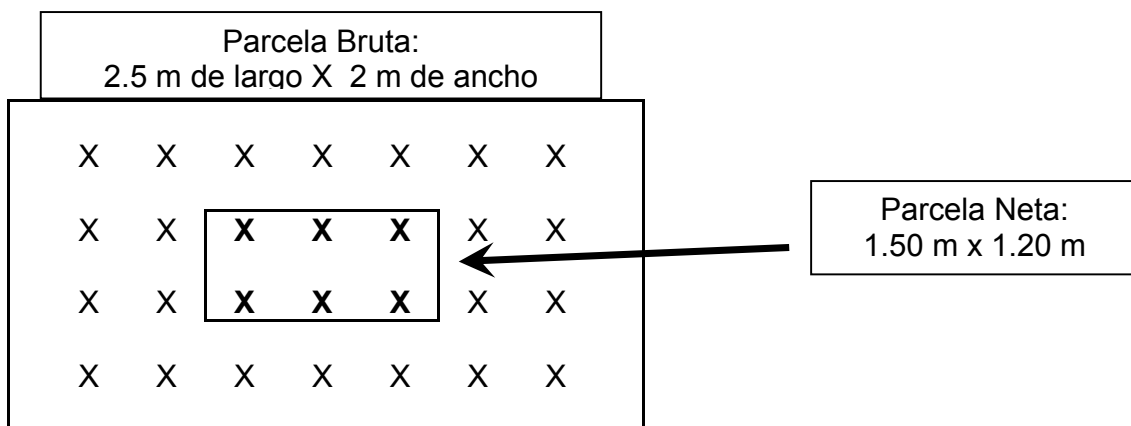
D3F1 = 33,334 p/ha y corte a cada 15 días.

D3F2 = 33,334 p/ha y corte a cada 30 días.

D3F3 = 33,334 p/ha y corte a cada 45 días.

6.4.2 UNIDAD EXPERIMENTAL

La unidad experimental estuvo formada por una parcela que contó con 28, 21 ó 17 plantas, de acuerdo a sus respectivas densidades. En cada unidad experimental se tomó un muestreo de acuerdo al croquis siguiente:





**Figura 2.** Croquis de la unidad experimental.

La parcela neta, se midió con un marco de 1.20 x 1.50 m Dentro de esta área, se llevó el control de todas las plantas y se tomaron todos los datos que la investigación requirió. Estas plantas fueron identificadas con una etiqueta para poder distinguirlas.

## 6.5 VARIABLES DE RESPUESTA

Las variables medidas en la investigación, fueron las siguientes:

- materia seca
- materia fresca
- altura de plantas
- número de rebrotes
- tamaño de las hojas
- 

**Materia seca:** Se cortaron las plantas a una altura de 6 cm luego se le dieron 8 días de secado a la sombra, después del corte, se peso el material vegetal (kg/ha), para obtener el rendimiento de materia seca del Ixbut.

**Materia fresca:** Al cortar todas las plantas de la parcela neta, se peso el material vegetal en el campo, los datos de peso están dados en kg/ha.

**Altura de la planta:** se midió la altura de la planta (cm), antes de cada corte, se llevó un registro de la misma, para poder medir su comportamiento luego de cada corte, y evaluar la morfología de la planta.

**Número de rebrotes:** se contaron los rebrotes de cada planta, para observar cuantos rebrotes nuevos producía la planta después de cada corte.

**Tamaño de las Hojas:** se midió el largo y ancho de las hojas, se tomaron hojas al azar de toda la parcela, se hizo un promedio de 10 a 16 hojas por parcela neta. Luego se realizó una relación de largo y ancho de la hoja para tener datos por tratamientos.

## 6.6 MANEJO DEL EXPERIMENTO

### 6.6.1 FERTILIZACIÓN

No se aplicaron productos químicos, durante todo el estudio, solo se aplicó materia orgánica (estiércol de ganado), por igual a toda la parcela experimental, ésta aplicación de materia orgánica se hizo un mes después de establecido el cultivo; se utilizaron un total de 12 sacos de estiércol de ganado para cubrir un área de 27 m de largo por 9 m de ancho.

### 6.6.2 MANEJO DE SOMBRA

Se estableció una enramada para proteger del sol al cultivo, ya que éste necesita al inicio un poco de sombra, realizándose en los primeros 15 días después de haberse establecido el mismo, proporcionando a la planta un ambiente adecuado para que ésta se adapte a las condiciones climáticas de lugar, la enramada para sombra fue de 11 m de ancho por 30 m de largo.

### 6.6.3 CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES

Se llevó un control de las plagas y enfermedades fungosas que afecten al cultivo, pero no se dio tratamiento químico, ya que el material vegetal se pretende sea estudio de otras investigaciones en el futuro. A través del tiempo que duro la investigación, no se encontró ninguna enfermedad fungosa en el cultivo, solo se tuvieron problemas con una plaga de zompopos (*Atta* sp.), los cuales atacaron al cultivo defoliándolo, se utilizaron para su control, el ajonjolí como un control natural, aplicado una vez a la semana en las troneras, y al pie del cultivo.

### 6.6.4 SECADO

Para un mejor manejo del cultivo, el secado se hizo ocho días a la sombra, según Cáceres (1), un buen secado permite que el producto pueda comercializarse de una mejor manera, además porque es la forma ideal de consumirse, debido a una costumbre de consumirlo en fresco, el Ixbut produce un mejor resultado al consumirlo como material seco, además porque es la mejor manera de conservarse por periodos mayores de tiempo; el secado se realizó en el modulo de la finca, se utilizó un nylon negro, luego se extendió el material vegetal, se le daba vuelta a cada 24 horas, hasta completar los 8 días de secado, por último se pesaba el material vegetal.

## 6.7 ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

Para analizar los resultados se realizó un análisis de varianza del peso seco, como indica diferencia significativa, se realizó prueba de medias, utilizando la metodología de Tukey. Tanto para el andeva (análisis de varianza), como para el de prueba de medias, se utilizó un nivel de significancia del 5 %. Para analizar la materia fresca, altura de la planta, número de rebrotes y la relación largo/ancho de hoja, se realizaron graficas para observar el comportamiento de estas variables a través del tiempo de la investigación.

## VII. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La investigación se realizó, en los meses de diciembre 2004 a mayo 2005, durante este periodo se observó que, *E. lancifolia* se adaptó a las condiciones climáticas y ambientales del lugar, presentándose durante la investigación un desarrollo adecuado del cultivo; existieron además algunos factores como: la humedad, plagas de zompopos, control de malezas, sombra, que influyeron en el desarrollo y rendimiento del mismo, pero en el tiempo en que se realizó la investigación, se lograron obtener los resultados deseados permitiendo así medir las variables descritas en la investigación.

### 7.1 Rendimiento de peso seco del lxbut *Euphorbia lancifolia* Schlecht.

**Cuadro 2.** Rendimiento en kg/ha de peso seco de lxbut *E. lancifolia*, bajo condiciones del Centro de Agricultura Tropical Bulbuxyá, San Miguel Panán, Suchitepéquez.

		I	II	III	Σ	PROMEDIO D x F
<b>D1</b>	<b>F1</b>	9.23	7.54	9.61	<b>26.38</b>	8.79
	<b>F2</b>	19.96	18.3	21.15	<b>59.41</b>	19.8
	<b>F3</b>	26.3	19.97	22.82	<b>69.09</b>	23.03
<b>D2</b>	<b>F1</b>	8.46	8.55	7.89	<b>24.9</b>	8.3
	<b>F2</b>	18.53	16.16	15.73	<b>50.42</b>	16.8
	<b>F3</b>	24.17	22.16	15.87	<b>62.2</b>	20.73
<b>D3</b>	<b>F1</b>	8.17	8.11	5.53	<b>21.81</b>	7.27
	<b>F2</b>	14.38	15.1	12	<b>41.48</b>	13.83
	<b>F3</b>	19.87	18.12	15.87	<b>53.86</b>	17.95
<b>B = 409.55</b>		<b>149.07</b>	<b>134.01</b>	<b>126.47</b>		<b>Ý = 15.16</b>

**Cuadro 3.** Promedio del rendimiento en kg/ha de peso seco de Ixbut *E. lancifolia*, bajo condiciones del Centro de Agricultura Tropical Bulbuxyá, San Miguel Panán, Suchitepéquez.

	D1	D2	D3	Σ F	Promedio F g
F1	26.38	24.9	21.81	<b>73.09</b>	8.12
F2	59.41	50.42	41.48	<b>151.31</b>	16.81
F3	69.09	62.2	53.86	<b>185.15</b>	20.57
<b>Σ D</b>	<b>154.88</b>	<b>137.52</b>	<b>117.15</b>		
<b>Prom. D</b>	17.2	15.28	13.01		

**Cuadro 4.** Andeva del rendimiento de peso seco en kg/ha de Ixbut. (*E. lancifolia* Schlecht.) bajo condiciones del Centro de Agricultura Tropical Bulbuxyá, San Miguel Panán, Suchitepéquez.

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	Valor de F	F crítica
<b>Bloques</b>	2	29.42			
<b>A</b>	2	79.25	39.62	5.77 ns	6.94
<b>error (a)</b>	4	27.49	6.87		
<b>B</b>	2	734.11	367.05	147.41 *	3.89
<b>AB</b>	4	16.74	4.18	1.68 ns	3.26
<b>error (b)</b>	12	29.86	2.49		
<b>Total</b>	26	916.87			

$$C.V. = \frac{\sqrt{2.49}}{15.16} \times 100 = 10.41 \%$$

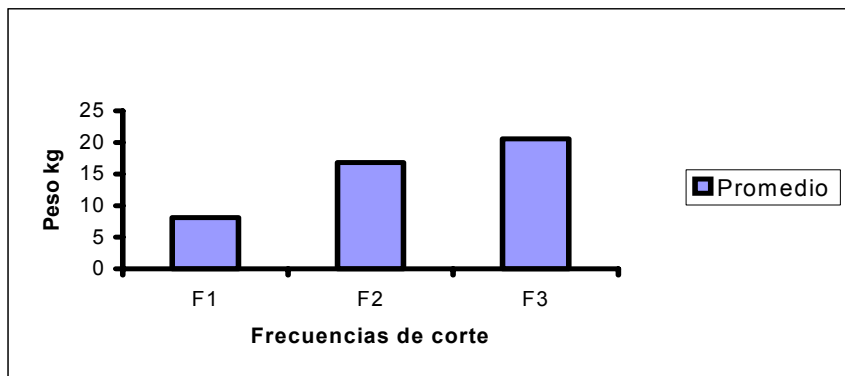
Referencia: \* = significativo ns = no significativo

Según el análisis de varianza (Cuadro 4), se encontró diferencia significativa en frecuencias de corte, por lo tanto se acepta la hipótesis indicando que, existe diferencia estadística en al menos una frecuencia de corte que permita obtener mayor rendimiento de materia seca de Ixbut

*Euphorbia lancifolia* Schlecht. además se observa que no existe diferencia estadísticamente significativa en densidad de siembra, ni en la interacción densidad por frecuencia de corte.

**Cuadro 5.** Prueba de TUKEY, de peso seco kg/ha de lxbut *E. lancifolia*, para frecuencias de corte, bajo condiciones del Centro de Agricultura Tropical Bulbuxyá, San Miguel Panán, Suchitepéquez.

