

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE SUR OCCIDENTE
CARRERA DE AGRONOMIA TROPICAL
PRACTICA PROFESIONAL SUPERVISADO**



**Informe final de servicios realizados en Agropecuaria Caucho S.A. El Asintal,
Retalhuleu.**

Jorge Armando Yax Galindo
200319765

MAZATENANGO OCTUBRE DE 2014.

Índice general.

Contenido

I.	Introducción.....	1
II.	Objetivos.....	2
III.	Descripción General de la Unidad de Práctica.....	3
1.	Nombre de la Unidad Productiva.....	3
2.	Localización.....	3
2.1.	Vías de acceso.....	3
2.2.	Ubicación geográfica.....	3
2.3.	Tipo de institución.....	3
2.4.	Objetivos de la institución.....	3
3.	Descripción ecológica.....	3
3.1.	Zona de vida y clima.....	3
3.1.1.	Temperatura.....	4
3.1.2.	Altitud.....	4
3.1.3.	Humedad relativa.....	4
3.2.	Suelo.....	4
3.2.1.	Textura.....	4
3.2.2.	Capacidad agrologica.....	4
3.3.	Hidrología.....	4
3.3.1.	Precipitación pluvial.....	4
3.4.	Flora y fauna.....	4
4.	Agro ecosistema.....	5
4.1.	Principales cultivos.....	5
IV.	Informe de los servicios prestados.....	6
1.	Obtener y ordenar los datos, de pruebas de estimulación que ya se habían iniciado en los sectores “Logroño”, “Nil” y “Magdalena”.	6
1.1.	EL PROBLEMA.....	6
1.2.	REVISION BIBLIOGRAFICA.....	6
1.3.	OBJETIVOS.....	6
1.4.	METAS.....	6
1.5.	MATERIALES Y METODOS.....	7

1.5.1. Recursos.....	7
1.5.2. Metodología.....	7
1.6. PRESENTACION Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.....	7
2. Realizar pruebas de estimulación en los sectores “Los Paches” y “Sunsal 93”. Con diferentes porcentajes de Optilux (Ethefon).....	7
2.1. EL PROBLEMA.....	7
2.2. REVISION DE BIBLIOGRAFIA.....	8
2.3. OBJETIVOS.....	8
2.4. METAS.....	8
2.5. MATERIALES Y METODOS.....	9
2.5.1. Recursos.....	9
2.5.2. Métodos.....	9
2.5.3. Hipótesis.....	10
2.6. PRESENTACION Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	10
3. Registrar los datos de producción según el consumo de corteza de cuatro picadores (2 – 2.5 mm) y (2.5 – 3 mm) en la plantación de <i>H. brasiliensis</i>.....	12
3.1. EL PROBLEMA.....	12
3.2. REVISION DE BIBLIOGRAFIA.....	12
3.3. OBJETIVOS.....	12
3.4. METAS.....	12
3.5. MATERIALES Y METODOS.....	13
3.5.1. Recursos.....	13
3.5.2. Método.....	13
3.5.3. Hipótesis.....	13
3.6. PRESENTACION Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.....	14
V. Conclusiones.....	16
VI. Recomendaciones.....	17
VII. Bibliografía.....	18
VIII. Anexos.....	19

ÍNDICE DE CUADROS.

Nombre del cuadro.

1.	Flora existente en la unidad productiva.	4.
2.	Fauna silvestre existente en la unidad productiva.	5.
3.	Animales domésticos existentes en la unidad productiva.	5.
4.	ANDEVA de dosis de Etefon para "Sunsal 93".	10.
5.	ANDEVA de dosis de Etefon para "Los Paches".	10.
6.	Datos para consumo de corteza.	14
7.	Resumen para prueba de T de Student.	14.
8.	Datos de pruebas de estimulación en "Logroño".	19.
9.	Datos de pruebas de estimulación en "Nil."	19.
10.	Datos de pruebas de estimulación en "Magdalena".	20.
11.	Datos de prueba de estimulación en "Sunsal 93"	20.
12.	Datos para pruebas de estimulación para sector "Los Paches".	21.
13.	Datos para prueba de consumo de corteza de 2 – 2.5 mm.	21.
14.	Datos para prueba de consumo de corteza de 2.5 – 3 mm.	21.

ÍNDICE DE FIGURAS.

Nombre de la figura.

- | | | |
|----|--|-----|
| 1. | Grafica del promedio de la producción en Kg de hule seco/tarea para las pruebas de estimulación. | 11. |
| 2. | Porcentajes de producción media para prueba de consumo de corteza. | 15. |

Resumen.

La Unidad Productiva Agropecuaria Caucho S.A. se ubica en el municipio de El Asintal, Retalhuleu. A 198 km. de la ciudad de Guatemala, y a una altitud de 524 msnm. Geográficamente se ubica a 14°3'20.93" latitud norte, 91°43'56.74" longitud oeste.

La unidad productiva tiene un área de 445.93 ha, su producción se basa en un sistema agropecuario, en el cual destaca el ganado vacuno (*Bos Taurus*), producción de cerdos (*Sus scrofa domestica*), Caña de azúcar (*Saccharum officinarum*), Café (*Coffea arabica*), pero principalmente en el cultivo de hule (*Hevea brasiliensis*).

El presente documento forma parte de la práctica profesional supervisada, de la carrera de Agronomía Tropical, donde la finalidad primordial, fue la ejecución de los siguientes objetivos.

Obtener y ordenar los datos sobre pruebas de estimulación en curso de los sectores "Logroño", "Nil", y "Magdalena".

Realizar pruebas de estimulación en los sectores "Los Paches" y "Sunsal 93". Con tres porcentajes diferentes de Optilux (Etefon) donde obtuvimos como resultado que el 5 % de Etefon proporciona mejores rendimientos.

