

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

FACULTAD DE AGRONOMIA



La Explotación del Hule en México y su Utilización en el Mundo.

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

INGENIERO AGRONOMO

P R E S E N T A

MARTIN NARCISO ALMEIDA RUIZ

GUADALAJARA, JALISCO. 1974.

A MI ESCUELA Y A MIS MAESTROS,
CON PROFUNDO AGRADECIMIENTO.

DEDICO ESTA TESIS A TODOS MIS HERMANOS, POR LA AYUDA QUE ME PRESTARON DURANTE TODA MI FORMACION.:

Bertha,
Luis,
Mario,
Ricardo,
María Elena,
Rodolfo,
Martha,
Leticia.

I N D I C E :

	Pág.
CAPITULO I	I N T R O D U C C I O N .
	1
CAPITULO II	SISTEMATICA Y DESCRIPCION BOTANICA.
	3
CAPITULO III	ECOLOGIA:
	4
	III-1.- Clima.
	4
	III-1.1.- Temperatura.
	4
	III-1.2.- Lluvias.
	4
	III-1.3.- Viento.
	5
	III-2.- Suelo.
	5
	III-2.1.- Drenaje.
	6
	III-2.2.- pH.
	6
CAPITULO IV	TOPOGRAFIA.
	7
CAPITULO V	ZONAS APROPIADAS PARA EL HEVEA BRASILIENSIS MUELL ARG.
	8
CAPITULO VI	PROPAGACION:
	9
	VI-1.- Tamaño del vivero.
	10
	VI-2.- Recolección de semilla.
	11
	VI-3.- Germinación de la semilla.
	11
	VI-4.- Siembra de las semillas.
	13
	VI-5.- Abonado del vivero.
	13
	VI-6.- Eliminación de malas hierbas.
	14
	VI-7.- Eliminación de plantas en el vivero.
	14
	VI-8.- Combate de enfermedades en el vivero.
	15
	VI-9.- Necesidad de injertar.
	15
	VI-9.1.- Arboles bicompuestos y tricompuestos.
	16
	VI-9.2.- Injertación de base.
	16
	VI-9.3.- Injertación de copa.
	17

		Pág.
CAPITULO VII	PLANTACION-SU ESTABLECIMIENTO:	19
	VII-1.- Tumba Roza y Quema.	19
	VII-2.- Ahoyadura.	20
	VII-3.- Plantación.	20
	VII-4.- Poda.	21
	VII-5.- Importancia de la vegetación secundaria en las plantaciones.	22
CAPITULO VIII	PLANTA COBERTERA:	25
	VIII-1.- Uso de cubiertas vegetales.	25
CAPITULO IX	ACLAREO.	26
CAPITULO X	LATEX:	29
	X-1.- Corte transversal de un arbol de hule.	29
	X-2.- Sangría.	31
	X-3.- Iniciación de la sangría.	33
	X-4.- Inspección de la sangría.	40
CAPITULO XI	ENFERMEDADES, PLAGAS Y SU CONTROL:	41
	XI-1.- Enfermedades de la raíz.	41
	XI-2.- Enfermedades de la hoja.	42
	XI-3.- Enfermedades del tablero de pica.	42
	XI-4.- Plagas del tablero de pica.	43
CAPITULO XII	PRODUCCION DE HULE NATURAL Y SINTETICO.	45
CAPITULO XIII	NECESIDAD DE HULE EN EL MUNDO MODERNO:	47
	XIII-1.- Cuadro comparativo del número de autos, camiones y autobuses y sus necesidades de llantas del año 1970-1972.	49
	XIII-2.- Cuadro comparativo de las medidas de llantas más utilizables en nuestro -	

	Pág.
medio.	50
XIII-3.- Producción de llantas en los principa les países manufactureros.	52
CAPITULO XIV CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	53
CAPITULO XV BIBLIOGRAFIA.	54

C A P I T U L O I
I N T R O D U C C I O N .

Desde el comienzo de mi carrera profesional encontré especial interés en conocer más a fondo la explotación del hule *Hevea brasiliensis*, teniendo como resultado la elaboración del presente trabajo.

El caucho, es un producto que se obtiene coagulando y desecando el látex de varias plantas indígenas de América, - - África y Asia. En este caso del hule (*Hevea Brasiliensis* Muell Arg.)

El caucho es un hidrocarburo que se halla en suspensión en el látex de muchos árboles de las zonas tropicales y - subtropicales por ejemplo: *Castilloa elástica* mejor conocido - como hule de Panamá y el *Parthenium argentatum* o Guayule; las plantas son árboles llamados entonces gomeros, caucheros o hules, por lo general el caucho se extrae de los tallos. (1)

Hasta hace algunos lustros la industria cauchera se - limitaba a los bosques naturales destruyéndolos generalmente, - pero desde hace algún tiempo se hacen cultivos especiales que han alcanzado enorme importancia en Borneo, Malasia, Ceilán, - Viet-Nam, etc., siendo Indonesia y Malasia los principales productores de hule natural. (1)

El primer caucho que se ofreció en el comercio procedía de la América tropical y era obtenido de los árboles silvestres. Posteriormente procedió de Asia, en donde se implantó el cultivo racional de las especies cauchíferas americanas, --

quedando el caucho americano sin importancia comercial.

La *Hevea brasiliensis* que vegeta en las llanuras de las selvas vírgenes del Amazonas, da un caucho muy fino, ocupa un puesto predominante en la producción cauchera y no es fácil de que lo pierda, pues aunque el caucho sintético es un formidable competidor no es capaz de sustituir íntegramente al caucho natural.

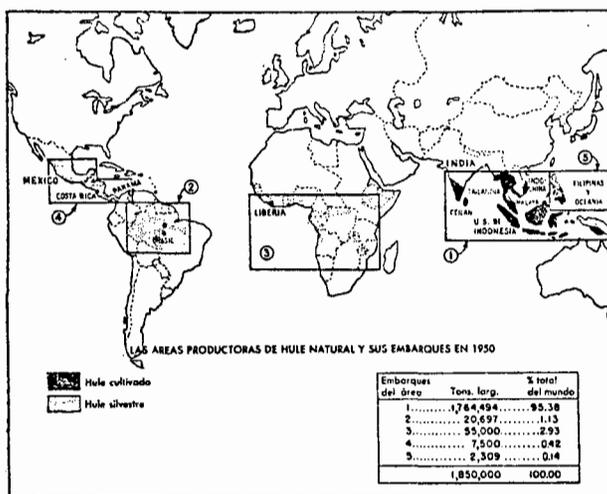


Figura 185. Areas productoras de hule natural y sus embarques en 1950. (Basado en el U. S. Tariff Commission map. Cifras recolectadas por U. S. Office of Domestic Commerce de las del Secretariat of the Rubber Study Group.)

C A P I T U L O I I

SISTEMATICA Y DESCRIPCION BOTANICA.

El hule, *Hevea Brasiliensis* Muell. Arg., pertenece a la familia de las Euphorbiaceas. (4).

Es un arbol de tamaño mediano, de 10-20 metros de altura, con ramitas robustas, lisas, y que tienen mucho jugo lechoso. El peciolo es delgado, verde y de 3.5 a 30 cms. de largo. Las hojuelas individuales son enteras, pinatinervadas, de color verde oscuro por arriba, de color más claro y glaucas por debajo, de 5 a 35 cms. de largo y 2.5 a 12.5 cms. de ancho. La inflorescencia es axilar y lateral, con tallo, laxa en forma de panícula, de muchas flores y con pubescencia corta. Las flores son unisexuales-monoicas, pequeñas y de color amarillo-claro. El caliz es campanulado con 5 segmentos angostamente -- triangulares. En la flor masculina hay diez estambres; ellos -- están connatos, formando una columna con las anteras en dos hi-- leras superpuestas. Existe un pequeño disco peludo, de 5 lóbu-- los. Las flores femeninas son más grandes que las masculinas, -- el ovario es corto, pubescente y de tres celdas con tres etg-- mas gruesos, cortos sesiles, los frutos son grandes, comprimi-- dos, obtusamente trilobados, rara vez con cuatro a seis lóbu-- los, 3 a 6 cms. de diámetro y separándose en tres, cuatro a -- seis bayas de dos valvas; el pericarpio es coriáceo, en el en-- docarpio leñoso las semillas son grandes cuadrangulares-ovoi-- des, comprimidas en uno o dos lados, brillantes, de color gris-- saseo o café pálido, con puntos y manchas irregulares de color café oscuro y son de 2-3.5 cms. de largo, 1.5-3 cms. de ancho y 1.5-2.5 cms. de grueso. (4)

C A P I T U L O I I I
E C O L O G I A . .