Frecuencia	prod. Prom. lxbut	Grupo TUKEY
F3	20.57	a
F2	16.81	b
F1	8.12	c

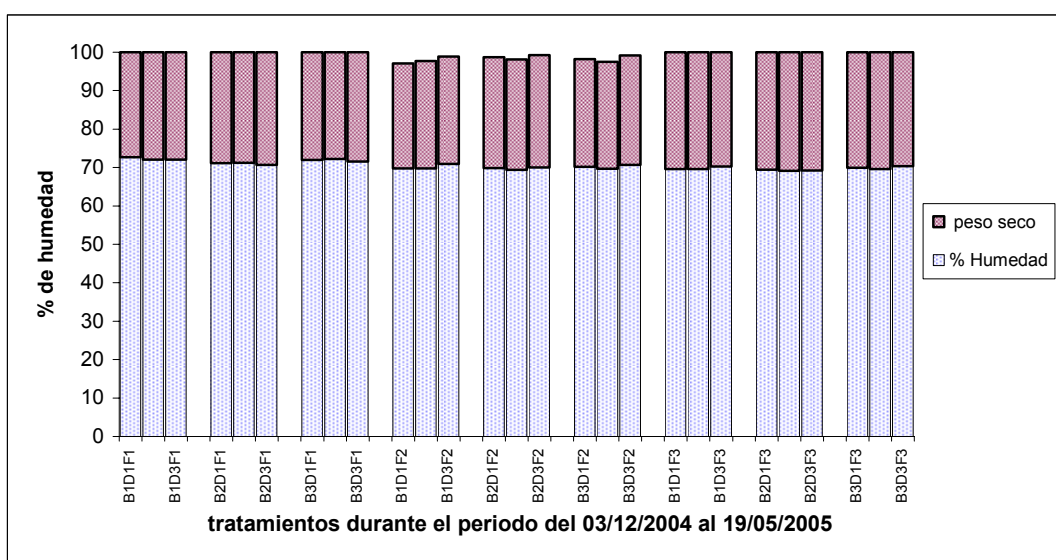


**Figura 3.** Peso seco en kg/ha del cultivo de lxbut *Euphorbia lancifolia* Schlecht. Sobre las Frecuencias de corte, en el Centro de Agricultura Tropical Bulbuxyá, San Miguel Panán, Suchitepéquez.

Realizando la prueba de TUKEY (Cuadro 5), se observa que, la frecuencia de corte a 45 días (F3), presenta un rendimiento estadísticamente superior, en cuanto al peso seco de lxbut, esto posiblemente se deberá a que esta frecuencia tiene mayor tiempo para poder desarrollarse, por lo tanto se obtiene un mayor tiempo de recuperación y producción. Además se muestra en la

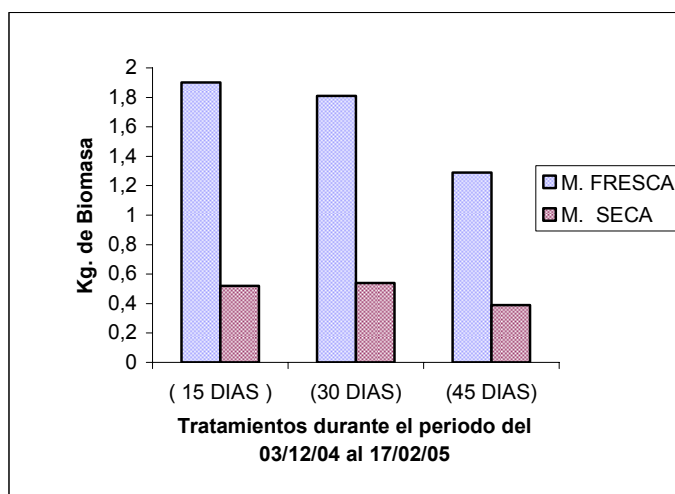
(Figura 3), el promedio de las diferencias entre las tres diferentes frecuencias de corte evaluadas durante el tiempo de la investigación.

## 7.2 Porcentaje de peso seco y peso fresco del Ixbut *Euphorbia lancifolia*.

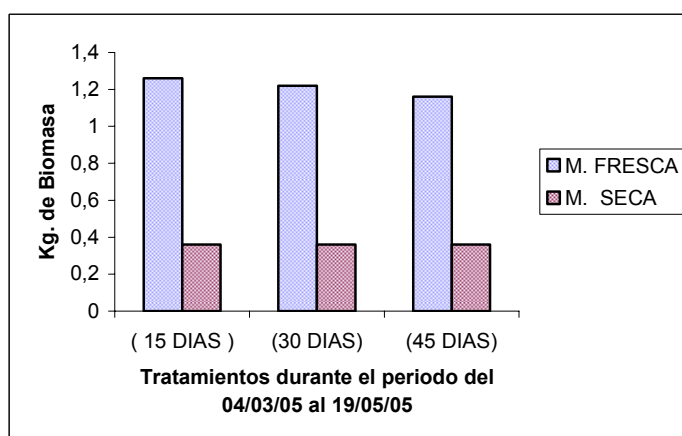


**Figura 4.** Porcentaje de peso fresco y peso seco del cultivo de Ixbut *Euphorbia lancifolia*, en el Centro de Agricultura Tropical Bulbuxyá, San Miguel Panán, Suchitepéquez.

En los diferentes cortes a través del tiempo que duró la investigación, el porcentaje de peso húmedo se mantiene constante entre 69 y 71 % de humedad (Figura 4), luego de 8 días de secado, el experimento sobre tres frecuencias de corte y tres densidades de siembra, presentó el mismo porcentaje de humedad y ninguno de los tratamientos tuvo variación; esto indica que cualquier tratamiento tendrá el mismo resultado en cuanto al rendimiento de materia seca.



**Figura 5.** Producción de biomasa en kg/ha del cultivo de Ixbut *E. lancifolia* bajo condiciones del Centro de Agricultura Tropical Bulbuxya. Periodo 03/12/04 al 17/02/05



**Figura 6.** Producción de biomasa en kg/ha del cultivo de Ixbut *E. lancifolia* bajo condiciones del Centro de Agricultura Tropical Bulbuxya. Periodo 04/03/05 al 19/05/05

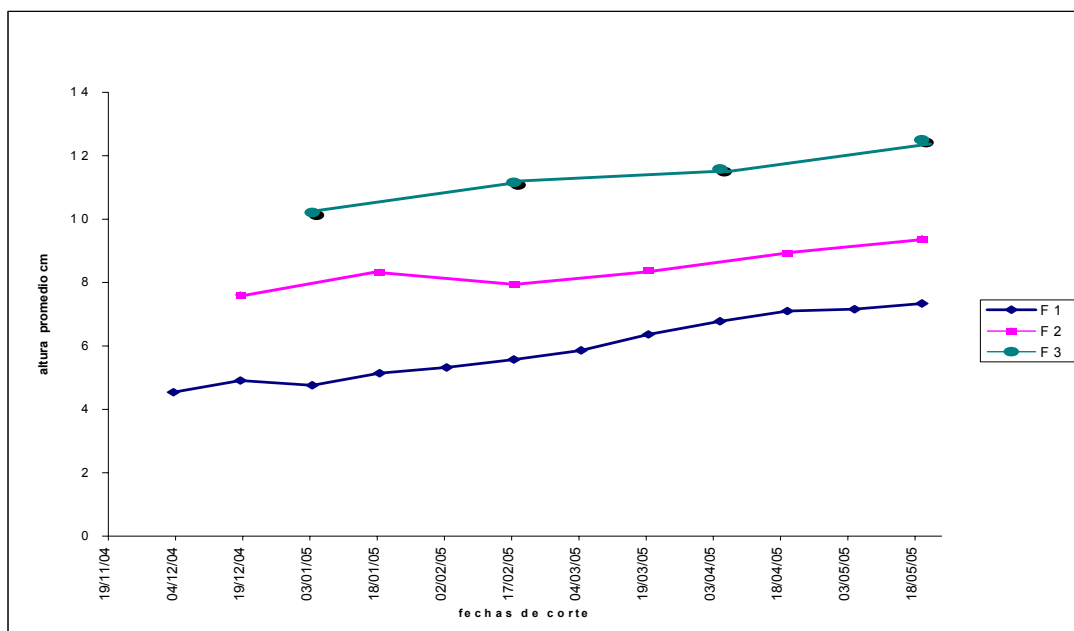
La producción de biomasa del cultivo, durante los 6 meses de investigación (Figuras 5 y 6), presenta una mayor cantidad de materia fresca en la frecuencia de corte a cada 15 días, comparado con las otras dos frecuencias de corte, Según Cáceres (1), el rendimiento esperado del cultivo de Ixbut es de 25 ton/ha de materia fresca; el rendimiento obtenido al finalizar la investigación bajo las condiciones del Centro de Agricultura Tropical Bulbuxyá, fue de 8.78 ton/ha de materia fresca.



Esta variación en cuanto al rendimiento del Ixbut, dependerá de los factores ambientales del lugar, la humedad y plagas que dañan al cultivo, durante la investigación esta especie fue atacada por zompopos (*Atta* sp.), los cuales defoliaron las plantas.

La humedad del lugar fue otro factor importante en el rendimiento del cultivo, la investigación se realizó en época de verano y se tuvo que realizar riego por inundación una vez a la semana, para mantener humedad constante al cultivo.

### 7.3 Altura de la planta de Ixbut *Euphorbia lancifolia*.

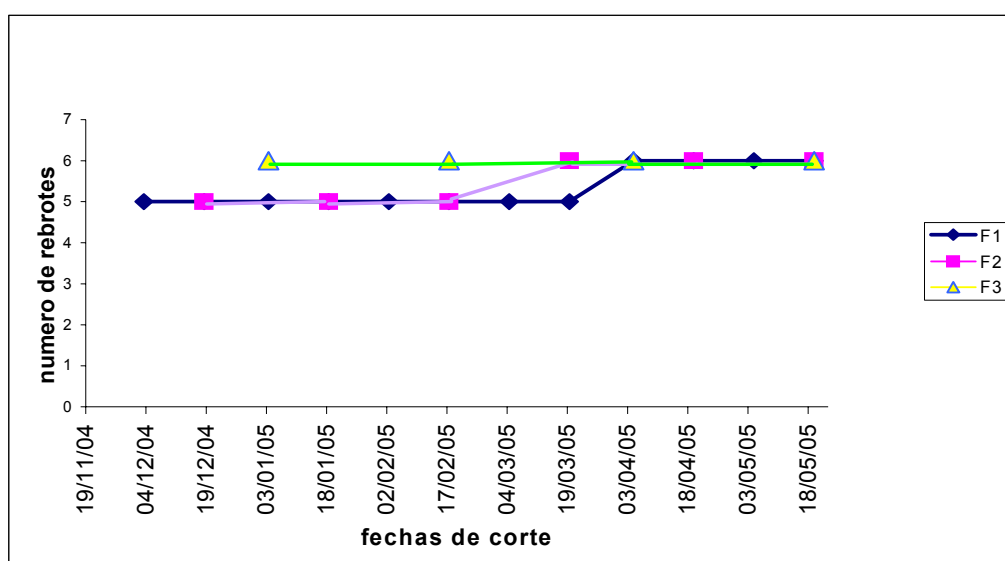


**Figura 7.** Altura de plantas de Ixbut en cm *Euphorbia lancifolia*, bajo condiciones del Centro de Agricultura Tropical Bulbuxyá, San Miguel Panán, Suchitepéquez

Durante el período de la investigación, la altura de la planta, con respecto a las frecuencias de corte, indican que si existe variación morfológica en el crecimiento de la planta con respecto a las frecuencias evaluadas (Figura 7), por lo tanto se acepta la hipótesis planteada al inicio de la investigación en la cual si existe estimulación en cuanto a una mejor recuperación de las plantas y una mayor producción de materia seca de Ixbut; el crecimiento de la planta pudo ser influenciado por factores ambientales.

Según se observan los resultados (Figura 7), la frecuencia de corte a cuarenta y cinco días y distancias de siembra a treinta, cuarenta y cincuenta centímetros, obtuvieron un mayor promedio de altura de la planta con respecto a las otras dos frecuencias evaluadas, esto indica que existe mayor desarrollo morfológico de la planta en periodos de corte de cuarenticinco días.