Registrar los datos de producción según el consumo de corteza de cuatro picadores en la plantación con diferente medida de consumo (2 – 2.5 mm y 2.5 – 3 mm) en la plantación de *H. brasiliensis*, donde quedó demostrado estadísticamente que no existe diferencia significativa entre los dos consumos.

Con esta actividad se apoyo a la empresa en el desarrollo de un manejo técnico que proporcione mejores producciones. Para lo cual se realizaron recorridos dentro de las áreas en prueba, revisión de los parámetros requeridos por las pruebas y muestreos en el lugar de estudio.

Todo esto fue necesario e indispensable, para la obtención de la información necesaria y así poder desarrollar cada uno de los servicios a continuación descritos.

I. Introducción.

En el presente documento se detallan las actividades ejecutadas durante la práctica profesional supervisada, cuyo objetivo primordial fue contribuir y mejorar el funcionamiento, manejo y producción del cultivo de hule *Hevea brasiliensis*, en la Agropecuaria Caucho S.A.

Para la planificación de los servicios se tomó en cuenta uno de los principales problemas encontrados en la unidad productiva según el diagnóstico realizado Yax (2014), con estas medidas se pretende mantener los niveles de producción elevados. Por lo cual se realizaron las siguientes actividades:

Se obtuvieron y ordeno los datos, de pruebas de estimulación que ya se habían iniciado en los sectores “Logroño”, “Nil”, y “Magdalena”, los cuales se ordenaron en cuadros para su posterior análisis.

Se realizaron pruebas de estimulación en los sectores “Los Paches” y “Sunsal 93”. Con diferentes porcentajes de Optilux (Etefon) (2.5 %, 3 % y 5 %) y se determinó qué porcentaje proporciona los mejores rendimientos. Y por último se registraron los datos de producción según el consumo de corteza de cuatro picadores que estuvieron en prueba, con diferente medida de consumo (2 – 2.5 mm) para dos picadores y (2.5 – 3 mm) para los otros dos picadores en la plantación de *H. brasiliensis*.

Por lo que en el presente documento encontraremos la metodología empleada para la ejecución de cada una de las actividades, así como los recursos y materiales utilizados en cada servicio realizado.

II. Objetivos.

General.

Realizar actividades como parte de la Práctica Profesional Supervisada, que mejoren el funcionamiento, manejo y producción en el cultivo de hule *H. brasiliensis*, en Agropecuaria Caucho S.A. El Asintal, Retalhuleu.

Específicos.

- ✓ Obtener y ordenar los datos sobre pruebas de estimulación en curso de los sectores “Logroño”, “Nil”, y “Magdalena”.
- ✓ Realizar pruebas de estimulación en los sectores “Los Paches” y “Sunsal 93”. Con tres porcentajes diferentes de Optilux (Ethepon).
- ✓ Registrar los datos de producción según el consumo de corteza de cuatro picadores en la plantación, con diferente medida de consumo (2 – 2.5 mm y 2.5 – 3 mm) en la plantación de *H. brasiliensis*.

III. Descripción General de la Unidad de Práctica.

1. Nombre de la Unidad Productiva.

Agropecuaria Caucho S.A.

2. Localización.

La Unidad Productiva se encuentra ubicada en el Municipio de El Asintal, Departamento de Retalhuleu, a una distancia de 19 kilómetros de la cabecera del departamento.

2.1. Vías de acceso.

Para llegar a la Agropecuaria Caucho S.A. podemos tomar la carretera CA-2. Que conduce del departamento de Retalhuleu hacia Coatepeque, al llegar al kilómetro 187 se toma el desvío hacia el municipio de El Asintal y se recorren 9 kilómetros de carretera asfaltada de segunda categoría.

2.2. Ubicación geográfica.

Con referencia al meridiano de Greenwich, la Unidad Productiva se encuentra a 14° 3' 20.93" latitud Norte, 91° 43' 56.74" longitud Oeste.

2.3. Tipo de institución.

Esta es una empresa privada, Sociedad Anónima.

2.4. Objetivos de la institución.

En la empresa Agropecuaria Caucho Sociedad Anónima el objetivo ha sido siempre ser líderes en los productos y servicios que manejamos moderna, rentable y competitiva, realizar con eficiencia las actividades agrícolas y de transformación comercial e industrial que contribuyen al desarrollo económico social de nuestro país, obteniendo con esto la confianza y tranquilidad de nuestros clientes.

3. Descripción ecológica.

3.1. Zona de vida y clima.

Según Holdridge, L. (1982) la región pertenece a la zona de vida denominada, bosque muy húmedo subtropical cálido (Bmh-sc), en este lugar la temporada de invierno se presenta principalmente entre los meses Junio a Octubre.

3.1.1. Temperatura.

La temperatura promedio oscila entre 25 – 27 grados centígrados, según los registros que se llevan en la oficina de la unidad productiva día a día.

3.1.2. Altitud.

La unidad productiva se encuentra a 524 msnm.

3.1.3. Humedad relativa.

En la unidad productiva existe una humedad relativa del 75 – 80 %.

3.2. Suelo.

3.2.1. Textura.

Son suelos profundos sobre materiales volcánicos en terreno inclinado, suavemente inclinado y suelos poco profundos en terreno inclinado, Y suelos del Litoral del Pacífico con 5.78 %, suelos bien drenados de textura pesada (Simmons, ch; Taramo, j)

3.2.2. Capacidad agrologica.

Según Holdridge, L. (1982), el mapa de uso potencial de la tierra, estos suelos pertenecen a la clase I, donde se encuentran los suelos planos y muy fértiles con 50-60 cm. de profundidad.

3.3. Hidrología.

3.3.1. Precipitación pluvial.

En promedio la precipitación pluvial en la unidad productiva es de 3,714 mm de lluvia al año, distribuidos en 150 días. Datos obtenidos en la oficina de la unidad de práctica.