El éxito que pueda tener el cultivo del hule depende en gran parte del clima que exista en la región en que se va a implantar; y el tiempo de suelo en el cual se hará la plantación.

III-1.- CLIMA (2).-

El hevea es una planta tropical y logramos su máximo esplendor en climas húmedos y calientes, es fácil encontrar -- los requerimientos climatéricos dentro de las latitudes 15° - norte y sur y altitud sobre el nivel del mar de 300 metros.

III-1.1.- TEMPERATURA (2).-

Con la siguiente distribución:

Máxima media de 31 a 33° C.

Mínima media de 20 a 22° C.

Media de 26 a 28° C.

III-1.2.- LLUVIAS (2).-

La precipitación anual debe de ser de los 2,000 a los 4,000 mm., debiendo de estar bien distribuida a través de los distintos meses del año, es decir si las lluvias se distribuyen durante la mayor parte del año, ésto nos conducirá a una producción más uniforme de látex, ahora bien si la lluvia se concentra en una sola parte del año, traerá mucha pérdida de -

trabajo e incrementos de daños por enfermedades fungosas.

III-1.3.- VIENTO.-

Es indispensable evitar las zonas muy ventosas, pues los árboles de hule son muy frágiles y se quiebran fácilmente.

Es necesario que la ventilación sea fácil, lo cual -- nos evitará un exceso de humedad, que nos perjudica los trabajos de sangría, produciéndonos una incidencia mayor de tipo -- fungoso.

III-2.- SUELO.-

Las tierras cultivadas que tengan un historial de buena cosecha pueden adaptarse al cultivo del hevea, lo mejor y -- más recomendable, es establecer la plantación en tierras vírgenes.

Observando nuestro suelo éste debe de tener una capa de humus como último paso sufrido por los restos de vida animal y vegetal, por todos he sabido que nos beneficia esta capa entre más sea su espesor.

En lo que respecta al drenaje éste debe de ser bueno, considerando con ésto, que el agua de lluvia no debe de permanecer mucho tiempo estancada.

Cuando tenemos cerca de la raíz del hule una capa de tepetate o bien un manto friático cercano nos trae como consecuencia que el desarrollo de la raíz pivotante del hule queda acortada obligándola a ensancharse es decir a producir raíces laterales, con ésto se demuestra el afán de la supervivencia.

El resultado es el siguiente: el arbol crece por com-

pleto de anclaje y lo que trae como consecuencia que los vientos fuertes los derriben, o bien se empiezan a inclinar por el mismo peso de su follaje, lo que va en detrimento del trabajo del picador en la sangría.

III-2.1.- DRENAJE.-

El drenaje como se ha dicho, no debe permanecer encharcada el agua mucho tiempo, por lo tanto el drenaje debe de ser bueno.

III-2.2.- pH (4).-

El árbol de hule crecerá a su máximo esplendor en un pH de 5 a 6.5.

C A P I T U L O I V
T O P O G R A F I A .

Al decir cuál es el terreno apropiado para una planta
ción es necesario excluir las pendientes pronunciadas y tam- -
bién los terrenos quebrados, debemos de escoger los terrenos -
planos o ligeramente ondulados.

C A P I T U L O V

ZONAS APROPIADAS PARA EL HEVEA - BRASILIENSIS MUELL ARG. (2).

En nuestro país encontramos el clima y el suelo ideal para el cultivo del hule, a continuación daremos algunos de -- los municipios propios para su cultivo en diferentes estados - de la República Mexicana:

Estado de Chiapas:

Pichucalco, Juárez, Reforma, Ixtacomitán, Palenque, -
etc.

Estado de Tabasco:

Teapa, Tlacotalpa, Jalapa, Macuspana, Comalcalco, etc.

Estado de Oaxaca:

Valle Nacional, Jaltepec, Choapan, Tuxtepec, etc.

Estado de Veracruz:

Jesús Carranza, Playa Vicente, Tezonapa, etc.

CAPITULO VI

PROPAGACION .

Para la creación de un pequeño vivero de hule podemos tropezar con grandes problemas, ya que nuestro proyecto es para unas cuantas hectáreas. Es recomendable y aún más económico comprar la planta, ahora bien si nuestro proyecto es aún más ambicioso entonces sí debemos de crear nuestro vivero, ya que con ésto nos evitamos el transporte y con ésto los daños que nos pudieran acarrear, nuestro vivero estará muy cerca del lugar de plantación.

La necesidad de aumentar nuestra producción cauchífera nos ha llevado al uso de plantas sumamente rendidoras, así como también resistentes a las plagas y enfermedades en forma exclusiva a las enfermedades del follaje, ésto nos indica que las plantas que utilicemos deberán ser todas injertadas.

Para la obtención de plantas injertadas tenemos que cumplir con las siguientes fases:

- A.- Preparación del terreno. ✓
- B.- Recolección de la semilla. -
- C.- Siembra de la semilla germinada en el vivero.
- D.- Manutención del vivero.
- E.- Injertación de Base.
- F.- Injertación de Copa.
- G.- Arranque y envoltura de la planta.

Debemos de cumplir con todos los requisitos anteriores para llegar a producir nuestras plantas injertadas, ya que

cualquier descuido por negligencia nos traerá como consecuencia una mala planta y por consiguiente pérdida de tiempo y dinero.

Nuestro terreno deberá estar muy cerca del área de -- plantación, ya que con ésto nos evitaremos el riesgo del transporte.

Este terreno deberá ser lo más plano posible, de buena calidad, con buen drenaje, sin ser pedregoso, etc., lo debemos barbechar unos 2-3 meses antes de la siembra de la semilla y quitar todas las malezas.

Antes de tener las semillas listas para la siembra, -- se hacen las labores de hacer las camas elevadas separadas entre sí, el suelo superficial de los caminos se coloca sobre -- las camas logrando con ésto que la cama nos quede más elevada que el nivel original del suelo.

VI-1.- TAMAÑO DEL VIVERO.-

Un vivero bien establecido con las distancias de plantas adecuadas, compuesto de camas y caminos nos dará alojamiento a unas 18,000 plantas aproximadamente, de estas plantas se deben de rechazar unas 3,000 de las más inferiores e injertarlas demás (este dato es variable) con un éxito de prendimiento del 80%. Lograremos unas 12,000 plantas bicompuestas.

La segunda injertación para producir plantas tricompuestas con un 80% de éxito en el prendimiento nos resultan -- unas 9,600 plantas tricompuestas.

De esta manera una hectárea de vivero nos producirá -- plantas suficientes bicompuestas para unas 21-00-00 hectáreas de plantación, si es planta tricompuesta nos producirá para -- 17-00-00 hectáreas de plantación.

VI-2.- RECOLECCION DE SEMILLA.-

Las semillas que utilizaremos deben de estar en su -- punto, es decir que sean recién caídas del árbol porque si pasan de 10 o 20 días, ya habrán perdido su poder germinativo, o bien puede ser que ya haya germinado en el lugar donde cayeron.