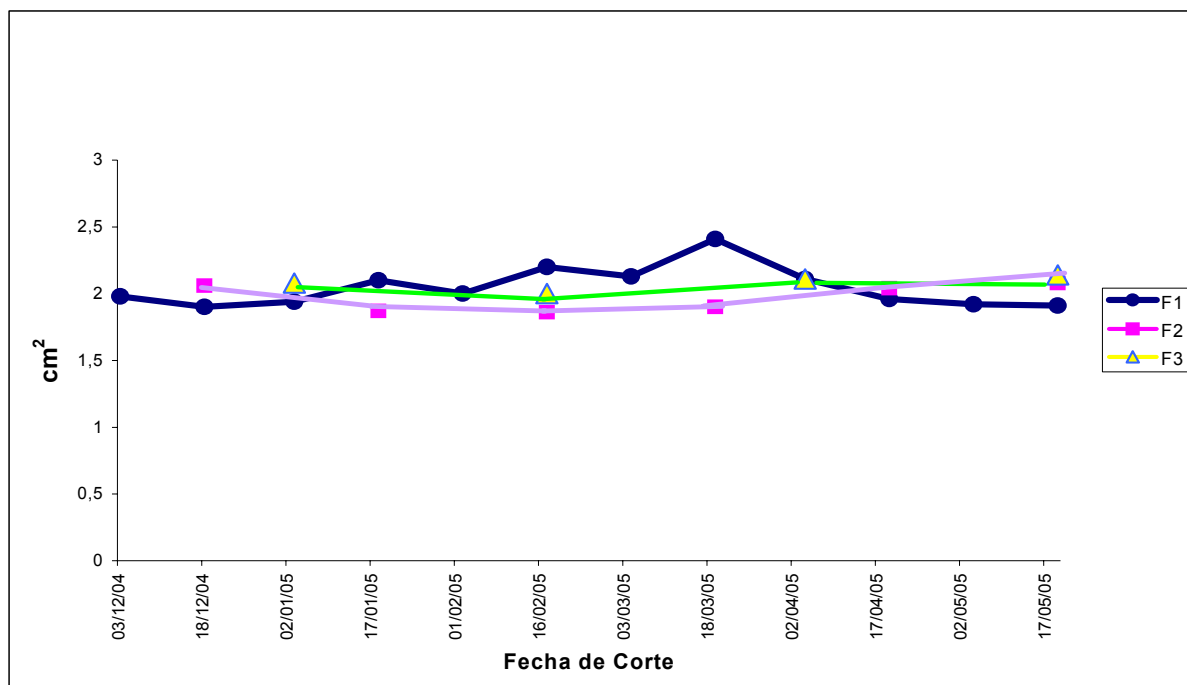
#### 7.4 Número de rebrotes del cultivo de Ixbut *Euphorbia lancifolia*.



**Figura 8.** Promedio de rebrotes de plantas de Ixbut *Euphorbia lancifolia* a través de las frecuencias de corte, bajo condiciones del Centro de Agricultura Tropical Bulbuxyá, San Miguel Panán, Suchitepéquez.

Según el resultado (Figura 8), se observa diferencia en cuanto al número de rebrotes del cultivo, teniendo un promedio de entre cinco a seis rebrotes por planta. Esto indica que no existe variación en cuanto al aumento de rebrotes en ninguna de las tres frecuencias de corte y las tres densidades de siembra evaluadas, a las que se sometió el cultivo; pero si existe diferencia morfológica en cuanto al crecimiento de los rebrotes del cultivo, según las frecuencias de corte evaluadas.

### 7.5 Comportamiento de la variable (Relación largo/ancho), de las hojas del cultivo de Ixbut, *Euphorbia lancifolia*



**Figura 9.** Relación largo y ancho de hojas de Ixbut *Euphorbia lancifolia*, a través de las frecuencias de corte, Bajo condiciones del Centro de Agricultura Tropical Bulbuxyá, San Miguel Panán, Suchitepéquez.

Según los resultados de la relación de largo/ancho de hoja de Ixbut (Figura 9), las tres frecuencias de corte evaluadas, presentan una relación promedio en cuanto al desarrollo de largo y ancho de hojas de Ixbut.

Las frecuencias de corte y las densidades evaluadas, muestran a lo largo del experimento, muy poca variación morfológica, el tiempo de recuperación del cultivo en las frecuencias de corte, no influye en el desarrollo morfológico del cultivo.

## VIII. CONCLUSIONES

1. En la evaluación de tres densidades de siembra y tres frecuencias de corte de Ixbut (*Euphorbia lancifolia*), no se encontró diferencia estadísticamente significativa en las tres densidades de siembra evaluadas, por lo tanto se rechaza la hipótesis planteada al respecto. Y en las frecuencias de corte se encontró diferencias significativas en cuanto al rendimiento de materia seca, por lo que se acepta la hipótesis planteada para este fin; siendo la frecuencia de corte a cuarenta y cinco días, la que presentó el mayor rendimiento.
2. El comportamiento morfológico de la planta de Ixbut (*E. lancifolia*), durante el período de la investigación, no presentó variación en el número de rebrotes, relación largo/ancho de hoja, pero si en altura de la planta, siendo la frecuencia de corte a cuarenta y cinco días, la que presentó mayor altura de planta.

## IX. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda realizar el control de malezas al cultivo de Ixbut (*E. lancifolia*), en períodos de quince días, tratando de evitar que éste se vea afectado por la invasión de otras especies que puedan competir por nutrientes.
2. En época de verano se recomienda aplicar riego localizado, o por inundación, por lo menos una vez a la semana, para mantener la humedad necesaria en el área del cultivo.
3. Se recomienda la fertilización a base de materia orgánica previamente tratada, con el fin de evitar el crecimiento de malezas; no se recomienda la utilización de productos químicos, ya que para fines de comercialización de material vegetal, no se pueden utilizar éstos, por el uso que el cultivo adquiere como planta medicinal;
4. Se recomienda dar un manejo adecuado de sombra al cultivo, permitiendo así que el cultivo no se resienta por los rayos directos del sol y además no pierda mucha humedad.

## X. BIBLIOGRAFÍA

1. Cáceres, A. 1996. Plantas de uso medicinal en Guatemala. Guatemala, Editorial Universitaria. 216 p.
2. Cruz, JR De la. 1982. Clasificación de zonas de vida de Guatemala a nivel de reconocimiento, según el sistema Holdridge. Guatemala, Instituto Nacional Forestal. 42 p.
3. Dávila De León, ME. 2002. Informe de servicios prestados en la finca Bulbuxyá, San Miguel Panan, Suchitepéquez. EPSA Informe Servicios. Guatemala, USAC, Facultad de Agronomía. 52 p.
4. Flores Aceda, CA. 1981. Estudio agrológico a nivel detallado de la finca Bulbuxyá, San Miguel Panán. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC. 116 p.
5. INBIO Instituto Nacional de Biodiversidad, U). 1997. Jerarquía taxonómica (en línea). Costa Rica, INBio. Consultado 11 ago. 2004. Disponible en <http://www.Succulent-plant.co.uk/euphorbia-latex.html>
6. Kartesz, J. 1996. *Euphorbia lancifolia* (en línea). US, Universidad de Carolina del Norte. Consultado 11 ago. 2004. Disponible en [http://www.itis.usda.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?search\\_topic=TSN&search\\_value=28032](http://www.itis.usda.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?search_topic=TSN&search_value=28032)
7. Martínez, M. 1992. Las plantas medicinales de México. 6 ed. México, Botas. 656 p.
8. Morton, JF. 1981. Atlas of medicinal plants of middle America. Springfield, US, Charles C. Thomas. 1420 p.
9. Peterson, JS. 2003. Plants profile (en línea). US, USDA. Consultado 07 ago. 2004. Disponible en <http://www.rjb.csic.es/fichagenero.php?idgenero=711>
10. Rosengarten, F Jr. 1982. A neglected mayan galactagogue – ixbut (*Euphorbia lancifolia*). Journal of ethnopharmacology, 5: 91 – 112.
11. Sánchez De Lorenzo-Cáceres, JM. 2001. Árboles ornamentales (en línea). España, Mundi-Prensa. Consultado 07 ago. 2004. Disponible en <http://www.arbolesornamentales.com/Euphorbiaceae.htm>

12. Sandoval, MA. 1998. Etnobotanica de las plantas medicinales usadas para la cultura K'aqchikel en el departamento de Chimaltenango, Guatemala (en línea). Guatemala, Universidad Rural de Guatemala. Consultado 07 ago. 2004. Disponible en [http://plants.usda.gov/classification/output\\_report.cgi?3|S|EULA14|u|140|+63](http://plants.usda.gov/classification/output_report.cgi?3|S|EULA14|u|140|+63)
13. Simmons, CH; Tarano, JM; Pinto, JH. 1959. Clasificación y reconocimiento de los suelos de la república de Guatemala. Trad. por Pedro Tirado Sulsona. Guatemala, José De Pineda Ibarra. 882 p.
14. Spagnol, W. 2002. Algunas especies del genero *Euphorbia* (en línea). Brasil. Consultado 11 ago. 2004. Disponible en <http://www.naturalnet.com.br/géneros/Euphorbia.html>
15. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. 1990. Políticas de investigación del Centro de Agricultura Tropical Bulbuxyá de la Facultad de Agronomía. Guatemala. 23 p.

# **ANEXOS**



**Cuadro 6A.** Tratamiento a 15 días de promedios generales de peso fresco y peso seco en kg/ha de Ixbut *Euphorbia lancifolia*, bajo condiciones del centro de Agricultura tropical Bulbuxyá, San Miguel Panán, Suchitepéquez.

( 15 DIAS )	P. FRESCO	P. SECO	/12	P. FRESCO PROMEDIO S	P. SECO PROMEDIO S	% M.Seca	% Humedad
<b>B1D1F1</b>	405.6	110.8	/12	33.8	<b>9.23</b>	27.31	72.69
<b>B1D2F1</b>	363.7	101.6	/12	30.3	<b>8.46</b>	27.93	72.07
<b>B1D3F1</b>	351.3	98.1	/12	29.27	<b>8.17</b>	27.92	72.08
<b>B2D1F1</b>	313.6	90.5	/12	26.13	<b>7.54</b>	28.85	71.15
<b>B2D2F1</b>	357.4	102.7	/12	29.78	<b>8.55</b>	28.73	71.27
<b>B2D3F1</b>	332.4	97.4	/12	27.7	<b>8.11</b>	29.3	70.7
<b>B3D1F1</b>	411.7	115.4	/12	34.31	<b>9.61</b>	28.03	71.97
<b>B3D2F1</b>	340.6	94.7	/12	28.38	<b>7.89</b>	27.8	72.2
<b>B3D3F1</b>	233.3	66.4	/12	19.44	<b>5.53</b>	28.46	71.54

**Cuadro 7A.** Tratamiento a 30 días de promedios generales de peso fresco y peso seco en kg/ha de Ixbut *Euphorbia lancifolia*, bajo condiciones del centro de Agricultura tropical Bulbuxyá, San Miguel Panán, Suchitepéquez.