3.4. Flora y fauna.

En la unidad productiva se cuenta con diferentes especies de árboles, las cuales citamos en el cuadro siguiente.

Cuadro No. 1. Flora existente en la unidad productiva.

Nombre común.	Nombre Técnico.
Hule.	<i>Hevea brasiliensis.</i>
Café.	<i>Coffea arabica.</i>
Caña.	<i>Saccharum officinarum.</i>

Guayabo.	<i>Psidium fredelichtanianum.</i>
Palo blanco.	<i>T. donnell smilhi.</i>
Laurel de la India.	<i>Ficus sp.</i>
Caspirol.	<i>Inga laurina.</i>
Crotos.	<i>Crotos sp.</i>
Cushin.	<i>Inga inguria.</i>
Bambú	<i>Bambusa affinisMunro.</i>

Fuente: autor, (2014).

Cuadro No. 2. Fauna silvestre existente en la unidad productiva.

Nombre común.	Nombre Técnico.
Rata.	<i>Rattus rattus.</i>
Iguana.	<i>Iguanas minolpa.</i>
Lagartija.	<i>Laserta viridis.</i>
Tacuazín.	<i>Didelpys virginiana.</i>
Sapo.	<i>Buffo maninus.</i>
Serpientes.	<i>Crotallus sp.</i>

Fuente: el autor (2014).

Cuadro No. 3. Animales domésticos existentes en la Unidad Productiva.

Nombre Común.	Nombre Técnico.
Perro.	<i>Canis familiares.</i>
Gato.	<i>Felis catus.</i>
Conejo.	<i>Orietalagus cuniculus.</i>
Cerdos.	<i>Sus crofa doméstica.</i>

Fuente: el autor (2014).

4. Agro ecosistema.

La Agropecuaria Caucho S.A., dentro del Departamento de Hule tiene como agro ecosistema predominante el cultivo de hule *H. brasiliensis*, con un área aproximada de 162.4 hectáreas, la plantación está dividida en cinco bloques los cuales a su vez se dividen en 29 sectores, con diferentes números de tareas cada uno.

4.1. Principales cultivos.

La Agropecuaria Caucho S.A. tiene diferentes cultivos los cuales citamos a continuación: Caña de azúcar (*Saccharum officinarum*), Café (*Coffea arabica*), pero principalmente el cultivo de hule (*Hevea brasiliensis*).

IV. Informe de los servicios prestados.

1. Obtener y ordenar los datos, de pruebas de estimulación que ya se habían iniciado en los sectores “Logroño”, “Nil” y “Magdalena”.

1.1. EL PROBLEMA.

El descenso en la producción promedio de la plantación de hule *Hevea brasiliensis*, en la Agropecuaria Caucho S.A. llevo al gerente de producción y su personal a buscar una solución a este problema, investigando las causas del bajo rendimiento. Fijando su atención en la estimulación que se realiza en la plantación.

Cabe mencionar que estas pruebas ya se habían iniciado al momento de iniciada la Práctica Profesional Supervisada, y por el poco control y acompañamiento de las mismas, no se contaba con los datos de producción de cada área en prueba, por lo cual se le pidió al practicante recuperar y ordenar los datos.

1.2. REVISION BIBLIOGRAFICA.

Nájera C., C.A.(2010) Para la aplicación de estimulante se debe de tomar en cuenta las siguientes variables: clon, edad, metabolismo de los árboles, (características propias que determinan su sensibilidad y capacidad de respuesta a la estimulación), reserva de azúcares (el azúcar es la materia prima de la cual el árbol *H. brasiliensis* elabora el látex, de ahí su importancia como reserva), disminución de la frecuencia de pica, frecuencia de la estimulación, materia activa, producto comercial, concentración del estimulante, métodos y horarios de aplicación.

1.3. OBJETIVOS.

Obtener la totalidad de los datos generados durante la prueba.
Ordenar los datos en cuadros identificados para cada tarea y sector.

1.4. METAS.

Obtener y recopilar la totalidad de los pesos así como los respectivos porcentajes de Optilux utilizados en las tareas en prueba “Logroño”, “Nil” y “Magdalena”

Organizar los datos en una hoja electrónica y entregarlos al gerente de producción para su posterior análisis.

1.5. MATERIALES Y METODOS.

1.5.1. Recursos.

- Humanos.
Practicante.
Caporal de pica.
Caporal de estimulación.
- Físicos.
Libreta.
Lápiz
Hojas.
Computadora.
Impresora.

1.5.2. Metodología.

- Se entrevistó a los caporales de pica, referente al lugar de la prueba y el número de tarea correspondiente.
- Se visitaron las tareas en prueba y se corroboraron los números de las mismas para su adecuada identificación.
- Se entrevistó al caporal de estimulación para obtener los porcentajes de Optilux (Etefon) utilizados en cada tarea.
- Se visitó el área de prueba con el caporal de estimulación para corroborar las dosis indicadas para cada tarea.
- Se reunió a los dos caporales de pica para revisar los libros de entrada de producto a recibidor para obtener los pesos de cada tarea en prueba.
- Se ordenaron los datos y se ingresaron a una hoja electrónica para entregarla al gerente de producción.

1.6. PRESENTACION Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.

Se logró recopilar la totalidad de los pesos de las tareas en prueba “Logroño”, “Nil” y “Magdalena” para su posterior análisis.

Los datos se organizaron en una hoja electrónica y se entregaron al gerente de producción (ver anexos cuadro 8, 9, 10).

2. Realizar pruebas de estimulación en los sectores “Los Paches” y “Sunsal 93”. Con diferentes porcentajes de Optilux (Etefon).