En plantaciones que tienen un exceso de vegetación es antieconómico e impráctico el sistema de recoger la semilla -- del suelo diariamente y por consiguiente será necesario recoger las cápsulas del árbol antes de que exploten y reventarlas para tomar la semilla.

En las plantaciones donde la vegetación del suelo es poca, la recolección de la semilla es económica y práctica hacerla diariamente del suelo.

VI-3.- GERMINACION DE LA SEMILLA.-

La semilla que desde su recolección debe de estar con las mayores atenciones: estar en la sombra, etc. La colocación de nuestra semilla en el semillero es con la finalidad de no -- perder tiempo, ya que con esta operación nos aseguramos una -- densidad correcta de planta en el vivero.

Construimos una germinadora de tamaño y dimensiones -- de acuerdo con las necesidades de cada plantación. El suelo de nuestro semillero es de tierra suelta y arena, colocamos las -- semillas, las apretamos un poco con el fin de que queden bien-enterradas en la arena húmeda, la conservación de la humedad -- ambiente la logramos tapando las semillas con sacos viejos o -- con una capa de hierba cortada y regando agua diariamente.

Es muy necesario mantener la humedad en nuestro suelo pero sin llegar a la saturación completa. Después de cuatro o cinco días de haber sembrado se examinan las germinadoras para



FIGURA 1
FRUTO DEL HULE

sacar y trasplantar las ya germinadas.

VI-4.- SIEMBRA DE LAS SEMILLAS.-

El traslado de las semillas de la germinadora al sitio del vivero utilizaremos cajas de madera o cualquier otro utensilio que contenga aserrín o tierra, y ambos estén húmedos para dar una protección a la semilla. La semilla se siembra en la tierra de las camas del vivero, partiendo siempre que se en tierran al doble de su tamaño y con el lado ventral hacia abajo.

Las semillas al sembrarse en las camas del vivero se colocan a una distancia de .70 m. entre hileras y a una distancia entre plantadas de .60 m. Estas distancias son las adecuadas ya que debemos de tomar en cuenta la duración que pasan en el vivero y todas las operaciones que se hacen para lograr la producción de plantas bicompuestas o tricompuestas.

VI-5.- ABONADO DEL VIVERO.-

Se ha visto que es posible en tierras nuevas se pueda establecer un vivero y llegar a buenos resultados sin necesidad del abonamiento. Pero haciendo uso de fertilizantes lograremos más y mejores plantas grandes y vigorosas y más fáciles de injertar, es de una manera comprometida y difícil poder especificar un regimen de fertilización ya que los suelos son -- muy variados.

Como una regla general se va a dar una idea de la fertilización que se puede seguir.

Fertilice las camas con un abono completo, 1, 3 y 5 - meses después de la siembra a una dosis de 100 grs. de abono - por cada metro cuadrado de cama, la fórmula es la siguiente --

10-10-0 ó 15-15-0.

Nuestro abono lo aplicamos entre las 2 hileras de - - plantas, es recomendable dejar alguna área sin fertilizar para ver los efectos y tomar las experiencias para las futuras ampliaciones de fertilización.

VI-6.- ELIMINACION DE MALAS HIERBAS.-

La eliminación de malas hierbas radica en el aprovechamiento total de los nutrientes y en la producción de plantas sanas y lozanas.

Esta operación se efectúa según se vean los avances de las malas hierbas, haciéndose las eliminaciones más frecuentes en el temporal de lluvias que en tiempo de secas.

VI-7.- ELIMINACION DE PLANTAS EN EL VIVERO.-

Por lo general siempre se injertan las plantas más robustas, es lógico que si una planta no ha podido crecer y desarrollarse bien en un lugar con todos los cuidados no sobrevivirá ya en la plantación.

Se ha calculado que en un plazo de 4 a 5 meses deben eliminarse del vivero el 15 o el 20% de las plantas más raquíticas.

Ahora bien, si la semilla la tenemos en abundancia, es buena técnica efectuar la selección aún más rigorista logrando con ésta la producción de árboles grandes y bien desarrollados, llevando hasta un 30% en la población.

VI-8.- COMBATE DE ENFERMEDADES EN EL VIVERO.-

El combate del hongo pellicularía filamentosa, (Manchas de la hoja) se efectúa con fumigaciones es decir asperjando con una solución fungicida adecuada, dicha aspersión debe hacerse al emerger las plantitas en el vivero debiendo continuarlas hasta que la planta sea trasplantada al lugar definitivo.

Dichas aspersiones debemos de hacerlas con regularidad para así lograr una mayor efectividad en su control, esto se hace dos veces por semana si nos encontramos en época lluviosa y una sola vez si es tiempo de secas.

Control: 189.25 L de agua, agregar 0.330 Kg. de dithane z-78 o parzate con agitación continua más 0.113 Kg. de caseinato de calcio, previamente desleído en un poco de agua, -- agitar hasta combinar bien (2).

VI-9.- NECESIDAD DE INJERTAR.-

Nos hemos de preguntar cuál es la necesidad de hacerla injertación; la finalidad es lograr con ello la producción de árboles resistentes a las enfermedades de las hojas, y alta producción de látex, ya que es muy difícil encontrar árboles con esta característica y por lo tanto tenemos que lograrlas injertando.

Sobre una planta patrón que proviene de una semilla corriente practicamos una injertación de base con una yema de un clón de alto rendimiento, viendo que la yema prendió se corta el patrón arriba de aquel y entonces dejamos que se desarrolle el tallo de la yema injertada con esto hemos logrado que el nuevo tallo tenga todas las propiedades de alto rendimiento que el patrón no tenía.

VI-9.1.- ARBOLES BICOMPUESTOS Y TRICOMPUESTOS.-

Tenemos dos maneras de producir árboles que reúnan las cualidades de alto rendimiento y resistencia al follaje.

Mediante la hibridación artificial se pueden combinar las dos cualidades alto rendimiento y resistencia al follaje, únicamente tendremos que injertar de base y hacer la polinización y con ésto terminamos con la planta deseada.

Ahora bien, el sistema tradicional es injertar en un patrón de semilla corriente una yema de alto rendimiento para así formar un tallo nuevo en el cual a una altura de 1.80 m. se hará la segunda injertación que es de copa resistente logrando así nuestra planta tricompuesta.

VI-9.2.- INJERTACION DE BASE.-

Este tipo de injertación se practica en plantas de pie franco es decir plantas obtenidas de semilla, establecidas en viveros de propagación o bien ya en las plantaciones definitivas. Utilizaremos yemas de clones de alto rendimiento laticífero (para esto tenemos los jardines de multiplicación para poder echar mano de las yemas necesarias).

Se hace el injerto en bajo cuando nuestra plantita tiene de 12 a 18 meses, entonces es cuando tiene un diámetro de 2 a 1 cm.

El tipo de injertos que ha dado mejor resultado es "ventana cerrada abriendo hacia abajo" (2). La época para injertar es de junio a noviembre, siendo una desinfección la parte injertable del patrón y la vareta porta-yemas con un fungicida apropiado como fermate o parzate a la dosis de 125 a 200-gr./litro de agua.

A los 15 o 20 días de la injertación ya se debe de haber efectuado la unión por consiguiente hay que hacer el destape.

Se corta la copa de la planta a los 10 días después - de haber efectuado el destape, este corte es oblicuo y a una - altura de 10 cm. del injerto.

La extracción de la planta se hace después de los 10- días del recorte cuidando de no lastimar las raíces.

Para obtener un mayor éxito en la injertación debemos de tener los siguientes cuidados:

- A.- Hacer la operación en días nublados pero no bajo la lluvia
- B.- Usar patrones vigorosos y yemas frescas.
- C.- No tocar con los dedos el cambium del parche y del patrón.
- D.- Que no penetre agente extraño entre el parche y el patrón.
- E.- Apretar lo más fuerte posible la venda.