( 30 DIAS )	P. FRESCO	P. SECO	/6	P. FRESCO PROMEDIO S	P. SECO PROMEDIOS	% M.Seca	% Humedad
<b>B1D1F2</b>	396.6	119.8	/6	66.1	<b>19.96</b>	30.2	69.8
<b>B1D2F2</b>	368.3	111.2	/6	61.38	<b>18.53</b>	30.19	69.81
<b>B1D3F2</b>	296.6	86.3	/6	49.43	<b>14.38</b>	29.09	70.91
<b>B2D1F2</b>	364.4	109.8	/6	60.73	<b>18.3</b>	30.13	69.87
<b>B2D2F2</b>	317	97	/6	52.83	<b>16.16</b>	30.6	69.4
<b>B2D3F2</b>	301.9	90.6	/6	50.32	<b>15.1</b>	30	70
<b>B3D1F2</b>	425.3	126.9	/6	70.88	<b>21.15</b>	29.84	70.16
<b>B3D2F2</b>	311.3	94.4	/6	51.88	<b>15.73</b>	30.32	69.68
<b>B3D3F2</b>	245.7	72	/6	40.95	<b>12</b>	29.3	70.7

**Cuadro 8A.** Tratamiento a 45 días de promedios generales de peso fresco y peso seco en kg/ha de Ixbut *Euphorbia lancifolia*, bajo condiciones del centro de Agricultura tropical Bulbuxyá, San Miguel Panán, Suchitepéquez.

( 45 DIAS )	P. FRESCO	P. SECO	/4	P. FRESCO PROMEDIOS	P. SECO PROMEDIOS	% M.Seca	% Humedad
<b>B1D1F3</b>	345.8	105.2	/4	86.45	<b>26.3</b>	30.42	69.58
<b>B1D2F3</b>	318.5	96.7	/4	79.62	<b>24.17</b>	30.36	69.64
<b>B1D3F3</b>	267	79.5	/4	66.75	<b>19.87</b>	29.78	70.22
<b>B2D1F3</b>	261.8	79.9	/4	65.45	<b>19.97</b>	30.52	69.48
<b>B2D2F3</b>	293	90.4	/4	73.25	<b>22.6</b>	30.85	69.15
<b>B2D3F3</b>	235.7	72.5	/4	58.92	<b>18.12</b>	30.76	69.24
<b>B3D1F3</b>	303.8	91.3	/4	75.95	<b>22.82</b>	30.05	69.95
<b>B3D2F3</b>	208.8	63.5	/4	52.2	<b>15.87</b>	30.41	69.59
<b>B3D3F3</b>	213.8	63.5	/4	53.45	<b>15.87</b>	29.7	70.3

**Cuadro 9A.** Tratamiento a 15 días de altura en cm de Ixbut *E. lancifolia*, bajo condiciones del Centro de Agricultura Tropical Bulbuxyá, San Miguel Panán, Suchitepéquez.

TRATAMIENTO ( 15 DIAS )	Altura. cm	/12	Altura. Prom. cm
B1 D3 F1	72.5	/12	6.04
B1 D1 F1	73.9	/12	6.16
B1 D2 F1	68.1	/12	5.67
B2 D2 F1	68.7	/12	5.72
B2 D3 F1	67.2	/12	5.6
B2 D1 F1	72.6	/12	6.05
B3 D1 F1	71.4	/12	5.95
B3 D2 F1	71.4	/12	5.95
B3 D3 F1	72.4	/12	6.03

**Cuadro 10A.** Tratamiento a 30 días, altura en cm de Ixbut *E. lancifolia*, bajo condiciones del Centro de Agricultura Tropical Bulbuxyá, San Miguel Panán, Suchitepéquez.

TRATAMIENTO ( 30 DIAS )	Altura. cm	/6	Altura. Prom. cm
B1D3F2	49.2	/6	8.2
B1D1F2	53.1	/6	8.85
B1D2F2	48.4	/6	8.07
B2D2F2	49.3	/6	8.22
B2D3F2	48.3	/6	8.05
B2D1F2	51.8	/6	8.63
B3D1F2	54.3	/6	9.05
B3D2F2	51.2	/6	8.53
B3D3F2	49	/6	8.17

**Cuadro 11A.** Tratamiento a 45 días, altura en cm de Ixbut *E. lancifolia*, bajo condiciones del Centro de Agricultura Tropical Bulbuxyá, San Miguel Panán, Suchitepéquez.

TRATAMIENTO ( 45 DIAS )	Altura. cm	/4	Altura. Prom. cm
B1 D3 F3	43.8	/4	10.95
B1 D1 F3	43	/4	10.75
B1 D2 F3	45.3	/4	11.32
B2 D2 F3	42.9	/4	10.72
B2 D3 F3	42	/4	10.5
B2 D1 F3	45	/4	11.25
B3 D1 F3	49.7	/4	12.42
B3 D2 F3	45.6	/4	11.4
B3 D3 F3	45.4	/4	11.35

**Cuadro 12A.** Tratamiento a 15 días, promedio de rebrotes del Ixbut, *E. lancifolia*, en el Centro de Agricultura Tropical Bulbuxyá, San Miguel Panán, Suchitepéquez.

<b>TRATAMIENTO ( 15 DIAS )</b>	<b># Reb.</b>	<b># Reb. Prom.</b>
<b>B1 D3 F1</b>	65	5.42
<b>B1 D1 F1</b>	64	5.33
<b>B1 D2 F1</b>	61	5.08
<b>B2 D2 F1</b>	71	5.92
<b>B2 D3 F1</b>	61	5.08
<b>B2 D1 F1</b>	64	5.33
<b>B3 D1 F1</b>	66	5.5
<b>B3 D2 F1</b>	72	6
<b>B3 D3 F1</b>	62	5.17

**Cuadro 13A.** Tratamiento a 30 días, promedio de rebrotes del Ixbut, *E. lancifolia*, en el Centro de Agricultura Tropical Bulbuxyá, San Miguel Panán, Suchitepéquez.

<b>TRATAMIENTO ( 30 DIAS )</b>	<b># Reb.</b>	<b># Reb. Prom.</b>
<b>B1D3F2</b>	31	5.17
<b>B1D1F2</b>	34	5.67
<b>B1D2F2</b>	32	5.33
<b>B2D2F2</b>	31	5.17
<b>B2D3F2</b>	33	5.5
<b>B2D1F2</b>	31	5.17
<b>B3D1F2</b>	35	5.83
<b>B3B2F2</b>	34	5.67
<b>B3D3F2</b>	33	5.5

**Cuadro 14A.** Tratamiento a 45 días, promedio de rebrotes del Ixbut, *E. lancifolia*, en el Centro de Agricultura Tropical Bulbuxyá, San Miguel Panán, Suchitepéquez.

TRATAMIENTO ( 45 DIAS )	# Reb.	# Reb. Prom.
<b>B1 D3 F3</b>	24	6
<b>B1 D1 F3</b>	24	6
<b>B1 D2 F3</b>	21	5.25
<b>B2 D2 F3</b>	28	7
<b>B2 D3 F3</b>	20	5
<b>B2 D1 F3</b>	21	5.25
<b>B3 D1 F3</b>	23	5.75
<b>B3 D2 F3</b>	21	5.25
<b>B3 D3 F3</b>	22	5.5

**Cuadro 15A.** Tratamiento a 15 días, Relación largo y ancho de hojas de Ixbut *E. lancifolia*, en el Centro de Agricultura Tropical Bulbuxyá, San Miguel Panán, Suchitepéquez.

TRATAMIENTO ( 15 DIAS )	LARGO cm	ANCHO cm	/12	LARGO cm	ANCHO cm
B1 D3 F1	46.4	23.4	/12	3.87	1.95
B1 D1 F1	48.4	25	/12	4.03	2.08
B1 D2 F1	45.5	22.2	/12	3.79	1.85
B2 D2 F1	47.3	23.4	/12	3.94	1.95
B2 D3 F1	47.5	23.5	/12	3.96	1.96
B2 D1 F1	47.6	23.7	/12	3.97	1.97
B3 D1 F1	45.2	22.6	/12	3.77	1.88
B3 D2 F1	46.5	22.7	/12	3.87	1.89
B3 D3 F1	43.5	20.6	/12	3.62	1.72

**Cuadro 16A.** Tratamiento a 30 días, Relación largo y ancho de hojas de Ixbut *E. lancifolia*, en el Centro de Agricultura Tropical Bulbuxyá, San Miguel Panán, Suchitepéquez.

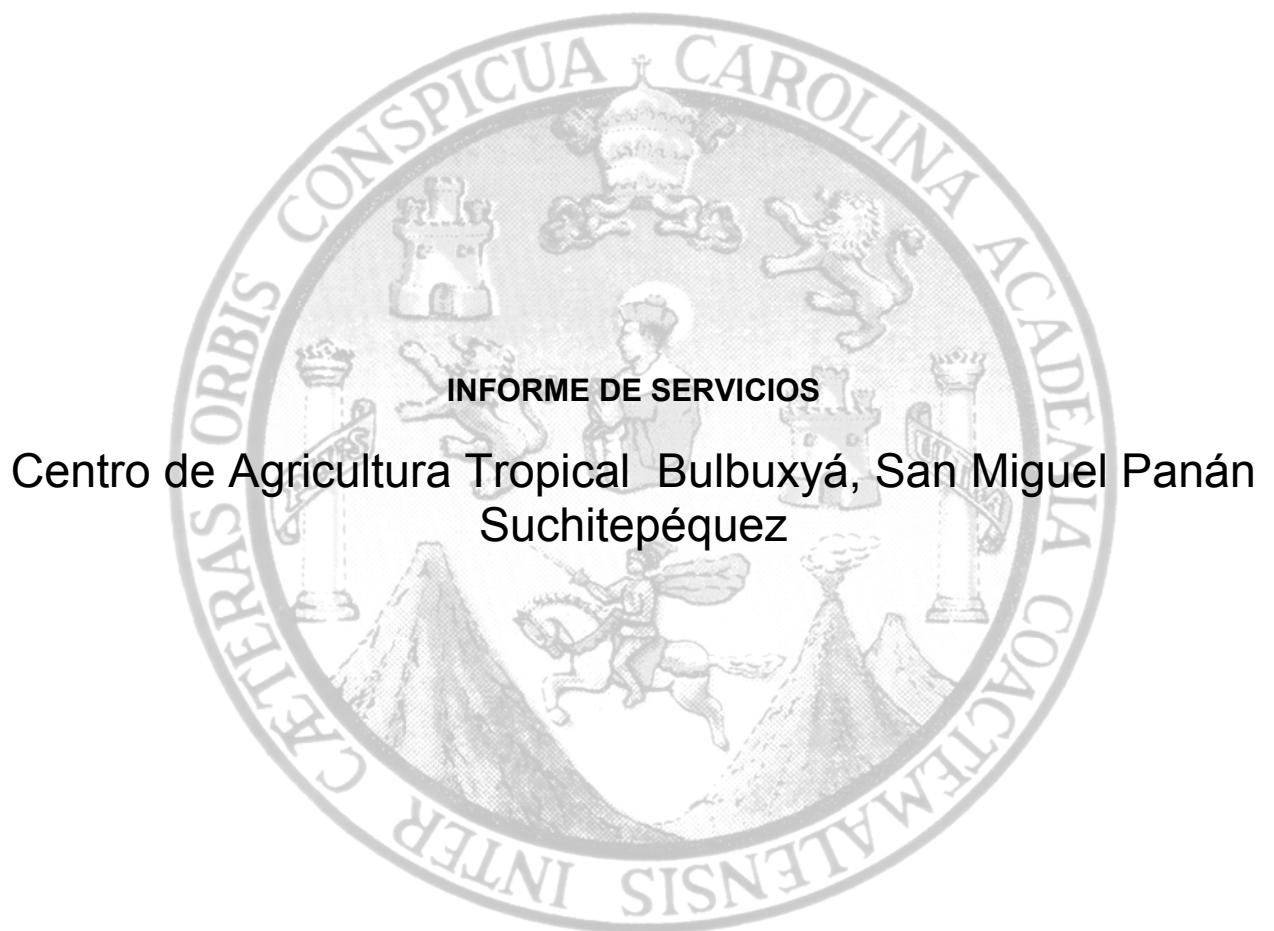
TRATAMIENTO ( 30 DIAS )	LARGO cm	ANCHO cm	/6	LARGO cm	ANCHO cm
B1D3F2	29.7	14.8	/6	4.95	2.47
B1D1F2	30.5	15.3	/6	5.08	2.55
B1D2F2	30.4	14.8	/6	5.07	2.47
B2D2F2	32.7	16.4	/6	5.45	2.73
B2D3F2	31.7	15.5	/6	5.28	2.58
B2D1F2	32.9	17.4	/6	5.48	2.9
B3D1F2	33	17.2	/6	5.5	2.86
B3D2F2	30.3	15.8	/6	5.05	2.63
B3D3F2	31.2	16.7	/6	5.2	2.78

**Cuadro 17A.** Tratamiento a 45 días, Relación largo y ancho de hojas de Ixbut *E. lancifolia*, en el Centro de Agricultura Tropical Bulbuxyá, San Miguel Panán, Suchitepéquez.