2.1. EL PROBLEMA.

La baja en los precios del hule natural en el mercado internacional, llevaron al gerente de producción a adoptar nuevos sistemas de

explotación, acordes tanto a los avances tecnológicos operados en otros países líderes en el cultivo del hule, como a nuestra cambiante situación socio económica, lo que conlleva a la adopción de sistemas que incluyen el uso de estimulantes de la producción, con el objeto de compensar (eventualmente mejorar) la producción haciendo menos picas en un periodo de tiempo (cada 3, 4 ó 5 días).

Estos sistemas de pica de baja intensidad tienen la ventaja de disminuir la utilización de mano de obra, reducir el consumo de corteza y de insumos implicados en la producción, mejorando la rentabilidad del cultivo.

Por el cambio realizado en el sistema de pica (paso de sistema d/3 a d/5), es necesario ajustar el calendario de estimulación para la plantación, ya que no existe literatura para este sistema.

2.2. REVISION DE BIBLIOGRAFIA.

La estimulación del *Hevea* es un medio por el cual se puede mejorar la productividad del cultivo, mediante la extracción más eficiente de la producción, como efecto de la prolongación y facilitación de la circulación del látex y de la activación de los mecanismos de su regeneración.(Nájera. C.A; 2010).

Esto se logra mediante la aplicación de sustancias químicas en el área de corte de pica para hacerlas intervenir en los procesos físicos químicos de la producción de látex. El Etefon (ácido 2 cloro etil fosfónico) es la materia activa que induce la liberación de etileno en el sistema laticífero y que a su vez causa el efecto estimulante en el árbol. (Nájera. C.A; 2010).

2.3. OBJETIVOS.

- ✓ Realizar pruebas de estimulación en los sectores “Los Paches” y “Sunsal 93”. Con tres porcentajes diferentes de Optilux (Etefon).
- ✓ Determinar por medio de herramientas estadísticas, la mejor concentración Optilux para la producción de látex.

2.4. METAS.

Determinar por medio de herramientas estadísticas, si existen diferencias significativas entre porcentajes de estimulante utilizados con la intención de utilizar el mejor tratamiento.

2.5. MATERIALES Y METODOS.

2.5.1. Recursos.

- Humanos.
Practicante.
Caporal de pica.
Personal de pica.
Caporal de estimulación.
Personal de estimulación.
- Físicos.
Libreta.
Lápiz.
Estimulante (Etefon).
Cepillo para aplicar estimulante.
Cuchilla de pica.
Recipientes para el látex.

2.5.2. Métodos.

El método utilizado fue sugerido por la unidad de práctica, el cual consistió en aplicar tres diferentes dosis de estimulante (Etefon al 2.5 %, 3 %, 5 %) en dos bloques diferentes, con tres tareas cada bloque, cada una de las tareas tiene 550 árboles.

La prueba se realizó en “Sunsal 93”, en las tareas y porcentajes indicados a continuación:

Tarea 12, con 5 % de Optilux.
Tarea 13, con 2.5 % de Optilux.
Tarea 14, con 3 % de Optilux.

Así también se realizó en “Los Paches”, en las tareas y porcentajes indicados a continuación:

Tarea 18, con 5 % de Optilux.
Tarea 20, con 2.5 % de Optilux.
Tarea 22, con 3 % de Optilux.

Se elaboró el calendario de estimulación para cada uno de los bloques y sus respectivas tareas, indicando la dosis para cada número de tarea. (Ver anexos cuadro 15).

Se llevó el registro de producción de cada tarea estimulada durante cada pica a lo largo de la prueba, la cual se inició el 29 de Agosto, concluyendo el 15 de octubre de 2014. Donde cada dato obtenido se incluyó en una hoja electrónica para su posterior análisis.

Se superviso cada estimulación realizada durante el tiempo de la prueba para evitar errores o corregir cualquier inconveniente y así poder estar seguros del porcentaje utilizado en cada tarea.

Al momento de tener la totalidad de los datos de la prueba (kg de látex) se procedió a ordenarlos en tablas.

La totalidad de los datos obtenidos se convirtieron a kg de hule seco, luego se procedió a su ordenamiento y su análisis por medio de herramientas estadísticas. En este caso se utilizó un diseño simple con arreglo en bloques al azar para determinar qué porcentaje ofrece los mejores rendimientos.

2.5.3. Hipótesis.

Ho: no existe diferencia significativa en la producción de látex de acuerdo a los porcentajes utilizados.

Ha: existe diferencia significativa en la producción de látex de acuerdo a los porcentajes utilizados.

2.6. PRESENTACION Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.

Cuadro No. 4. ANDEVA de dosis de Etefon para “Sunsal 93”.

C.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F.T.(0.05)	F.T. (0.01)
Tratamientos	2	10299.8	5149.9	16.94	3.55*	6.01**
Bloques	9	4197.95	466.44	1.53	2.46 NS	3.60 N.S.
Error	18	5470.64	303.92			
Total	29	19968.39				

Según el ANDEVA realizado con un nivel de significancia al 5 %, para “Sunsal 93” podemos concluir que si existe diferencia significativa. Por lo tanto se rechaza **Ho**.

Según los datos obtenidos si existe diferencia significativa entre los tratamientos, para lo cual no se realizó una prueba de medias ya que tendríamos que tener más de cuatro tratamientos para que sea factible su elaboración.

Pero si podemos realizar un análisis descriptivo (ver figura 1.) donde se observa claramente la diferencia existente entre ellos.

Cuadro No. 5. ANDEVA de dosis de Etefon para “Los paches”.

C.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F.T.(0.05)	F.T. (0.01)
Tratamientos	2	119.66	59.83	0.52	3.63 N.S.	6.23 N.S.
Bloques	8	1517.59	189.70	1.66	2.59 N.S.	3.89 N.S.
Error	16	1827.80	114.24			
Total	26	3465.04				

Según el ANDEVA realizado con un nivel de significancia al 5 %, para “Los paches” podemos concluir que no existe diferencia significativa entre los tratamientos. Por lo tanto se acepta **Ho**.