VI-9.3.- INJERTACION DE COPA.-

Esta injertación tiene como objeto producir árboles - tricompuestos es decir que tengan resistencia a las enfermedades del follaje, el injerto se hace a una altura de 1.80 mts.- por una yema de un clon resistente a las enfermedades del follaje. La única diferencia que hay en la injertación de copa - es la de abrir la lengüeta en sentido contrario.

Antes de sacar las plantas del vivero se recortan sus copas a una altura de 1.80 mts. si es bicompuerto pero los tri- compuestos se recortan en su brote dejándolo 30 cms. de largo.



FIGURA 2
ARBOL DE HULE CON INJERTACION DE
COPA, NOTESE EL CAMBIO DE TALLO.

C A P I T U L O VII

PLANTACION-SU ESTABLECIMIENTO.

Para efectuar el establecimiento de una plantación de bemos de tomar en cuenta muchos factores como por ejemplo: que las vías de comunicación con el poblado mas cercano sean transitables en toda época del año, que las viviendas de los trabajadores estén cercanas a la plantación, etc.

Además de los factores anteriores se efectuarán todas y cada una de las labores que mencionaremos más adelante, las cuales deberán ser efectuadas con los mayores cuidados.

VII-1.- TUMBA, ROZA Y QUEMA.-

Al establecer una plantación de hule ya previamente se ha escogido el terreno y la mayoría de las veces tenemos -- que efectuar las operaciones de tumba, roza y quema, esto quiere decir que debemos de eliminar todo arbusto que esté obstruyendo nuestro trabajo de plantación, la tumba la efectuamos -- con cuadrillas o maquinaria apropiada, teniendo en cuenta el -- costo de cada una de las operaciones.

Es necesario efectuar estas operaciones en los meses apropiados como por ejemplo en la estación menos lluviosa, ya que nos favorece el secamiento de los árboles y arbustos.

Se colocan los árboles o arbustos en pequeños montones para posteriormente efectuar pequeños cortes y pasar a la quema, la eliminación del monte debe de ser total, entendiéndose se con ésto que debemos de sacar todas las raíces utilizando --

para ello maquinaria apropiada como orugas, etc.

VII-2.- AHOYADURA.-

Las hoyaduras se hacen con tiempo suficiente para que sufra el fenómeno de la meteorización.

La cepa debe ser de las siguientes dimensiones: 60 x-60 por 60 cms.

Al efectuar la ahoyadura se coloca a un lado la tierra superficial, y en otro la tierra del fondo, por lo general los hoyos se hacen con herramienta de mano, pala, mapacha.

VII-3.- PLANTACION.-

La siembra se hace por lo general con dos obreros; ésta se debe sostener en posición vertical y otro de los obreros procederá a llenar con la tierra sacada del fondo, al plantar la planta debemos de tener cuidado de dejarla al mismo nivel - que tenía en el vivero, por ningún motivo se debe de permitir plantar más profundo o más arriba de este nivel porque esto redundaría en mayores pérdidas.

El obrero deberá mantenerse dentro del hoyo para aptar la tierra bien, es aconsejable rodear el tallo de tierra - para evitar encharcamiento cerca de éste.

El transporte de las plantas del vivero al campo debe de efectuarse con la consideración que se merece para evitar - pérdidas, no debemos de amontonarlas sino colocar hojas entrecada capa de plantas, y no dejarlas expuestas al sol, por lo - general la siembra se efectúa en tiempo nublado o lluvioso, -- sin que éste sea excesivo, procurando terminar unos meses antes de la entrada de la estación de secas.

Por lo general una planta sembrada en buena época y -
teniéndole sus cuidados necesarios, se notarán brotes nuevos -
en un lapso de 20 días a dos meses.

Si se trata de plantas tricompuestas, y si ha muerto-
únicamente la parte superior es decir el injerto superior, el-
que nos va a proporcionar la copa resistente a las enfermeda-
des, no será indispensable resembrar, simplemente reinjertar -
con nueva yema cualquier brote que alcance una altura de 1.80-
m. Pero si la planta es una bicompuesta y se ha secado hasta -
el nivel del suelo, es necesario sacarla y resembrar.

VII-4.- PODA.-

Las plantas plantadas comenzarán a hacer brotes, la -
cantidad es variable de acuerdo con el vigor de la planta, la -
poda va encaminada a desaparecer los brotes no deseados, dejan-
do nada más el más vigoroso en el extremo superior de la plan-
ta, si dejamos dos brotes demasiado bajos, esto nos traería co-
mo consecuencia la impedición de la sangría, si la poda la - -
efectuamos en su debida oportunidad no se necesitaría de herra-
mientas únicamente sería indispensable un ligero movimiento de
los dedos para hacer poda, por lo general la poda nunca se - -
efectúa a tiempo y entonces utilizamos un cuchillo para podar.

El tronco del árbol se sangra desde una altura de - -
1.50 M. hasta el suelo, por lo consiguiente éste debe ser rec-
to y liso, el injerto superior debe de estar a 50 o 70 cms. --
arriba del inicio del corte de sangría, ahora bien, la unión -
inferior debe de estar al nivel del suelo.

Después de dos o tres años ya no es necesaria la po-
da, la utilizamos como un medio ahora de subsanar condicione-
anormales.

VII-5.- IMPORTANCIA DE LA VEGETACION SECUNDARIA EN LAS PLANTACIONES.-

Ya se ha dicho que no es conveniente eliminar totalmente la cubierta vegetal en las plantaciones del Hevea, casi todas las plantas, inclusive las malezas ayudan al mejoramiento de las condiciones del suelo; sus raíces penetran a la tierra haciendo con ésto que sea menos compacta, a la vez que fijan el suelo en su sitio, reduciendo con ésto los efectos deslavadores de las lluvias, etc.

En la mayoría de los casos las ventajas que resultan de la presencia de la vegetación, secundaria en una plantación del hevea, son anuladas por los daños que hacen, y entonces se clasifica en maleza, los daños que ocasionan son: toman parte de los nutrientes y del agua, los cuales son para la nutrición del hevea, la pérdida de agua en tiempo de secas es fatal para el hevea, ahora por lo que respecta a los minerales, éstos no se pierden porque los mismos son devueltos cuando se hace la destrucción de la maleza, pero si mantiene por un tiempo los nutrientes lejos del alcance del hevea, en terrenos empobrecidos el efecto de las malezas es más nocivo todavía por lo cual es urgente la erradicación total.

En nuestro cultivo lo que se busca es lograr mantener la superficie del suelo protegida, y a la vez mejorar o conservar en último caso la fertilidad y estructura de la tierra, se ha visto que la mejor solución es mediante la colocación de -- una capa vegetal muy baja, se puede utilizar las gramíneas.



FIGURA 3
MISMA PLANTACION JOVEN. NOTE LA COBERTURA



FIGURA 4
KUDZU TROPICAL

Tiene las siguientes características el Kudsu Tropical:

a.- Su sistema radicular no compete con las raíces de la plantación.

b.- Es de fácil multiplicación.

c.- Es de rápido crecimiento, produce follaje denso - por lo cual es capaz de eliminar las malas hierbas.

d.- Puede eliminarse fácilmente de las plantaciones.

e.- Puede crecer tanto bajo sombra como a pleno sol.

En el lejano Oriente se han ensayado varias plantas - coberteras que son las siguientes:

1.- *Centrosema pubescens*.

2.- *Calapogonium muconoides*.

3.- *Mimosa invisa*.

4.- *Dolichos hosei*, etc.

Esta leguminosa aporta al suelo aproximadamente 10 toneladas de residuos por año y por hectárea equivalente a 320 - kgs. de Nitrógeno y 30 kgs. de Fósforo y 128 Kg. de Potasio.

Se recomienda la fertilización con la siguiente fórmula: 0-8 -12 a la dosis de 200 kgs. por hectárea.