TRATAMIENTO ( 45 DIAS )	LARGO cm	ANCHO cm	/4	LARGO cm	ANCHO cm
B1 D3 F3	30	13.7	/4	7.5	3.42
B1 D1 F3	31.3	15.5	/4	7.82	3.87
B1 D2 F3	30.5	13.8	/4	7.62	3.45
B2 D2 F3	27.5	13.7	/4	6.87	3.42
B2 D3 F3	27.8	13	/4	6.95	3.25
B2 D1 F3	28.6	13.4	/4	7.15	3.35
B3 D1 F3	30.6	15.2	/4	7.65	3.8
B3 D2 F3	28.3	13.7	/4	7.07	3.42
B3 D3 F3	28.5	14.2	/4	7.12	3.55

# **INFORME DE SERVICIOS**

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE AGRONOMÍA  
ÁREA INTEGRADA  
SUBAREA DE E.P.S.



SAULO ALEXANDER CRUZ ESCOBAR

GUATEMALA, SEPTIEMBRE 2005



# ÍNDICE

Contenido	Página
<b>I. Introducción</b> .....	1
<b>II. Marco referencial</b> .....	2
2.1 Características generales de CATBUL .....	2
<b>III. Objetivos</b> .....	6
3.1 Objetivos generales .....	6
3.2 Objetivos específicos .....	6
<b>IV Resultados y discusión</b> .....	7
4.1 Metodología servicio # 1 establecimiento de un semillero de papaya, en centro de agricultura Tropical Bulbuxyá – CATBUL.....	7
4.1.1. Resultados de servicio # 1 .....	10
4.2 Metodología servicio # 2 manejo agronómico del cultivo de piña en Centro de Agricultura Tropical Bulbuxyá – CATBUL.....	12
4.2.1. Resultados del servicio # 2 .....	15
4.3 Metodología servicio # 3 mantenimiento de plantas medicinales En el Centro de Agricultura Tropical Bulbuxyá – CATBUL .....	17
4.3.1. Resultados del servicio # 3 .....	18
4.4 Metodología servicio # 4 elaboración de aboneras con Residuos de cosecha de cacao .....	23
4.4.1. Resultados del servicio # 4 .....	24
<b>V. Conclusiones</b> .....	26
<b>VI. Recomendaciones</b> .....	27
<b>VII. Bibliografía</b> .....	28

## INTRODUCCIÓN

En Guatemala, existen áreas para actividades agrícolas que por diversos factores cuentan con problemas y algunos de ellos pueden resolverse a corto plazo. En este caso me refiero a una finca que como unidad productiva no pasa desapercibida de los problemas que acompañan a la agricultura y al sistema en general.

Tal el caso del Centro de Agricultura Tropical Bulbuxyá, ubicada en San Miguel Panán, Suchitepéquez; siendo una área administrada por la FAUSAC y cuya finalidad esta orientada a actividades de Investigación y Docencia; para lo cuál se ha abordado una previa investigación a manera de Diagnostico; en la que se han identificado y priorizado tales causas y sus efectos; mismos que han constituido la base para el planteamiento de soluciones.

El presente documento constituye el informe final de servicios desarrollados dentro de la unidad anteriormente mencionada; misma que como proyectos, han sido planteados en función al análisis de la problemática detectada.

Las actividades realizadas dentro de los proyectos, fueron ejecutadas en el lapso de 10 meses, mismos que constituyen el tiempo del Ejercicio Profesional Supervisado de Agronomía, las que van orientados al manejo integrado de la producción frutícola y, a la implementación y Manejo de plantas medicinales que se encuentran dentro de la finca.

## II. MARCO REFERENCIAL

### 2.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL CATBUL

#### 2.1.1 Ubicación Geográfica

La finca Bulbuxyá se ubica en el municipio de San Miguel Panán, departamento de Suchitepéquez, es propiedad de la Universidad de San Carlos de Guatemala, bajo la Administración de la Facultad de Agronomía, tiene una extensión de 89.5253 hectáreas. La finca se encuentra ubicada en las coordenadas 14° 39' 39" de latitud Norte y 91° 22' 00" de longitud Este, a aproximadamente 340 msnm., dicha finca limita al Norte con la Finca Guadiela y Ponderosa, al Sur con la finca Versailles, al Este con la finca Trinidad y al Oeste con el río Nahualate y Cantón Barrios.

#### 2.1.2 Vías de comunicación

El acceso a la finca puede hacerse por San Antonio Suchitepéquez, vía San Miguel Panán, si se parte de Mazatenango la distancia por esta ruta es de 22 Kilómetros, de los cuales 2.5 son de terracería transitable todo el año. También puede llegarse por el entronque a Chicacao, específicamente desde el entronque llamado Nahualate, en la ruta Internacional CA- en el kilómetro 136 desde la Ciudad Capital.

Del entronque Nahualate-Monte Cristo a la Finca Bulbuxyá existe una distancia de 5.8 kilómetros de carretera asfaltada, luego se desvía al camino que conduce a San Miguel Panán 2.5 kilómetros de largo, que es de terracería también transitable todo el año. La distancia por la ruta de Mazatenango a la finca es de 34 kilómetros.

#### 2.1.3 Zona de vida

Según el mapa elaborado por De la Cruz, basado en el sistema Holdridge, el área se encuentra en la zona de vida de Bosque Muy Húmedo Sub-Tropical Cálido -bmh S ©.

#### 2.1.4 Características climáticas

Con base a la estación metereologica más cercana a la Finca Bulbuxyá, que es de tipo C, ubicada en el municipio de San Antonio Suchitepéquez, se reportan los siguientes datos: Precipitación pluvial de 4,000 mm de lluvia anual, distribuidos en 140 días al año, ubicados entre los meses de mayo a octubre, con lluvias ocasionales en abril y noviembre, una humedad relativa del 80 % y se ha calculado una temperatura media anual de 25° C.

De acuerdo con la información climática de Thorntwithe, citado por Flores , quien define el clima como cálido con invierno benigno muy húmedo y sin estación seca bien definida.

#### 2.1.5 Hipsometría

Tiene un relieve variado, la parte mas alta de la finca esta a 340 msnm y la más baja a 240 msnm.

#### 2.1.5 Hidrología

La zona no tiene problemas con el abastecimiento de agua, existiendo ríos y quebradas que bajan de las montañas, proporcionando el agua suficiente en época de verano, para el riego de los diferentes cultivos, así como para el abastecimiento de la población. El principal curso de agua superficial es el río Nahualate, con sus afluentes del río Buiya, los Trozos y algunas quebradas de menor importancia, ubicados al Oeste y Este de la unidad mencionada.

#### 2.1.7 Suelos

Según Simmons , la Finca Bulbuxyá se encuentra comprendida en la división fisiográfica que corresponde a los suelos de declive del Pacífico, que se extiende desde el pie de monte de las montañas volcánicas, hasta la orilla del litoral; las series de suelos que se puede encontrar en este lugar son :

#### A. Serie Panán

Suelos poco profundos desarrollados sobre material volcánico de color oscuro, tiene un relieve suavemente inclinado y un drenaje bueno, color café oscuro, textura y consistencia franco arenoso granular. El subsuelo tiene un color café amarillento, de consistencia franco arenosa pedregosa suelta, espesor aproximado de 20 a 30 centímetros; estructura granular. El subsuelo tiene un color café amarillento, de consistencia friable, profundidad aproximada de 60 a 75 centímetros; esta serie se encuentra asociada con las series Suchitepéquez y Moca.

#### B. Serie Cutzan

Suelos desarrollados sobre cenizas volcánicas de color claro, en un clima cálido húmedo. Ocupa un relieve ondulado e inclinado, drenaje bueno, color café oscuro, textura franco arenosa, consistencia franco a friable, espesor aproximado de 10 a 20 centímetros; tiene una reacción ligeramente ácida a un pH de 6.0 a 6.5; el subsuelo tiene un color café, consistencia friable, textura franco arenosa y un espesor de 20 a 50 centímetros.

#### 2.1.8 Vegetación

Cuenta con parte de la cubierta vegetal perenne y también con vegetación periódica según la clasificación de las formaciones vegetales del mundo de Leslie R. Holdridge, la finca se encuentra clasificada como bosque muy húmedo sub-tropical cálido.

Entre las principales especies de árboles silvestres y cultivados están: Ceiba (*Ceiba pentandra*), Conacaste (*Enterolobium cyclocarpum*), Chichique (*Aspidosperma megalocarpa*), Mango (*Mangifera indica*), Madrecacao (*Gliricidia sepium*), Palo Blanco (*Cibistax Donel smithii*), Cedro (*Cedrela odorata*), Matilisguate (*Tabebuia rosea*), Limón persa (*Citrus aurantifolia* L.), Limón (*Citrus limón*), Mandarina (*Citrus deliciosa*), Cocotero (*Coccus nucifera*), Guayaba (*Psidium guajaba*), Banano (*Musa sapientum*), Plátano (*Musa paradisiaca*), Achiote (*Bixa orellana*), Anona (*Annona* spp.), Yuca (*Manihot sculenta*), Teca (*Tectona grandis*), Zapote (*Pouteria sapota*), Cacao (*Theobroma cacao*), Fruta de pan (*Arthocarpus comunis*), Zunza (*Licania platypus*), Hule (*Hevea brasiliensis*), Bijau (*Heliconia* spp.), Bambú (*Bambusa* spp.), Nance (*Byrsonima cressifolia*), Caoba (*Swietenia macrophylla*), Puntero (*Sickingia salvadorensis*), Volador (*Termialia oblonga*),

Ñame (*Discorea* spp.), Pino (*Pinus caribea*), Orgullo de la india (*Lagoerstroemia indica*), Carambola (*Averrhoa carambola* L.), Rambután (*Nephelium lappaceum*), Aguacate (*Persea americana*), Naranja (*Citrus sinensis* L.), Zarzaparrilla (*Smilax domingensis* Willd), Orégano (*Lippia graveolens* HBK), Piña (*Ananas comosus*), Café (*Coffea arabica*), Loroco (*Fernaldia pandurata* Woodson).

### 2.1.9 Fisiografía y Morfología

De acuerdo a Flores Auceda , afirma que el área está comprendida en la provincia fisiográfica denominada Llanura Costera del Pacífico, la cual está cubierta con el material aluvial cuaternario que está sobre los estratos de la Plataforma Continental. Los ríos que corren del Altiplano Volcánico al cambiar su pendiente han depositado grandes cantidades de material, los cuales han formado esta planicie de poca ondulación, pero con mal drenaje, encontrándose áreas sujetas a inundaciones, particularmente al Oeste ya que está conformada por terrazas aluviales recientes y subrecientes formadas por el río Nahualate, la parte Sur y Este, son zonas polinares que conforman parte del Pié de Monte de las montañas adyacentes.