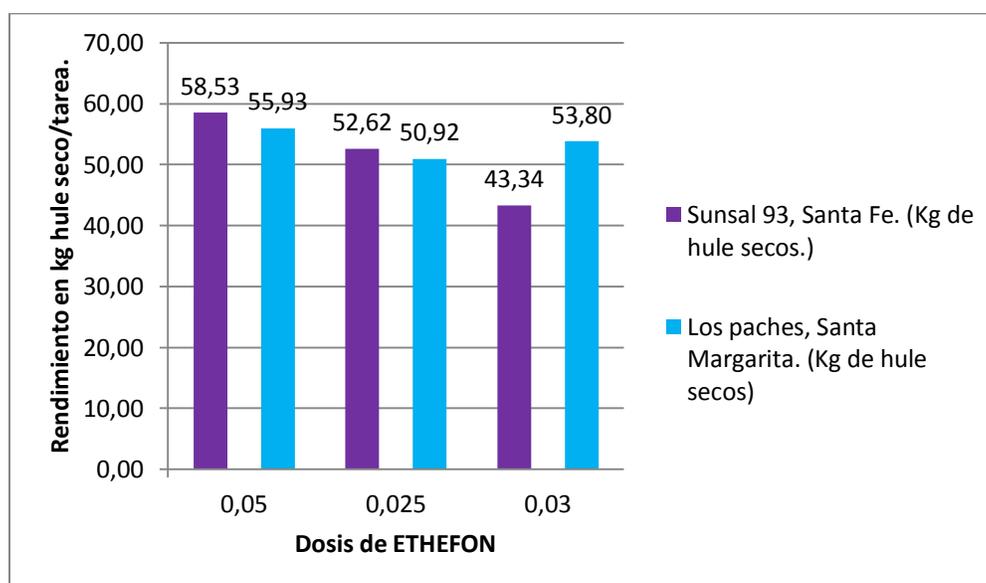


Figura No. 1. Grafica de resultados de pruebas de estimulación.

En la gráfica podemos observar los rendimientos de cada sector con sus respectivas tareas y porcentaje utilizado.

Para “Sunsal 93” según el ANDEVA realizado, podemos decir que existe diferencia significativa entre los tratamientos, lo cual queda evidenciado en la gráfica.

Con una diferencia de 15.19 kg de hule seco/tarea. Entre los tratamientos de 5 % y 3 % respectivamente, lo que representa una amplia diferencia si lo vemos desde el punto de vista económico.

3. Registrar los datos de producción según el consumo de corteza de cuatro picadores (2 – 2.5 mm) y (2.5 – 3 mm) en la plantación de *H. brasiliensis*.

3.1. EL PROBLEMA.

Es esencial la preservación de la corteza en los árboles de hule ya que de aquí depende la vida productiva de la plantación para la explotación de látex natural, por lo tanto se desea reducir el consumo de corteza sin afectar o reducir la producción actual.

Por esta razón el gerente de producción sugirió realizar una prueba de consumo de corteza, donde se pudiera evaluar dos consumos (2 – 2.5 mm y de 2.5 – 3 mm) y así poder determinar qué consumo ofrece mejores rendimientos de látex.

3.2. REVISION DE BIBLIOGRAFIA.

En cada pica, una tira de corteza de un grosor uniforme debe ser recortada a lo largo del corte, esta debe ser suficiente para permitir una abertura completa de todos los vasos laticíferos obstruidos por el látex coagulado de la pica anterior. Este grosor varía según la frecuencia de pica, las condiciones climáticas y el clon.

El grosor de corteza consumida es usualmente determinado por la frecuencia de pica. Nájera et.al. (2010).

3.3. OBJETIVOS.

- ✓ Registrar los datos de producción según el consumo de corteza de cuatro picadores en la plantación, con diferente medida de consumo (2 – 2.5 mm y 2.5 – 3 mm) en la plantación de *H. brasiliensis*.
- ✓ Evaluar cuál de los dos consumos propuestos tiene mejor producción de látex en la plantación de hule *H. brasiliensis*.

3.4. METAS.

Definir un consumo de corteza adecuado para la plantación de *H. brasiliensis*, que proporcione altas producciones de látex. Consumiendo una medida ajustada de corteza para preservar la vida útil de los árboles de hule.

3.5. MATERIALES Y METODOS.

3.5.1. Recursos.

- Humanos.
 - Practicante.
 - Caporal de pica.
 - Personal de pica.

- Físicos.
 - Libreta.
 - Lápiz.
 - Calculadora.
 - Computadora.
 - Calibrador.
 - Cuchilla de pica.
 - Barriles para la recolección de látex.

3.5.2. Método.

El método utilizado fue sugerido por el gerente de producción de la unidad de práctica. Donde se seleccionaron cuatro picadores.

Dos picadores consumieron de 2 a 2.5 mm de corteza, registrando la totalidad de sus producciones. Y los otros dos picadores consumieron de 2.5 a 3 mm de corteza anotando sus producciones.

La prueba de consumo de corteza se realizó en los cinco bloques de la plantación de *H. brasiliensis*. Para lo cual se realizaron supervisiones en las tareas correspondientes de cada uno de los picadores seleccionados, verificando el consumo asignado para cada uno de ellos.

A lo largo de la prueba se corrigió en algunas ocasiones el consumo a los picadores en prueba, ya que el personal ya estaba acostumbrado a otra medida de consumo, para lo que se mantuvo un control constante.

Todos los datos obtenidos se registran a lo largo de la prueba y se ordenaron en una hoja electrónica. El análisis de la información se realizó por medio de una prueba t de student, la cual nos ayudó a determinar qué consumo es el que produce mayor cantidad de látex.