C A P I T U L O VIII

PLANTA COBERTERA.

El término cobertera es utilizado generalmente a plantas seleccionadas y sembradas entre un cultivo determinado, -- con el fin de conservar o mejorar la calidad de un suelo sin -- causarle ningún daño al cultivo. Las plantas escogidas son por lo común de la familia de las leguminosas que tienen la particularidad de tomar el nitrógeno del aire. Estos nitratos se -- van acumulando en los nódulos de las raíces y enriquecen el -- suelo cuando las hojas y las plantas muertas se descomponen (2).

VIII-1.- USO DE CUBIERTAS VEGETALES.-

A continuación señalamos la leguminosa que nos ha dado mejor resultado (2).

I.- Kudsu Tropical (Pueraria phaseoloides)

El Kudsu tropical es tolerante a la sombra, y presenta la siguiente característica la de poseer una concha dura -- que nos dificulta la germinación por lo cual es necesario la -- escarificación de la semilla.

Se siembra ya sea al voleo o en líneas separadas un -- metro entre sí con una separación de cincuenta cms. entre las -- plantas. Para lograr un desarrollo vigoroso de la raíz debemos -- agregar roca fosfórica en proporción de 9 kgs. por kilo de se -- milla. Es conveniente dar una o dos limpias con machete, des -- pués de la primera limpia se debe fertilizar con la fórmula 15 -- 15-15 a razón de 50 gramos por cepa.

C A P I T U L O IX

A C L A R E O .

La densidad original de una plantación es de 550 árboles por hectárea, esta extensión de terreno no es capaz de sostener tal densidad, cuando éstos estén en su máximo desarrollo, la finalidad es la de dejar un margen de seguridad para repoblar las fallas naturales y todavía tener la suficiente población para cubrir los de menor rendimiento.

La población de una plantación madura debe de ser de 350 a 400 árboles por hectárea. La eliminación de los árboles menos productivos se denomina entresaca.

La primera entresaca consiste en tumbar todos los árboles deformes raquíuticos y los menos productivos, con esto bajamos la producción a 500 árboles.

La segunda se hace después de un año de la primera, eliminando los menos rendidores y dejando una densidad de plantación de 450 árboles por hectárea.

La tercera entresaca se efectúa después de dos años de la primera quitando los menos productivos hasta este momento nos quedan aproximadamente 400 árboles por ha.

En los años subsecuentes nuestra población puede llegar a bajar aún más por pérdidas naturales.

Para poder eliminar los árboles de menor producción, debemos de tener una base segura, la cual es la siguiente:

Durante un tiempo de seis meses se toman los datos de rendimiento de látex de cada uno de los árboles; El volumen de látex se mide de 10, 20, 30 cc. en cada árbol se marca cada 10 cc.

Al término de seis meses de sangría, individualmente cada árbol tendrá seis indicaciones de productividad durante este período.

De la población de los 500 árboles que quedaron de la primera entresaca, eliminaremos 50 en la segunda entresaca después de otro período de seis meses de sangría con lectura mensual de rendimientos.

De los 450 árboles que nos quedan después de efectuada la segunda entresaca, eliminaremos 50, los cuales ya fueron chequeados.

Nos debe de quedar un promedio de 400 árboles por hectárea, después de haber efectuado la tercera y última entresaca.

Es de notarse que la producción baja después de cada entresaca, para luego volver a subir a una producción bastante buena que la que hubieramos alcanzado sin la entresaca.

La razón de la elevación de producción está en que al eliminar los árboles de baja producción estamos eliminando la competencia entre los árboles.

Los árboles que han sido destinados a la entresaca se les da sangría de muerte para obtener su máxima producción, se logra picando diariamente el árbol en espiral completa: con esto el árbol incrementará su rendimiento hasta la aparición de la enfermedad fisiológica que se denomina Liber Noreno que ocasionará el secamiento del flujo de látex. Llegando este momen-

to se procederá al derribamiento del árbol.

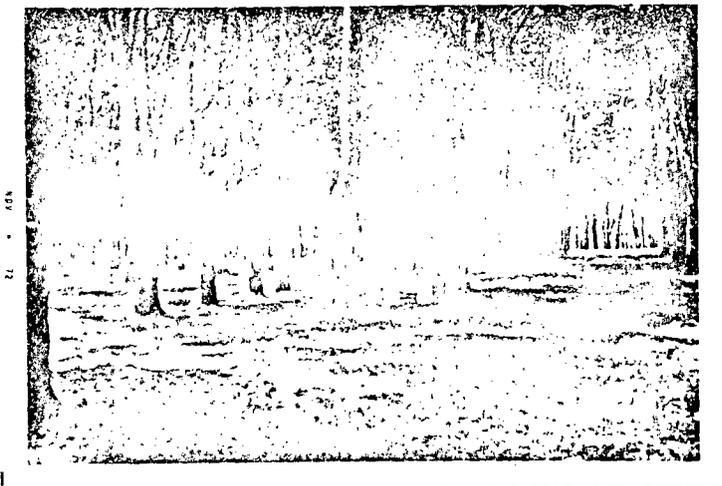


FIGURA 5
PLANTACION COMERCIAL

C A P I T U L O X
L A T E X .

Una vez que el látex ha brotado de los tubos laticíferos la suspensión se vuelve inestable, se comienzan a aglomerar las partículas en grupos más y más grandes cada vez, hasta que esta masa se separe del líquido y entonces se ve que el látex ha coagulado, este paso puede ser acelerado por la agitación violenta del látex o bien por su propia acidez, pero también logramos hacer lento este proceso utilizando para ello un alcalinizante.

El látex lo encontramos en varias partes del árbol, - pero en forma especial en una parte del fuste que es desde el suelo hasta una altura media que puede ser de 1.40 a 1.50 mts.

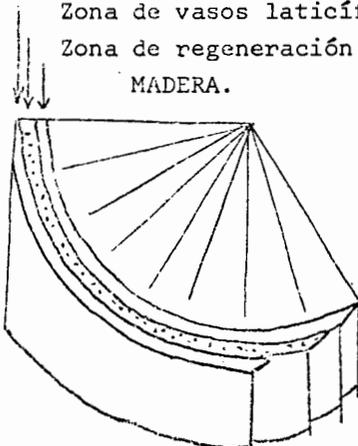
X-1.- CORTE TRANSVERSAL DE UN ARBOL DE HULE.-

Zona o cáscara de protección.

Zona de vasos laticíferos.

Zona de regeneración.

MADERA.



Corteza consumida.

Corte de pica actual.

Picas futuras.

Canaleja de lámina.

Corteza del 2º.
tablero.

Soporte de alambre.

Tasa recolectora.

Unión del in-
jerto.

Base de pie
franco.

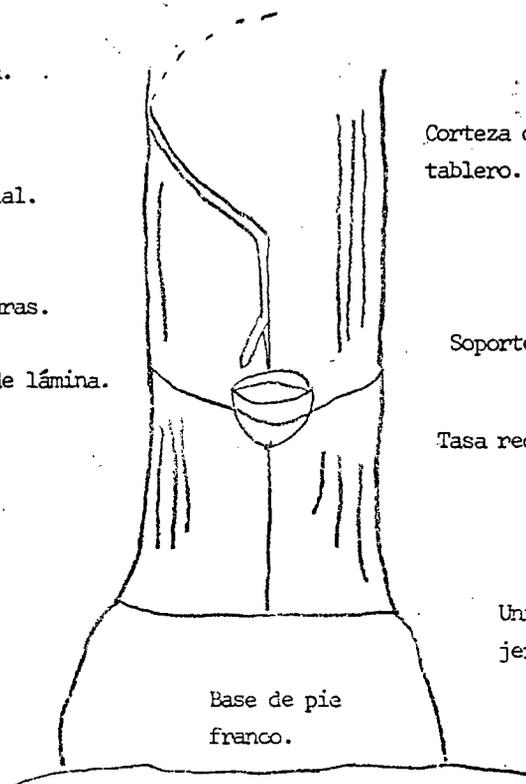


FIGURA 7
ESQUEMA DE UN ARBOL DE HULE EN PICA.