### **III. OBJETIVOS**

#### **3.1. OBJETIVO GENERAL**

- Aprovechar los procesos productivos del Centro de Agricultura Tropical Bulbuxyá; a través de acciones que contribuyan al mejoramiento racional de los Recursos Naturales y que facilite el seguimiento de actividades anteriores y su ejecución.

#### **3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Establecimiento de una nueva área del cultivo de piña en finca Bulbuxyá
- Realización de un manejo adecuado de las colecciones de plantas medicinales en finca Bulbuxyá.
- Establecimiento del cultivo de papaya a nivel de semillero en finca Bulbuxyá.

## IV. RESULTADOS

### 4.1 METODOLOGÍA SERVICIO # 1

#### Implementación de un semillero del cultivo de Papaya (*Carica papaya*) en el Centro de Agricultura Tropical Bulbuxyá – CATBUL

##### Objetivo General

- Realizar un manejo adecuado al semillero del cultivo de papaya, en el Centro de Agricultura Tropical Bulbuxyá.

##### Actividades

#### Acción 1.1 Diseño del semillero de papaya

##### Metodología

El diseño del semillero se realizó en el vivero de la finca, para el mismo se utilizaron bolsas plásticas de polietileno de 6 X 10 X 3, para hacer un total de 700 bolsas disponibles, el material que se utilizó fue materia orgánica y suelo. Al cual se le hizo una desinfección (CAPTAN), previo a la siembra de la semilla.

#### Acción 1.2 Mantenimiento del semillero del cultivo de papaya

##### Metodología

De acuerdo a la programación de trabajo diario de la finca se le dio mantenimiento al semillero de papaya, el cual consistió en un riego adecuado, tratamiento contra enfermedades causadas por hongos, control de insectos, y un control adecuado de malezas.



## **Indicador**

Una nueva fase a nivel de semillero, para el desarrollo a nivel comercial y para una mayor diversidad y una mejor productividad del Centro de Agricultura Tropical, Bulbuxya – CATBUL.

## **Metas**

- Establecimiento del semillero del cultivo de papaya, para su comercialización a nivel del área de la finca Bulbuxya.
- Mantenimiento y elaboración de 700 bolsas para un semillero del cultivo de papaya en finca Bulbuxya.

## **Fuente de verificación**

- El semillero construido.

## **Supuestos**

- Una nueva fuente de ingreso económico a finca Bulbuxya
- Establecimiento de un semillero de 700 plantas del cultivo de papaya (*Carica Papaya*), En el vivero de finca Bulbuxya.
- Mayor diversidad dentro de la finca Bulbuxya.

**DESCRIPCIÓN PRESUPUESTAL DEL SERVICIO DE ESTABLECIMIENTO DEL SEMILLERO DEL CULTIVO DE PAPAYA EN FINCA BULBUXYÁ.**

**RECURSOS**

<b>Actividades</b>	<b># participantes</b>	<b>Costo Unitario (Q)</b>	<b># de Jornales</b>	<b>Precio Total (Q)</b>
Desinfección del suelo para semillero	1	50.00	1	50.00
Llenado de bolsas	1	50.00	1	50.00
Siembra de semilla	1	50.00	1	50.00
Costo de la semilla	1lb.	150.00	-	150.00
Costo de las Bolsas	1	10.00(ciento)	-	80.00
Control de Malezas	1	50.00	2	100.00
Control de plagas y enfermedades	1	50.00	2	100.00
Riego	1	50.00	2	100.00
Mantenimiento y monitoreo	1	50.00	3	150.00

**Costo Total**

**830.00**

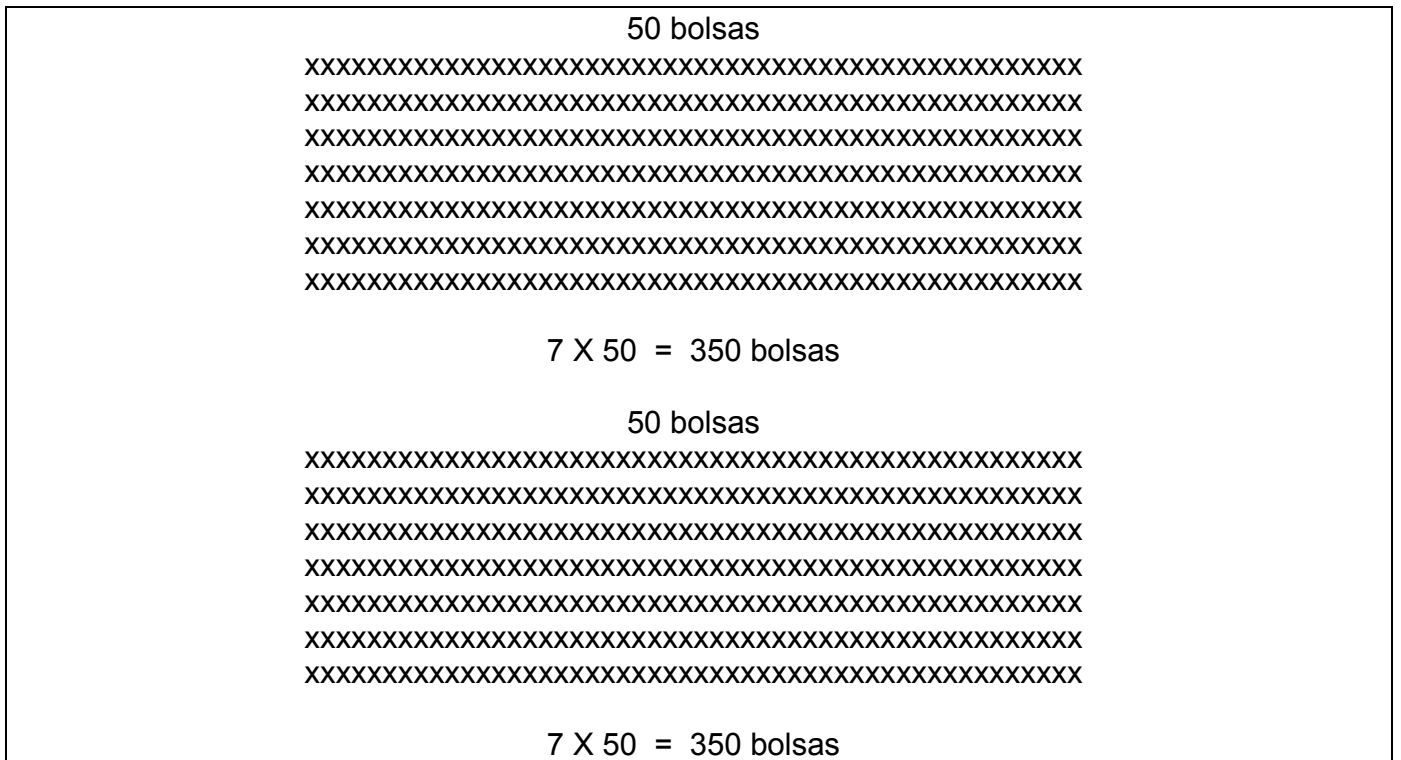
**4.1.1. RESULTADOS SERVICIO # 1**

**Implementación de un semillero del cultivo de Papaya (*Carica papaya*) en el Centro de Agricultura Tropical Bulbuxyá – CATBUL.**

**Resultados**

Realización y diseño del semillero

El semillero se realizó de la siguiente manera



**FIGURA 1:** Forma de los tablonces para la elaboración del semillero del cultivo de papaya.

se hicieron dos tablonces como se muestra anteriormente (figura1), cada tablón de 350 bolsas llenas con suelo y estiércol de ganado, para hacer un total de 700 bolsas.

Luego de realizado el llenado de bolsas se hizo la desinfección con captan.

#### SIEMBRA

Primero: la pregerminación de la semilla se realizó de la siguiente manera: 3 días en un recipiente con agua, luego se sacaron las semillas que flotaron, después se dejó otro día dentro del recipiente con agua, para finalizar se dejó la semilla por un día en una bolsa y en un lugar donde se mantenga la humedad.

Segundo: se procedió a sembrar las semillas dentro de las bolsas previamente preparadas, se sembraron 3 semillas por bolsa, con el fin de tener un mayor porcentaje de germinación.

## CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES

Para el control de plagas y enfermedades se llevó el calendario siguiente:

7 ddg.	Mancozeb	control de enf. fungosas
10 ddg.	Carbamato	control de insectos
14 ddg.	Mancozeb	control de phytophthora
17 ddg.	Cloronicotinilo	control de mosca blanca
21 ddg.	Mancozeb	control de Antracnosis
32 ddg.	Carbamato + Mancozeb	control de plagas y enfermedades

ddg. : días después de la germinación.

## CUMPLIMIENTO DE METAS

No se cumplieron todas las metas establecidas, ya que debido al poco personal con que se cuenta en la finca, no se le pudo dar el mantenimiento adecuado al semillero, pero si se llevó a cabo el establecimiento del mismo, quedando actualmente en el vivero 700 plantas, listas para su comercio, cada planta tendrá un valor de Q.5.00, por razones de nueva administración, ya no se piensa dar seguimiento al semillero de papaya, ya que el costo del mantenimiento del cultivo es alto, y no se cuenta con mucho recurso económico para darle la atención necesaria al cultivo, por tal razón, la finca buscará nuevas alternativas para mayor diversidad en el vivero, entre ellas la ampliación de una nueva área de vivero, el establecimiento de plantas forestales como: Cedro (*Cedrela odorata*), Teca (*Tectona grandis*), palo Blanco (*Cibistax Donel smithii*), Matilisguate (*Tabebuia rosea*), además el establecimiento de plantas ornamentales.

## 4.2. METODOLOGÍA SERVICIO # 2

**Manejo agronómico de cultivo de piña en el centro de agricultura tropical Bulbuxyá – CATBUL**

## **Objetivo General**

- Aprovechar los Recursos a través de la implementación de una nueva área de cultivo de piña en finca Bulbuxyá.

## **Objetivos específicos**

- Estimular a la producción de hijuelos de piña, dentro de la finca Bulbuxyá.
- Establecimiento de una nueva área de piña en finca Bulbuxyá

## **Actividad**

**Implementación de una nueva plantación de piña en un área de la finca Bulbuxyá**

### **Acción 1.1 Diseño y preparación del terreno**

Metodología

Sé preparó el terreno, dejándolo libre de malezas, además desinfectando el suelo con Captan. El diseño se hizo con una distancia de 1.10 mts. Entre surcos y 30 cm. Entre plantas a doble hilera.

### **Acción 1.2 selección de hijuelos del cultivo de piña**

Metodología

Para la selección de los hijuelos, se hizo de una forma manual, se tomó en cuenta el tamaño del mismo, que tenga alrededor de 30 cm. de altura, para establecerlo en el campo.

### **Acción 1.4 implementación de un manejo agronómico del cultivo de piña**

Metodología

Cuando el cultivo se estableció, se programaron prácticas culturales, control de malezas, fertilizaciones, control de enfermedades, así como también riego.

### **Indicador**

Una nueva ampliación del cultivo de piña en finca Bulbuxyá para una mayor diversidad, un mejor aprovechamiento y una mejor productividad del Centro de Agricultura Tropical, Bulbuxyá – CATBUL.

### **Meta**

- La implementación de una nueva área de 0.5 mz de cultivo de piña dentro de la finca Bulbuxyá.

### **Fuentes de verificación**

Selección de hijuelos.

El trasplante y establecimiento de la nueva Plantilla.

Mantenimiento del cultivo.

### **Supuestos**

Obtención de una nueva área de producción de piña dentro de la finca Bulbuxyá.

Otra fuente de ingreso económico para la finca Bulbuxyá.