3.5.3. Hipótesis.

Ho: no existe diferencia significativa para los dos consumos de corteza propuestos y la producción de látex.

Ha: existe diferencia significativa, entre los dos consumos de corteza propuestos y la producción de látex.

3.6. PRESENTACION Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.

Según los datos obtenidos para cada consumo de corteza, utilizamos una PRUEBA T DE ESTUDENT para su análisis.

Estadísticamente y con un nivel de confianza del 5 %, se determinó que no existe diferencia significativa para cada uno de los dos niveles de consumo de corteza evaluados, por lo tanto se acepta **H₀**.

Cuadro No. 6. Datos para consumo de corteza.

Tratamientos			
A (2-2-5mm)	B (2.5-3mm)	$(A-\bar{A})^2$	$(B-B)^2$
153.7	178.15	490.62	472.63
101.12	164.85	925.98	71.23
126.44	152.61	26.11	14.44
89.64	168.02	1756.45	134.79
99.69	185.84	1015.06	866.12
155.36	127.64	566.92	827.71
116.19	124.85	235.93	996.03
205.46	148.2	5462.69	67.4
87.62	176.91	1929.84	420.25
180.26	136.03	2377.54	415.34
1315.48	1563.1	14787.14	4285.94

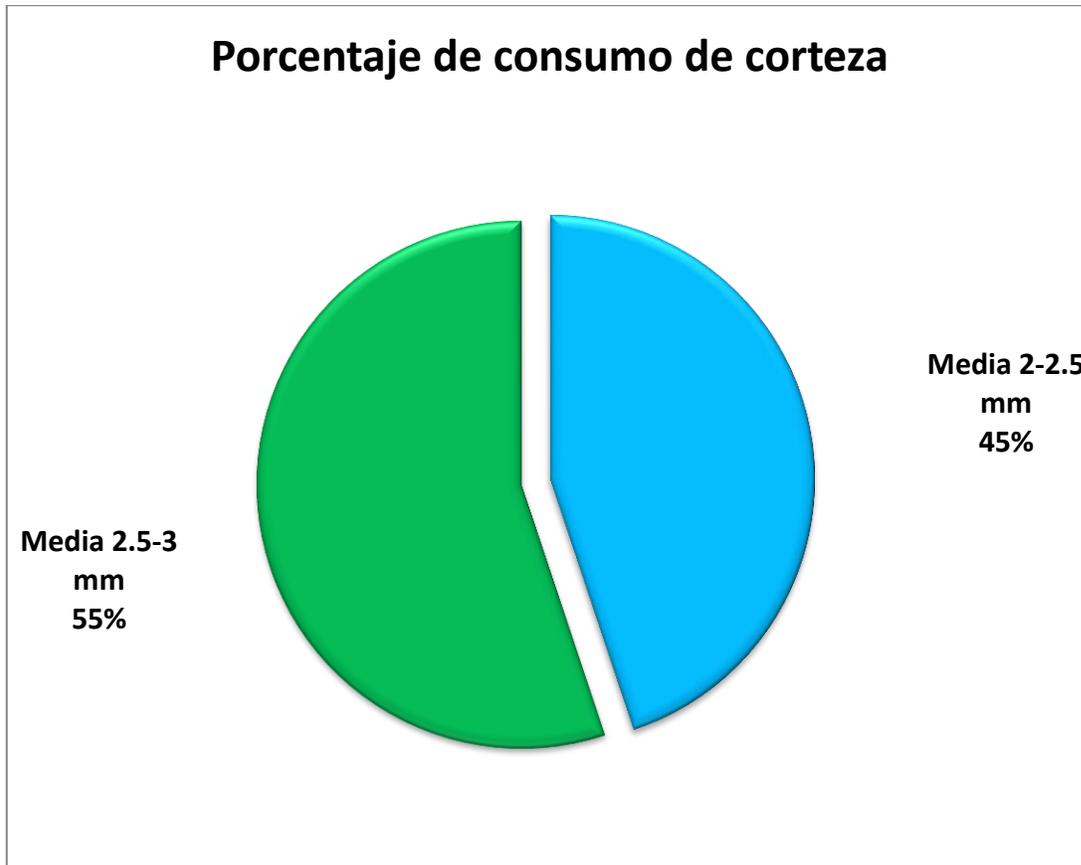
En el cuadro anterior observamos el resumen de los datos de producción enKg de látex para cada tratamiento, los cuales se utilizaron para el análisis estadístico.

Cuadro No. 7. Resumen para prueba de T de Student.

Resumen	A	B	Tc	-1.71
Media	131.55	156.41	Tt	1.833
Desviación estándar	38.45	20.7		
Error estándar	12.82	6.9		
Error estándar de la diferencia	14.56			

El cuadro anterior encontramos los datos calculados y tabulados para la prueba T de Student, donde se observa que Tc es menor que Tt. Lo

que nos indica estadísticamente que no hay diferencia significativa entre consumos de corteza.



Grafica No. 2. Porcentajes para prueba de consumo de corteza en Kg látex.
Fuente. El autor (2014).

En la gráfica anterior podemos observar los resultados de la prueba de consumo de corteza donde se obtuvo un 55 % de producción de látex para el consumo de 2.5 - 3 mm y un 45 % para el consumo de 2 – 2.5 mm quedando evidenciado que no hay diferencia significativa entre ambos tratamientos con respecto a la producción de látex.

V. Conclusiones.

1. Las pruebas de estimulación en las plantaciones de *H. brasiliensis* nos permiten adecuar el manejo ideal de estimulación a cada plantación y no sobre explotar los árboles, por lo cual la concentración de estimulante es muy importante ya que por medio de este podemos obtener mejores rendimientos en base a un buen calendario de estimulación.