X-2.- SANGRIA.-

Con la sangría buscamos como fin abrir los tubitos laticíferos de tal manera que el "látex" brote al exterior para poder recolectarlo en los recipientes apropiados.

Después de efectuar la pica el flujo del "látex" es abundante pero comienza a disminuir y termina de fluir después de dos a tres horas.

Debemos de tomar en consideración los siguientes factores que nos limitan la producción satisfactoria del "látex".

- a.- Tamaño del árbol.
- b.- Profundidad del corte.
- c.- Estación del año.
- d.- Temperatura.
- e.- Variedad del árbol.

Arboles no seleccionados nos dan un promedio de 400 kg. de hule seco por Ha. por año, ahora bien utilizando clones rendidores obtendremos rendimientos de más de 1,200 kg./ha. -- por año de hule seco.

Los tubos laticíferos en la corteza del árbol, su posición es aproximadamente vertical es decir paralelas al tronco, tienen una inclinación con respecto de la vertical de 3.7° aproximadamente, por lo cual un corte de izquierda a derecha y hacia abajo es más productivo que en sentido contrario (4).

Después de efectuada la pica observamos que el "látex" empieza a correr por el corte de pica que se encuentra inclinado a 30° con respecto de la horizontal y es dirigido por una canal hacia una tacita o cacharro (estos son de plástico o de vidrio).



FIGURA 12.
PICA INCORRECTA

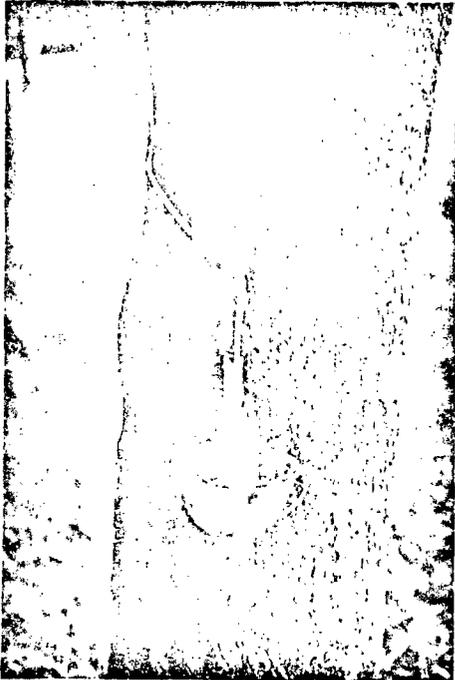


FIGURA 11.
PICA CORRECTA.

La cuchilla que se utiliza para efectuar las picas -- tiene las siguientes características:

Tiene un dobléz formando un ángulo de 60° para dar al corte de sangría la forma acanalada correcta; el dobléz no es puntiagudo sino circular; teniendo un radio variable, si es para árboles jóvenes tiene un 1/8 de pulgada, esto es porque un árbol joven es de corteza delgada y un árbol en su máximo esplendor tiene su corteza gruesa, por lo tanto el radio de nuestra cuchilla es de 3/8 de pulgada.

X-3.- INICIACION DE LA SANGRIA.-

El método que se sigue para determinar cuando un árbol de Hevea puede iniciarse en la pica, no es precisamente la edad del árbol, sino su tamaño.

Se determina que un árbol de hule puede ser sangrado cuando éste alcance un diámetro de 15 cms. a una altura de -- 1.50 m. del suelo.

Con un compás de brazos fijos determinamos rápidamente los árboles que han alcanzado dicho diámetro.

Por lo general se considera que un lote de árboles -- puede comenzarse a explotar cuando el 75-80% de los árboles -- tengan un diámetro no menor de los 15 cms.

El corte de sangrado lo iniciamos en el lado sur y corre hacia el lado oeste y finaliza en el lado norte obteniendo con esto un ángulo de 30° con respecto a la horizontal y con el extremo norte más bajo que el sur. Es fácil notar que el tablero de pica está trazado en el lado este del árbol y estará expuesto a los rayos del sol por la mañana, obteniendo el secado del tablero de pica del rocío que se acumuló durante la no-

Inclinación del
corte inicial de
pica de izquierda
a derecha.

Lámina de 10 a 15
cms. de ancho,
longitud 60-70 cms.

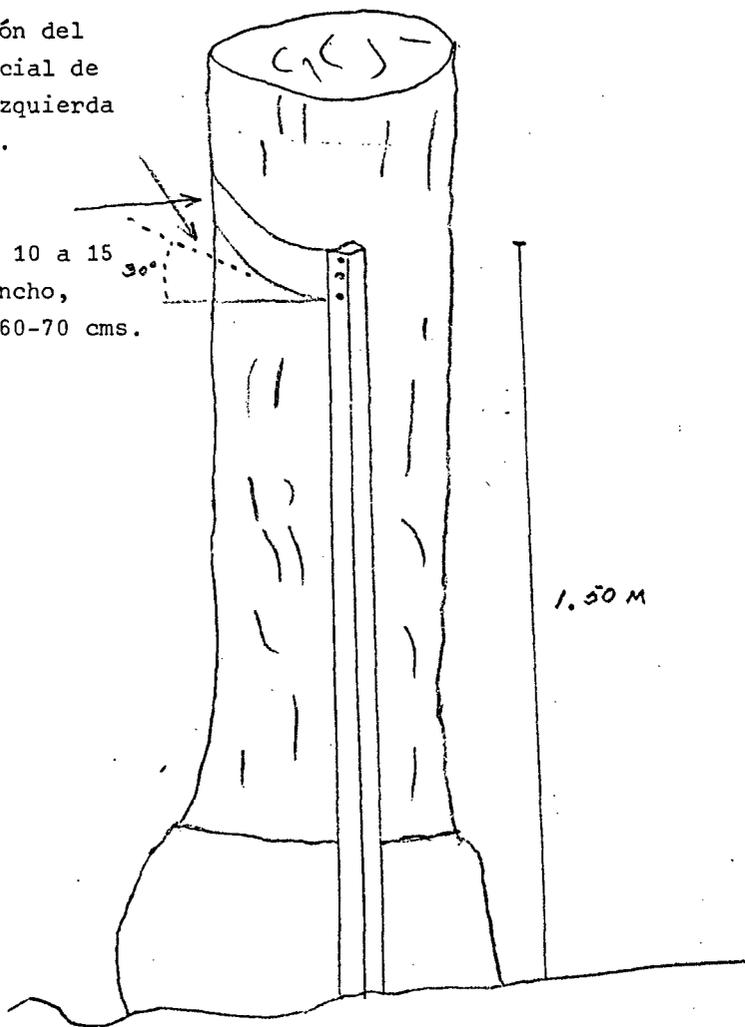


FIGURA 8

che, en consecuencia beneficiándonos ya que el tablero de pica no sufrirá de enfermedades fungosas.

Para trazar nuestro tablero de pica se hace lo siguiente: Se empieza en la cara norte del árbol a una altura de 1.50 m. y con el cuchillo que se usa para la pica se abre una raya vertical en la corteza hasta el suelo, esta operación debe de ser con sumo cuidado, para evitar el flujo de látex. Enseguida se abre una raya vertical en la cara sur del árbol, -- procurando que ésta se encuentre exactamente enfrente de la anterior.

Un método muy usado por lo fácil de seguir para colocar la segunda raya exactamente opuesta a la primera, es determinar la circunstancia con un pedazo de hilo a una altura de 1.50 m. del suelo, enseguida doblar el hilo y con ello determinar el punto opuesto superior, la misma operación se repite en la parte inferior del tronco. Con esto tenemos los cuatro puntos deseados para trazar nuestras dos rayas exactamente opuestas entre sí.