### **Descripción presupuestal del servicio, manejo agronómico del cultivo de piña en finca Bulbuxyá**

## RECURSOS

Actividades	# participantes	Costo (Q)	Unitario	# de Jornales	Precio Total (Q)
Preparación del lugar	2	50.00		1	100.00
Desinfección del terreno	1	50.00		1	50.00
Costo de captan 1 kg.	1	90.00		1	90.00
Corte de hijuelos	3	50.00		3	450.00
Siembra	3	50.00		3	450.00
Fertilizaciones	3	50.00		2	300.00
Control de Malezas	2	50.00		2	200.00
Control de plagas y enfermedades	2	50.00		4	400.00
Riego	3	50.00		2	300.00
<b>Costo Total</b>					<b>2,340.00</b>

### 4.2.1. RESULTADOS SERVICIO # 2

#### Manejo Agronómico de cultivo de Piña en el Centro de Agricultura Tropical Bulbuxyá – CATBUL

##### Resultados

##### Preparación del terreno

Para poder realizar la siembra de la nueva plantación de piña, previamente se había seleccionado el lugar dentro de la finca, ubicado frente al cultivo de carambola, en este lugar ya se encontraba sembrado alrededor de dos tareas de terreno (20X20 mts. c/u) del cultivo de piña.

El terreno para la nueva plantación se preparó, con personal de la finca, al cual se le indicó que se diera una limpia manual con azadón. Luego se procedió a trazar el lugar para poder sembrar, quedando la siembra de la manera siguiente:

1.10 mt Entre surcos	XX	XX	XX	XX	XX
y	XX	XX	XX	XX	XX
30 cm Entre plantas	XX	XX	XX	XX	XX
	XX	XX	XX	XX	XX

#### Selección de hijuelos

se realizó con personal de campo de la finca, la metodología utilizada fue, el corte manual de los hijuelos, con un tamaño aproximado de 30 cm. De largo, estos hijuelos fueron recolectados y luego trasladados al lugar listo para la siembra.

#### Siembra

La siembra se realizó con tres personas designadas para la tarea dentro de la finca, a las mismas se les indicó la manera adecuada y la forma en la cual se requería que se sembraran los hijuelos de piña. Está se realizó en dos días de trabajo, 3.5 tareas de 20 x 20 mts. c/u. Fue el área sembrada como nueva plantación de piña.

#### Mantenimiento del Cultivo

Control de malezas: para el control de las malezas, dentro de la finca se realizaron de dos formas: practica Cultural y practica Química. La practica cultural se llevó a cabo cuando la nueva plantación de piña estaba pequeña, ya que permitía que se pudiera trabajar dentro de los surcos, se utilizó personal de campo de la finca, el cual trabajó con azadón.- para la practica química se utilizó una mezcla de 2-4-D y Glifosato, ésta mezcla se aplicó al cultivo cuando ya tenía dos meses de establecido en el campo.



## Riego

En época de verano, se aplicó riego localizado, éste se hizo dos veces a la semana. Se utilizó una bomba con salida de 2 pulgadas, para el riego de la piña se utilizaron dos personas, el tiempo de duración del riego fue de tres horas por día de riego, para lograr cubrir toda el área de siembra.

## **CUMPLIMIENTO DE METAS**

Se cumplieron las metas establecidas, realizando un corte en el meristemo apical de la planta para estimular a la producción de hijuelos, se obtuvieron los hijuelos necesarios para la siembra de 3.5 tareas (20X20 mts. c/u), además se le dio el manejo adecuado, realizando todas las practicas agrícolas para su mantenimiento (control de malezas, riego, fertilizaciones etc.), actualmente se están obteniendo los primeros ensayos de la plantación, con respecto a la comercialización de la piña, esta no se ha dado, ya que la producción no ha sido homogénea, y se han tenido problemas con respecto a la perdida de frutos. Actualmente se esta tratando de estimular el cultivo con una mezcla de madurante (ethrel + urea), para que la producción al final sea homogénea y así poder comercializarla.

## **SERVICIOS NO PLANIFICADOS**

### **4.3 METODOLOGÍA SERVICIO # 3**

**Mantenimiento de plantas medicinales dentro del centro de agricultura tropical  
Bulbuxyá – CATBUL**

## **Objetivo General**

- Determinar y dar un seguimiento adecuado a los distintos cultivos de plantas medicinales que se encuentran dentro del Centro de Agricultura Tropical Bulbuxyá – CATBUL.

## **Objetivo específico**

- Mantenimiento de las plantas medicinales dentro de la finca.

### **Acción 1.1 Control de malezas**

#### Metodología

Se programó de acuerdo a las actividades que se realizan en la finca, el mantenimiento de las plantas medicinales para controlar las malezas, con practicas químicas y practicas culturales.

### **Acción 1.2 Toma de datos de plantas medicinales**

#### Metodología

Se llevó un registro de datos de cultivos como la zarzaparrilla y el orégano, ya que estos son objeto de investigación, en la facultad de agronomía de la universidad de San Carlos de Guatemala.

#### **Indicador**

Mantenimiento de los cultivos de plantas medicinales que existen dentro de la finca, así como dar seguimiento a cultivos que son objeto de investigación.

## **Metas**

- Mantenimiento de las plantas medicinales
- Monitoreo de especies que son objeto de investigación.
- Implementación de dos nuevas especies de plantas medicinales dentro del Centro de Agricultura Tropical Bulbuxyá – CATBUL.

### **4.3.1. RESULTADOS SERVICIO # 3**

#### **Mantenimiento de plantas medicinales dentro del centro de agricultura tropical Bulbuxyá – CATBUL**

## **Resultados**

Dentro de la finca se encuentran diversas especies de plantas medicinales, algunas son objeto de investigación y otras no. A todas estas especies se les dio mantenimiento por medio de practicas culturales como: Chapeos, limpieas con azadón, tutoreo, limpia manual, además toma de datos a especies que están sujetas a investigación.

Se llevó la toma de datos al cultivo de zarzaparrilla, al cual se le medía el crecimiento a cada 15 días, así como también el tamaño de las hojas, el crecimiento de nuevos brotes.

Se seleccionaron 10 plantas al azar de 200 plantas existentes en el área denominada dentro de la finca como, pante “Plantilla de la ceiba”.

Se realizó una resiembra de plantas de zarzaparrilla dentro del área ya existente, el número de plantas resembradas fue de 92, se le dio el tutoreo al cultivo por medio del personal de campo de la finca, en total en el pante “Plantilla de la ceiba” existen 292 plantas de Zarzaparrilla.

Los resultados de la toma de datos del cultivo de Zarzaparrilla fueron los siguientes:

FECHA: 26 AGOSTO 2,004

PLANTA	ALTURA/PLANTA	ALTURA / BROTES	# DE BROTES	# DE HOJAS	LARGO HOJAS	ANCHO HOJAS
1	0.64 mt	0	0	3	3.50 cm	3.10 cm
2	1.05 mt	0.29 mt	1	4	4.20 cm	3.20 cm
3	1.06 mt	0.56 mt	1	3	3.40 cm	2.30 cm
4	1.21 mt	0.67 mt	1	3	4.40 cm	3.20 cm
5	1.25 mt	0	0	4	4.40 cm	3.30 cm
6	1.35 mt	0.81 mt	1	4	4.00 cm	3.20 cm
7	1.40 mt	0.67 mt	1	5	3.30 cm	2.90 cm
8	0.90 mt	0.62 mt	1	5	3.60 cm	2.90 cm
9	1.36 mt	1.00 mt	1	3	3.70 cm	2.90 cm
10	0.72 mt	0	0	4	4.00 cm	3.50 cm

NOTA: Para el largo y ancho de las hojas se tomó un promedio del # de hojas medidas

FECHA: 09 Septiembre 2,004

PLANTA	ALTURA/PLANTA	ALTURA / BROTES	# DE BROTES	# DE HOJAS	LARGO HOJAS	ANCHO HOJAS
1	0.70 mt	0	0	4	4.20 cm	3.70 cm
2	1.11 mt	0.38 mt	1	3	4.40 cm	3.10 cm
3	1.17 mt	0.65 mt	1	5	3.50 cm	2.80 cm
4	1.28 mt	0.72 mt	1	4	4.80 cm	3.30 cm
5	1.31 mt	0	0	5	4.50 cm	3.50 cm
6	1.43 mt	0.88 mt	1	4	4.70 cm	2.70 cm
7	1.48 mt	0.83 mt	1	3	3.70 cm	2.60 cm
8	1.00 mt	0.69 mt	1	3	3.40 cm	2.60 cm
9	1.44 mt	1.05 mt	0	3	3.50 cm	3.10 cm
10	0.83 mt	0	0	4	3.60 cm	2.60 cm

FECHA: 24 de Septiembre 2004

PLANTA	ALTURA PLANTA	ALTURA / BROTES	# DE BROTES	# DE HOJAS	LARGO HOJAS	ANCHO HOJAS
1	0.85 mt	0	0	6	4.00 cm	3.60 cm
2	1.23 mt	0.51 mt	1	4	4.10 cm	3.40 cm
3	1.30 mt	0.79 mt	1	5	3.70 cm	3.60 cm
4	1.39 mt	0.86 mt	1	3	3.90 cm	3.20 cm
5	1.43 mt	0	0	6	4.10 cm	3.50 cm
6	1.58 mt	1.11 mt	1	5	4.20 cm	3.30 cm
7	1.59 mt	0.87 mt	1	4	4.00 cm	3.10 cm
8	1.09 mt	0.90 mt	1	4	4.50 cm	3.70 cm
9	1.49 mt	1.11 mt	1	6	3.90 cm	3.30 cm
10	0.99 mt	0	0	4	4.60 cm	3.50 cm

FECHA: 11 de Octubre 2004

PLANTA	ALTURA PLANTA	ALTURA / BROTES	# DE BROTES	# DE HOJAS	LARGO HOJAS	ANCHO HOJAS
1	0.95 mt	0	0	5	4.30 cm	3.50 cm
2	1.30 mt	0.58 mt	1	7	4.00 cm	3.80 cm
3	1.38 mt	0.85 mt	1	4	3.50 cm	3.40 cm
4	1.47 mt	0.92 mt	1	6	3.70 cm	3.40 cm
5	1.51 mt	0	0	5	4.50 cm	3.90 cm
6	1.66 mt	1.18 mt	1	5	4.30 cm	3.60 cm
7	1.67 mt	0.98 mt	1	5	3.80 cm	3.40 cm
8	1.19 mt	0.97 mt	1	6	4.00 cm	3.50 cm
9	1.60 mt	1.16 mt	1	4	4.40 cm	3.60 cm
10	1.10 mt	0	0	5	4.10 cm	3.40 cm

FECHA:26 de Octubre 2004

PLANTA	ALTURA PLANTA	ALTURA BROTES	DE # DE BROTES	# DE HOJAS	LARGO HOJAS	ANCHO HOJAS
1	1.04 mt	0	0	6	4.20 cm	3.40 cm
2	1.42 mt	0.64 mt	1	5	4.30 cm	3.40 cm
3	1.46 mt	0.92 mt	1	5	4.00 cm	3.20 cm
4	1.55 mt	0.99 mt	1	7	3.90 cm	2.70 cm
5	1.59 mt	0	0	4	4.20 cm	3.90 cm
6	1.75 mt	1.25 mt	1	5	4.00 cm	3.50 cm
7	1.77 mt	1.06 mt	1	6	3.70 cm	2.60 cm
8	1.29 mt	1.04 mt	1	4	4.20 cm	3.80 cm
9	1.68 mt	1.22 mt	1	5	4.10 cm	3.20 cm
10	1.21 mt	0	0	5	4.20 cm	3.40 cm