En el inciso numero dos (pruebas de estimulación en los sector “Los Paches” y “Sunsal 93”.) podemos concluir que ninguno de los dos tratamientos con Etefon aplicados (2.5 % y 3 %) sustituyen al testigo (5 %) Ya que resultó ser el que tubo mejores resultados en cuanto a Kg de hule seco/tarea.

Según el ANDEVA realizado con un nivel de significancia al 5 %, para “Sunsal 93” podemos concluir que si existe diferencia significativa ya que el tratamiento de 3 %, tuvo un rendimiento muy por debajo de lo esperado.

2. Par la prueba de consumo de corteza realizada podemos decir que estadísticamente y con un nivel de confianza del 5 %, se determinó que no existe diferencia significativa para cada uno de los dos niveles de consumo de corteza evaluados, por lo tanto podemos afirmar que no existe diferencia entre los tratamientos utilizados (2 - 2.5 mm y 2.5 – 3 mm) hablando estadísticamente.

Pero en el sentido económico representa una diferencia de 247.62 kg de látex que se dejaron de percibir durante un mes (tiempo que duro la prueba) para el consumo de 2 – 2.5 mm. la situación contraria ocurre con la vida útil del árbol, ya que con este consumo ahorramos ¼ de pulgada por cada mes por árbol. Lo que representa el ahorro de 3 pulgadas de corteza al año/ árbol aumentando así la vida útil de la plantación.

VI. Recomendaciones.

1. Según los resultados obtenidos en las pruebas de estimulación, es recomendable realizar otra prueba de estimulación con los mismos porcentajes (2 %, 3 % y 5 %) y con el mismo intervalo de aplicación del estimulante para cada uno de los tratamientos (20 días entre aplicación) tratando de tener condiciones homogéneas para todos los tratamientos.
2. Con base en los resultados obtenidos en las pruebas de estimulación por “Los Paches” y “Sunsal 93” es recomendable realizar un análisis económico para los tratamientos con mejores resultados (2.5 % y 5 %) con la finalidad de implementar el más económico y productivo.
3. Se recomienda utilizar cualquiera de las dos medidas de consumo, pero considerando la edad de producción de la plantación pudiendo utilizar 3 mm de consumo de corteza para edades avanzadas y el consumo de 2 – 2.5 mm para plantillas de nuevo ingreso. Lo cual queda a disposición del gerente de producción.

VII. Bibliografía.

1. Holdridge, L. (1982). *Ecología basada en zonas de vida*. Trad. Humberto Jiménez Saa. San José, C.R.: IICA.
2. Nájera C., C.A., Veliz de López, M. (2012). *Enfermedades que afectan al Cultivo del Hule (Hevea brasiliensis) en Guatemala*. (2da edición) Guatemala, Gt.: GREMHULE.
3. Nájera C., C.A., et al. (2010). *Manual práctico del cultivo de Hule (Hevea brasiliensis)*. Guatemala, Gt.: GREMHULE (Gremial de Huleros de Guatemala).
4. Nájera C., C.A., et al. (2010). *Plantación en producción Manual práctico del cultivo dl hule (Hevea brasiliensis)*. Guatemala, Gt.: Editorial Gremial de Huleros de Guatemala.
5. Simmons, Ch. S.; Tárano T., J. M.; Pinto Z., J.H. (1995). *Clasificación de reconocimiento de los suelos de la República de Guatemala*. Guatemala, Gt.: Edit., José Pineda e Ibarra.
6. Yax, J. 2014. Diagnóstico general de la plantación en explotación de hule *Hevea brasiliensis*, de la Agropecuaria Caucho S.A. El Asintal, Retalhuleu. Diagnóstico de Practica Profesional Supervisada. Agronomía Tropical. Mazatenango, Such., Gt.: USAC. CUNSUROC.

Vo.Bo. Lcda. Ana Teresa de González
Bibliotecaria.

VIII. Anexos.

Cuadro No. 8. Datos de pruebas de estimulación en “Logroño” en Kg de látex.

logroño.										
Estimulacion.	3%				2.5%				5%	
No. Tareas.	1		2		3		4		5	
Producto.	latex.	chipa 2da	Latex.	Chipa 2da.	Latex.	Chipa 2da	Latex.	Chipa.	Latex.	Chipa.
8/7/14.	4.17	0.6	3.56	0.5	3.57	0.4	4.27	0.4	4.82	0.7
12/07/2014	4	0.45	3.28	0.48	3.19	0.44	3.69	0.46	4.22	0.75
18/07/2014	3.84	0.5	3.45	0.4	3.29	0.3	3.51	0.6	4.77	0.2
22/07/2014	3.4	0.36	2.98	0.5	2.43	0.2	2.91	0.38	4.15	0.8
27/07/2014	0	2.25	2.28	1	2.42	1.2	3.27	0.7	3.52	0.45
01/08/2014	3.68	0.37	2.48	0.46	2.37	0.25	2.67	0.16	3.65	0.46
06/08/2014	3.2	0.41	3.13	0.64	3.06	0.32	3.36	0.45	4.3	0.85
11/08/2014	2.68	0.4	1.89	0.39	2.1	0.36	2.27	0.38	2.81	0.41
16/08/2014	3.29	0.52	2.44	0.22	2.32	0.18	2.8	0.25	3.53	0.44
20/08/2014	4.16	0.5	3.25	0.45	2.8	0.2	3.29	0.2	4.22	0.6

Fuente. El autor (2014).

Cuadro No. 9. Datos de pruebas de estimulación en “Nil” en Kg de látex.