En esta forma el Fuste del árbol ha quedado dividido en dos tableros de pica, uno se encuentra en la cara del árbol y el otro en la cara oeste.

El tablero es decir cualquiera de los tableros tendrá una duración de 4 años de sangría, después de este tiempo nos pasamos al lado oeste en donde duraremos cuatro años, durante este tiempo la corteza que removimos en el primer tablero ya se habrá regenerado y volveremos a picar si se encuentra en -- perfecto estado.

Con la banderola determinaremos la posición del primer corte, debemos de clavar bien el asta de la bandera en el suelo, apretaremos la bandera contra el fuste, el asta deberá quedar exactamente en la raya vertical que se encuentra en la-



FIGURA 9
PLANTACION COMERCIAL
NOTESE LO BAJO DE LOS TABLEROS

cara norte del árbol.

Con un rayador se traza una raya que va por la parte superior de la lámina.

Si la anterior operación la hemos ejecutado bien, al quitar la bandera se verá que la cara de pica del árbol que se encuentra al este, está marcado por dos rayas verticales en -- las caras norte y sur del fuste, y por una raya inclinada que las atraviesa a 30°.

En la raya superior que marca la primera posición del primer corte de sangría, abrimos una ranura profunda que no debe de llegar hasta la madera; esta operación es efectuada con la cuchilla de sangrar, poco a poco el fondo se va bajando del corte hasta que el cuchillo pueda acostarse contra el tallo lo suficiente para darle al fondo del corte la forma acanalada.

El flujo de látex es poco durante los primeros días -- de pica, pero éste va incrementándose y llega a su máximo a -- los 7 o 9 días.

El árbol picado se deja descansar un día y hasta el -- día siguiente se le vuelve a picar es decir; el sistema es de -- picas alternadas.

Un picador experimentado pica 700 árboles, es decir -- pica 350 un día y otros 350 otro día. Esta velocidad de picado no es el máximo desarrollo de un picador ya que puede llegar a picar más de 420 árboles.

Los kilos de látex que produce un árbol depende en -- gran parte de la presión interior del mismo; esta presión es -- superior a la que se ejerce durante el día, esto es debido a -- que la transpiración de agua por las hojas durante todo el día causa una reducción en la presión.

Dicho lo anterior, es fácil suponer cuándo debemos de iniciar la pica, en la madrugada y terminarla lo más pronto posible (no indico horario, pues éste no se ajustaría para las condiciones de cada zona).

Los pasos para la sangría son:

A.- Se quitará toda basura que se encuentre de la tacita así como los restos de hule de la pica anterior.

B.- Con el clavito que tiene el mango de la cuchilla se quita la greña que quede en el corte depositándola en una canasta.

C.- El picador empieza por la parte superior del corte jalando la cuchilla hacia él con suficiente inclinación para que el filo penetre en el fondo del corte, en esta operación se va quitando una pequeña corteza que no va más allá de los 1.5-1.5 mm. de gruesa y pocos cms. de largo.

D.- Se coloca la tacita en posición agregando unas gotitas de la solución de amoniaco al 2% en agua (el sangrador con experiencia ya le calcula correctamente) la botella donde lleva el amoniaco tiene un orificio pequeño, ya ex-profeso para la operación.

La duración que tiene un picador por árbol en la limpia y picado es de 10 a 15 segundos.

La cuchilla no debe de aproximarse mucho al Cambium ni alejarse demasiado, ya que esto nos llevaría a una menor producción de látex.

Poco después de terminar la pica el picador recolecta en un balde el látex (el balde deberá ser de peltre para evitar la formación de óxidos y con esto evitar que nuestro látex

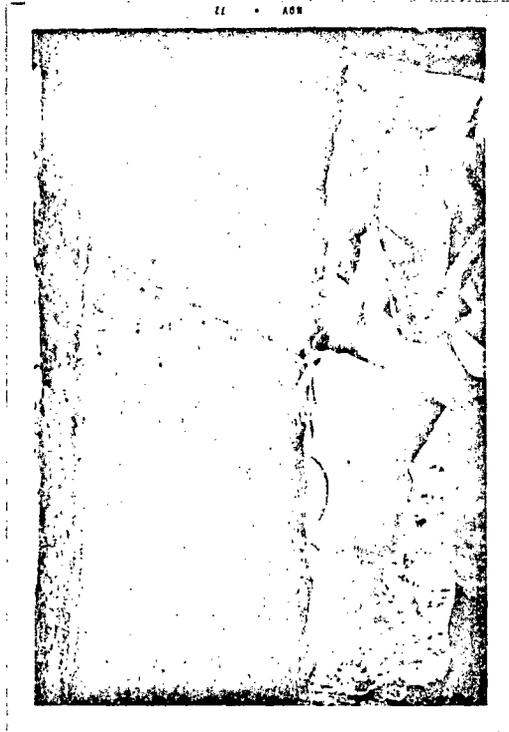


FIGURA 10
PICADOR SANGRANDO UN ARBOL DE HULE.
NOTESE EL TABLERO OPUESTO.

se vea afectado cambiando de color (toma color amarillento). - Se le agrega un poco más de amoniaco para asegurarnos que nuestro látex no corre peligro de coagularse. Esta operación es a criterio del picador.

X-4.- INSPECCION DE LA SANGRIA.-

La pica bien hecha no dañará el árbol y pasado un lapso de tiempo observaremos que nuestra corteza se ha regenerado y ésto es debido a que no se dañó para nada nuestro cambium.

El trabajo de pica es tan delicado que no debemos dejar todo al azar ni a la experiencia de cada picador, sino por lo contrario debemos de tener un inspector que se encargue de una cuadrilla de picadores para que les enseñe las faltas que hayan cometido.

Nuestro inspector exigirá a los trabajadores la puntualidad para el inicio de nuestra pica, si no hay suficiente luz se usarán lámparas de pilas, que el ángulo del corte sea correcto, el equipo esté en perfecta limpieza, que el látex no se desvíe de la tacita, que el látex no se desborde del corte, que las cuchillas tengan buen filo, que todos los árboles de las taras se sangren, que la aparición de cualquier enfermedad se combata inmediatamente, que el grosor de la corteza removida no pase de 1.5-1.7 mm. La profundidad del corte varíe de 1- a 2 mm. del cambium.

C A P I T U L O X I

ENFERMEDADES, PLAGAS Y SU CONTROL.

A continuación se dará una información de las plagas y enfermedades más comunes en el cultivo del Hevea brasiliensis, las clasificaremos por el lugar que atacan a nuestro árbol.

XI-1.- ENFERMEDADES DE LA RAIZ (4).-

- 1.- Pudrición blanca de la raíz (*Fomes lignosus* Kl.)
- 2.- Pudrición roja de la raíz (*Ganoderma pseudoferreum* (Wakefield) Over & Stinm.)
- 3.- Pudrición café de la raíz (*Fomes lamaoensis* (Murr) Sacc. & Trott).
- 4.- Pudrición negra de la raíz (*Xylaria Thwaitesii* -- Cke.)
- 5.- Pudrición apestosa del pie (*Sphaerostilbe repens* Berk et Br).
- 6.- Pudrición del cuello de la raíz (*Ustulina vulgaris* Tul.)

El control de las enfermedades anteriores es por lo general igual a todas, por lo que se hará en la forma siguiente:

Medidas preventivas; limpia de la madera enterrada, - dejar el terreno valdío, juntar y quemar, inspección continúa-

a los terrenos infestados.

Medidas curativas; Se deben de destapar en un radio - de un metro. Si algún otro árbol cercano muestra la infección- se hará la misma operación, ésto se hará hasta que todos los - árboles cercanos muestren el cuello sano, la profundidad de -- destapado es de 60 cms. y su duración aproximada de 1 a 2 años.