FECHA: 10 de Noviembre 2004

PLANTA	ALTURA PLANTA	ALTURA BROTES	DE # DE BROTES	# DE HOJAS	LARGO HOJAS	ANCHO HOJAS
1	1.14 mt	0	0	4	4.30 cm	3.30 cm
2	1.49 mt	0.71 mt	1	6	3.70 cm	3.00 cm
3	1.55 mt	1.00 mt	1	5	5.20 cm	3.90 cm
4	1.63 mt	1.08 mt	1	6	4.50 cm	3.20 cm
5	1.68 mt	0	0	5	4.90 cm	3.20 cm
6	1.82 mt	1.34 mt	1	4	4.60 cm	3.30 cm
7	1.86 mt	1.13 mt	1	5	4.40 cm	3.10 cm
8	1.37 mt	1.11 mt	1	7	4.10 cm	3.70 cm
9	1.76 mt	1.31 mt	1	6	4.60 cm	3.30 cm
10	1.29 mt	0	0	4	4.50 cm	3.20 cm

FECHA: 25 de Noviembre 2004

PLANTA	ALTURA PLANTA	ALTURA BROTES	# DE BROTES	# DE HOJAS	LARGO HOJAS	ANCHO HOJAS
1	1.22 mt	0	0	6	4.50 cm	3.50 cm
2	1.57 mt	0.78 mt	1	5	4.00 cm	3.40 cm
3	1.64 mt	1.08 mt	1	5	4.30 cm	3.40 cm
4	1.71 mt	1.16 mt	1	5	4.40 cm	3.50 cm
5	1.77 mt	0	0	6	4.70 cm	3.70 cm
6	1.91 mt	1.43 mt	1	6	4.80 cm	3.60 cm
7	1.93 mt	1.22 mt	1	4	4.60 cm	3.60 cm
8	1.44 mt	1.19 mt	1	4	4.70 cm	3.30 cm
9	1.83 mt	1.41 mt	1	5	4.00 cm	3.50 cm
10	1.37 mt	0	0	5	4.30 cm	3.40 cm

FECHA: 17 de Enero 2005

PLANTA	ALTURA PLANTA	DE	ALTURA BROTES	DE	# DE BROTES	# DE HOJAS	LARGO HOJAS	ANCHO HOJAS
1	1.52 mt		0		0	5	4.30 cm	3.40 cm
2	1.84 mt		1.00 mt		1	6	4.50 cm	3.70 cm
3	1.92 mt		1.31 mt		1	4	4.50 cm	3.30 cm
4	2.00 mt		1.40 mt		1	0	0	0
5	2.00 mt		0		0	0	0	0
6	2.00 mt		1.67 mt		1	0	0	0
7	2.00 mt		1.46 mt		1	0	0	0
8	1.72 mt		1.43 mt		1	6	4.20 cm	3.30 cm
9	2.00 mt		1.65 mt		1	0	0	0
10	1.66 mt		0		0	6	4.40 cm	3.50 cm

FECHA: 02 de Febrero 2005

PLANTA	ALTURA PLANTA	DE	ALTURA BROTES	DE	# DE BROTES	# DE HOJAS	LARGO HOJAS	ANCHO HOJAS
1	1.63 mt		0		0	6	4.60 cm	3.60 cm
2	1.95 mt		1.09 mt		1	5	4.40 cm	3.40 cm
3	2.00 mt		1.41 mt		1	0	0	0
4	2.00 mt		1.49 mt		1	0	0	0
5	2.00 mt		0		0	0	0	0
6	2.00 mt		1.76 mt		1	0	0	0
7	2.00 mt		1.55 mt		1	0	0	0
8	1.84 mt		1.53 mt		1	6	4.50 cm	3.40 cm
9	2.00 mt		1.74 mt		1	0	0	0
10	1.78 mt		0		0	6	4.00 cm	3.20 cm

FECHA: 18 de Febrero 2005

PLANTA	ALTURA PLANTA	DE	ALTURA BROTES	DE	# DE BROTES	# DE HOJAS	LARGO HOJAS	ANCHO HOJAS
1	1.74 mt		0		0	5	4.50 cm	3.50 cm
2	2.00 mt		1.17 mt		1	0	0	0
3	2.00 mt		1.50 mt		1	0	0	0
4	2.00 mt		1.57 mt		1	0	0	0
5	2.00 mt		0		0	0	0	0
6	2.00 mt		1.86 mt		1	0	0	0
7	2.00 mt		1.64 mt		1	0	0	0
8	1.95 mt		1.63 mt		1	5	4.70 cm	3.50 cm
9	2.00 mt		1.83 mt		1	0	0	0
10	1.90 mt		0		0	4	4.30 cm	3.40 cm

De acuerdo a indicaciones hechas por el Ing. Vicente Martínez, al cultivo de Zarzaparrilla, se le llevaría un registro del crecimiento hasta que ésta, alcanzara la altura a la cual se le pudiera medir, de acuerdo a las actividades generales que se realizan dentro de la finca, se nombró al Sr. Tono Juárez, para realizar dicha actividad a cada 15 días, conjuntamente con el estudiante de EPS a cargo de la actividad.

Se realizó una reunión con el encargado de la finca para ubicar una área para dos especies medicinales nuevas, siendo estas el **Ixbut** *Euphorbia lancifolia* y el **Orozuz** *Lippia dulcis*. A estas dos especies nuevas se les llevó a cabo un estudio para observar el rendimiento de peso fresco y peso seco, de ambas especies.

Para el control de malezas de las mismas se utilizó la forma manual, no se utilizaron productos químicos y solo se le dio una aplicación de estiércol de ganado como fertilizante orgánico.

## CUMPLIMIENTO DE METAS

Se cumplieron todas las metas establecidas, ya que todas las especies medicinales, actualmente se les esta dando el mantenimiento adecuado de acuerdo a las programaciones de labores diarias de la finca, además se lleva acabo el monitoreo de especies como la Zarzaparrilla, que es objeto de investigación, actualmente los datos a esta especie ya no se toman, debido al crecimiento de la planta; cuando ésta alcanzó los 2 mts. los datos ya no se tomarían.- durante el periodo de noviembre 2004 a mayo 2005, se introdujeron a la finca dos nuevas especies medicinales, siendo estas, el **Ixbut** y el **Orozuz**, estas especies fueron objeto

de investigación durante ese periodo de tiempo, quedando establecidas posteriormente como cultivos, actualmente, por disposición administrativa se esta buscando la opción de ubicarlas en otro lugar y poder darles un mantenimiento y manejo adecuado.

#### **4.4 METODOLOGÍA SERVICIO # 4**

##### **Elaboración de aboneras con residuos de cosecha de cacao**

##### **Objetivo General**

- Realizar un manejo adecuado a los residuos de cosecha del cultivo de cacao.

##### **Objetivos Específicos**

- Producir abono orgánico a base de pochos de cacao, estiércol de ganado, material vegetal y suelo.
- Utilización de la materia orgánica para almácigos de cacao y papaya, dentro del vivero de la finca.

##### **Acción 1.1 Elaboración de abonera**

Se seleccionó el lugar para la realización de la abonera, la cual tiene una medida de 2 mts de ancho por 2mts de largo y 1.50 mts de profundidad.

##### **Acción 1.2 Recolección del material a utilizar**

Se seleccionó a una persona de campo de la finca, para la recolección de los materiales como: estiércol de ganado, residuos de pochos de cacao, rastrojo de piña y suelo.



### **Acción 1.3 Preparación y volteo de la Abonera**

Luego de recolectados los materiales, se preparó la abonera, por medio de capas, dejándola tapada con un nylon negro. El volteo fue a cada 22 días.

#### **Indicador**

Mejor aprovechamiento de los residuos de cosechas, así como también la producción de materia orgánica para ser utilizada en el vivero.

#### **Metas**

- Producción de abono orgánico a base de los residuos de cosechas de los cultivos que existen en la finca.
- Aprovechar al máximo el recurso que se tiene para poder producir abono orgánico.

### **4.4.1 RESULTADOS SERVICIO # 4**

#### **Elaboración de aboneras con residuos de cosecha de cacao**

#### **Resultados**

Elaboración de abonera con medidas 2x2x1.5 mts. se preparó el lugar dentro del vivero, luego se recolectaron los materiales siguientes:

- 21 sacos de estiércol de ganado
- 21 sacos de residuos de cosecha de cacao (pochas)
- 12 sacos de rastrojo de piña.

Se elaboró la abonera en capas, primero una capa de 10 cm de suelo, segundo 10 cm de rastrojo de piña, tercero 10 cm de estiércol de ganado, cuarto 10 cm de residuos de cosecha de

cacao. Luego se repite el procedimiento de la misma manera hasta completar 1.50 mts de profundidad que posee la abonera.

Se dejaron dos respiraderos al centro de la misma para que la abonera tenga buena oxigenación. Se aplicó riego una vez a la semana, y el volteo fue realizado cada 22 días.

## **CUMPLIMIENTO DE METAS**

No se cumplieron las metas propuestas, solo se realizó una abonera, utilizando materiales de rastrojo de la finca, no se han podido realizar más aboneras ya que no se contaba con los recursos necesarios para la implementación de las mismas, actualmente la finca piensa seguir con el proyecto, y tiene destinados el área del limón para la realización de dos nuevas aboneras, así como también una en el área de la piña.

## V. CONCLUSIONES

- La estimulación de hijuelos en cultivo de piña, se realizó por medio de practica manual, cortando el meristemo apical de la planta, ésta practica da muy buenos resultados en la estimulación de la planta y es mucho más económica que la utilización de productos químicos.
- El mantenimiento constante y adecuado de las plantas medicinales, permite obtener un mejor rendimiento en el manejo de las mismas, además una mayor eficacia en cuanto a las especies sujetas a investigación.
- El aprovechamiento de los rastrojos o residuos de cosecha, hace que la finca aproveche al máximo los recursos naturales que la misma posee, permitiendo así la diversidad de practicas agronómicas, como también la creación de su propio abono orgánico.

## VI. RECOMENDACIONES

- Aprovechar al máximo todos los residuos de cosechas de los diferentes cultivos existentes en la finca.- para producir abono orgánico de buena calidad, como una alternativa más, de las practicas agrícolas que se realizan dentro de la misma.
- Se recomienda dar un mantenimiento constante a las plantas medicinales, 1 vez por mes en lo que se refiere a limpias ya sea con machete, azadón o limpias manuales, así como también, dar seguimiento y mantenimiento adecuado a las plantas de Ixbut y Orozuz, ya que estas pueden ser sujetas a investigación en el futuro.
- No se recomienda el establecimiento de más área del cultivo de piña, ya que la producción del cultivo no ha sido homogénea y además existe perdida de frutos a causa de robo.
- Se recomienda el mantenimiento de todos los cultivos que existen dentro de la finca, con el fin de mantenerla en condiciones optimas, para poder desarrollar practicas de investigación y docencia.

## VII. BIBLIOGRAFÍA

1. Cruz, JR. De la. 1982. Clasificación de zonas de vida de Guatemala a nivel de reconocimiento, según el sistema Holdridge. Guatemala, Instituto Nacional Forestal. 42 p.
5. Dávila De León, ME. 2002. Informe de servicios prestados en la Finca Bulbuxyá, San Miguel Panan, Suchitepéquez. EPSA Informe Servicios. Guatemala, USAC, Facultad de Agronomía. 52 p.
6. Flores Auceda, CA. 1981. Estudio agrológico a nivel detallado de la finca Bulbuxyá, San Miguel Panán. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC. 116 P.
7. Simmons, CH; Tarano, JM; Pinto, JH. 1959. Clasificación y reconocimiento de los suelos de la república de Guatemala. Trad. Por Pedro Tirado Sulsona. Guatemala. José De Pineda Ibarra. 882 p.
8. Universidad de San Carlos de Guatemala, facultad de Agronomía. Políticas de Investigación del Centro de Agricultura Tropical Bulbuxyá de la Facultad de Agronomía. Guatemala. 23 p.