Nil.									
porcentajes.	3.0%				2.5%				
No. Tareas.	6		9		10		11		
Producto.	Latex.	Chipa 2da.	Latex.	Chipa 2da.	Latex.	Chipa 2da	Latex.	Chipa 2da.	
08/07/2014	3.59	0.5	4.11	0.5	4.27	0.4	3.1	0.4	
12/07/2014	3.01	0.4	3.63	0.6	3.54	0.41	2.4	0.38	
18/07/2014	2.91	0.4	3.59	0.2	3.36	0.5	2.4	0.3	
22/07/2014	2.63	0.45	3.51	0.6	3.14	0.4	2.26	0.35	
27/07/2014	2.94	0.96	3.41	0.51	3.03	0.65		2.25	
01/08/2014	2.88	0.58	3.38	0.38	3.19	0.39	3.38	0.38	
06/08/2014	3.22	0.63	3.72	0.62	3.47	0.2	3.1	0.44	
11/08/2014	2.6	0.4	2.83	0.41	2.9	0.36	2.16	0.25	
16/08/2014	3.41	0.4	3.16	0.24	3.07	0.33	2.4	0.24	
20/08/2014	3	0.37	3.67	0.18	4.08	0.2	3	0.5	

Fuente. El Autor (2014).

Cuadro No. 10. Datos de pruebas de estimulación en “Magdalena” en Kg de látex.

Magdalena.										
Porcentajes.	3.0%				2.5%				5.0%	
No. Tareas.	12		13		14		15		16	
Producto.	Latex.	Chipa.								
08/07/2014	3.69	0.4	2.8	0.4	3.71	0.7	3	0.3	3.27	0.6
12/07/2014	3.28	0.35	2.87	0.33	3.55	0.46	2.94	0.42	2.86	0.27
18/07/2014	2.8	0.55	2.9	0.4	3.42	0.6	3.19	0.2	3.05	0.4
22/07/2014	2.53	0.42	2.17	0.4	3.05	0.75	3.07	0.35	2.46	0.3
27/07/2014	2.82	1	2.45	0.69	2.98	0.8	2.44	0.66	2.9	0.62
01/08/2014	2.92	0.39	2.75	0.33	3.5	0.33	2.65	0.47	2.43	0.18
06/08/2014	3.15	0.69	2.8	0.68	3.29	0.78	3.21	0.75	2.46	0.4
11/08/2014	3	0.42	2.38	0.39	2.67	0.35	2.68	0.36	2.47	0.38
16/08/2014	3.57	0.4	2.49	0.3	3.67	0.4	2.83	0.4	2.17	0.7
20/08/2014	3.41	0.2	3	0.15	3.22	0.31	3.41	0.37	3	0.3

Fuente. El Autor (2014).

Cuadro No. 11. Datos de prueba de estimulación en “Sunsal 93”

Sunsal 93, Santa Fe. (Kg de hule secos.)						
% estimacion	5%		2.50%		3%	
# Tarea.	12		13		14	
Producto.	Latex.	Chipa.	Latex.	Chipa.	Latex.	Chipa.
29/08/2014	52.35	5.38	45.39	7.64	41.73	5.09
03/09/2014	66.17	22.77	49.73	18.95	47.78	20.70
08/09/2014	47.01	2.78	50.74	3.11	47.55	2.85
13/09/2014	64.72	11.30	50.10	9.66	50.31	5.51
19/09/2014	53.61	3.52	46.90	4.09	35.30	2.06
25/09/2014	58.75	1.74	59.65	2.45	58.12	11.66
30/09/2014	67.74	6.15	54.94	4.35	38.83	2.37
05/10/2014	56.16	6.34	53.86	6.22	40.74	2.06
10/10/2014	64.12	9.92	56.60	7.07	40.16	4.65
15/10/2014	58.23	0.00	60.55	0.00	37.57	0.00
Total en Kg.	588.86	69.9	528.46	63.54	438.09	56.95
Media en Kg.	58.53		52.62		43.34	

Fuente. El autor (2014).

Cuadro No. 12. Datos para prueba de estimulación para sector “Los Paches”.

Los paches, Santa Margarita. (Kg de hule secos)						
% Estimulacion	5%		2.50%		3%	
# tareas.	18		20		22	
Producto.	Latex.	Chipa.	Latex.	Chipa.	Latex.	Chipa.
31/08/2014	48.77	2.94	52.99	2.55	53.28	4.74
05/09/2014	53.05	4.66	52.57	4.95	53.14	5.75
10/09/2014	66.95	22.29	50.16	7.36	62.02	8.84
16/09/2014	59.4	11.39	56.07	15.62	60.8	14.04
21/09/2014	53.97	10.35	45.83	7.45	46.43	5.35
27/09/2014	64.72	5.93	51.06	4.64	51.76	4.69
02/10/2014	45.62	8.41	50.02	13.33	50.78	9.43
07/10/2014	64.47	15.08	50.91	11.48	61.7	9.25
12/10/2014	50.68	0	49.31	0	46.94	0
Total en Kg.	507.63	81.05	458.92	67.38	486.85	62.09
Media en Kg.	55.93		50.92		53.80	

Fuente. El autor (2014).

Cuadro No. 13. Datos para prueba de consumo de corteza 2 – 2.5mm en Kg de hule seco.

Consumo.	2 - 2.5 mm.				
# Picador.	# 8				
Region.	104	112	301	311	305
Producto.	Hule seco.	Hule seco.	Hule seco.	Hule seco.	Hule seco.
20/09/2014	51.95	38.22	45.41	30	40.69
	62	38.23	57.13	40.22	39.45
	58.34	40.21	43.11	24.37	34.73
	60.63	39.3	53.92	35.49	41.13
Total	232.92	155.96	199.57	130.08	156

Media	58.10	38.98	49.55	31.96	38.91
Media #8	42.55650713				
Media #35	55.1343422				
Media 2- 2.5 mm	48.43887929				

Fuente: El autor (2014).