XI-2.- ENFERMEDADES DE LA HOJA (4).-

Es causada por el hongo *Dothiedella ulai* P. Henn., és te nos ataca principalmente a las hojas. Dicho hongo penetra - en los tejidos de las hojas jóvenes de 10 a 12 días de edad, - una infección muy fuerte causa hasta la muerte de la planta, o por lo menos nos causaría el atraso del desarrollo de la plan- ta, como es sabido el árbol del hule cambia cada año de folla- je por lo cual siempre estará expuesto a los ataques de este - hongo.

Síntomas: Son manchitas traslucientes, las hojitas se veramente atacadas se tuercen, la hoja sigue su desarrollo, se verán perforadas en donde estuvo la infección.

Control: El control se efectúa desde el vivero, ya -- que si nos afecta en este estado, el daño es gravísimo, se com bate con aplicaciones de caldo bordeles en la proporción si- - guiente: 0.5 - 0.25 - 100, o con la fórmula mencionada en el - punto VI-8.

XI-3.- ENFERMEDADES DEL TABLERO DE PICA.-

Pudrimiento mohoso; esta enfermedad es muy peligrosa y la produce el hongo llamado *Ceratostomella fimbriata*, éstos- se propagan por medio de la cuchilla de sangrar, por el viento y por los insectos, es más notorio su ataque en los días húme-

dos, se observan puntos pequeños oscuros que al crecer y unir se forman una banda sobre el corte de pica, la cual se nota -- hundida, si no lo controlamos a tiempo éste nos destruirá el - cambium dejando el camino abierto para el ataque de hongos e insectos (4).

Medidas preventivas; dejar una película regenerante - más gruesa que en tiempo de secas. Mantener libre de hierbas - y zacates las calles y líneas. Podar las ramas colgantes de -- los árboles; desinfección de la cuchilla.

Control; se aplica el siguiente fungicida en forma de pintura 1 kg. de alquitrán de pino, más 0.50 gr. de terzán, y pinta el tablero dos veces por semana.

Gangrena en parches; ésta es causada por la Phytopthora SP., esta enfermedad se nos presenta en parches podridos de color rojo oscuro (4).

Control; tener cuidado de no herir al árbol; y hacer labor de pintado.

Liber Moreno; esta enfermedad se presenta en aque -- llos árboles en que la pica ha sido muy intensa. En pequeñas - porciones se presentan coloraciones que varían del gris al café, estas partes dejan de producir látex, tales áreas van creciendo hasta formar áreas mayores que se colorean de café roji zo, se resecan y desecarán el árbol, cuando se ha visto con -- tiempo esta enfermedad lo mejor es dejar descansar el árbol du rante 2 a 3 semanas (4).

XI-4.- PLAGAS DEL TABLERO DE PICA.-

Broca; esta plaga es una consecuencia del mal picado de una plantación; es decir por dejar la madera a la intempe -- rie, como medida de prevención debe de efectuarse una pica co-

rrecta y combatir el hongo del pudrimiento mohoso (4).

Control; insecticida en aspersion con endrin en 3 partes por 97 de agua.

C A P I T U L O X I I

PRODUCCION DE HULE NATURAL Y SIN TETICO.

A continuación vamos a presentar un pequeño cuadro -- con la producción de hule natural y sintético de los principales países productores.

Es necesario hacer resaltar la gran diferencia que -- hay entre estas dos producciones.

Por un lado contamos con once partes productoras de hule natural y por otra a los Estados Unidos con su hule sintético que fácilmente como se podrá ver, es igual o los sobrepasa con un pequeño esfuerzo.

PAIS PRODUCTOR HULE NATURAL:	PRODUCCION TONELADAS:
Malasia	1.303.180
Indonesia	839.000
Tailandia	342.700
Ceilán	141.400
India	106.840
Liberia	64.440
Nigeria	47.770
Zaire	40.000
Brasil	26.800
Viet Nam	22.080
Camerum	12.840
Costa de Marfíl	11.750

PAIS PRODUCTOR HULE SINTETICO:

PRODUCCION TONELADAS:

EE.UU.	2.462.400
Japón	822.000
Francia	366.000
Alemania R.F.	336.060
Reino Unido	307.200
Italia	200.040
Canadá	195.600
Alemania Or.	132.000
Holanda	186.000
Brasil	94.560
Polonia	78.120
Rumania	72.000
España	69.960
Bélgica	60.000
Checoslovaquia	53.040
Argentina	42.000
Australia	41.640
México	39.960
India	33.000
Sud Africa	30.000

C A P I T U L O XIII

NECESIDAD DE HULE EN EL MUNDO MO DERNO.

Uno de los productos más elaborados con hule naturales en la manufactura de llantas, tanto para tractores, maquina ria pesada, camiones, autos y aviones, etc.

Es solamente la fabricación de llantas una sola fuente de consumo por no anotar más ya que el abastecimiento para esta industria no nos ajustaría la producción de hule natural. Como antecedente de lo anteriormente dicho mencionaremos los trabajos realizados por Charles Goodyear en 1831, para mejorar la utilización del hule, logrando en 1839 descubrir la vulcani zación, este proceso fue perfeccionado por Hancock basandose en el mismo trabajo realizado por Goodyear hasta entonces el consumo de hule natural había permanecido estático, los trabajos realizados por los dos personajes mencionados anteriormente fueron los que dieron paso libre para el progreso económico y comercial de las futuras plantaciones de hule y que hasta el momento va en incremento.

Se mencionará a continuación las necesidades de hule que México requiere para satisfacer su demanda únicamente en el renglón de la vulcanización, así también se presentará un cuadro con las medidas de las llantas que para autos y camiones se usan más en nuestro medio.

Para el año de 1970 se contaba con:

1.233.800 autos

558.000 camiones y autobuses.

Haciendo una pequeña operación aritmética veremos el consumo de hule requerido únicamente para 1.233.800 de autos, - este consumo va a ser utilizado en la vulcanización y no en la manufactura de llantas. Se utilizan en promedio 8 Kg./llanta, - dando un total de 40 kg./unidad, ahora 40 kg. x 1.233.800 autos = 49,352 ton., que necesitamos en un momento dado para satisfacer la demanda.

Esta necesidad es para 1.233.800 autos en México, sin contar la que utilizaríamos en camiones, maquinaria pesada, -- etc.

Este pequeño cálculo sería para el año de 1970 noa ha ría falta calcular las otras demandas existentes de las demás-fuentes de consumo.

Ahora, la demanda de autos con la actual crisis de -- energéticos, es menor pero ésto no detendrá el consumo de hule ya que es una necesidad la utilización de esta materia prima - para la elaboración de diversos artículos necesarios para la - humanidad.

XIII-1.- CUADRO COMPARATIVO DEL NUMERO DE AUTOS, CAMIONES Y AUTOBUSES Y SUS NECESIDADES DE LLANTAS DEL AÑO 1970- -- 1972 (3).

PAIS:	AUTOS:	CAMIONES Y AUTOBUSES:
Alemania R.F.	14.300.600	1.094.100
Australia	3.898.500	971.500
Bélgica	2.154.149	375.800
Brasil	2.032.600	760.000
Canadá	6.602.200	1.736.000
Dinamarca	1.146.472	256.500
EE.UU.	88.840.000	17.978.000
Francia	13.400.000	3.005.000
Holanda	2.800.800	350.000
Italia	11.298.575	986.745
Japón	8.779.000	8.706.000
México	1.233.800	558.000
Reino Unido	12.059.000	1.710.000
Suecia	2.357.000	157.000
Unión Soviética	1.560.000	4.075.000
Venezuela	522.000	230.000
Uruguay	121.000	88.000

Las necesidades de llantas es fácil calcular, ya que cada auto posee un equipo de cinco llantas y los camiones y autobuses requieren de siete llantas.

A continuación daremos a conocer la producción de llantas en los principales países productores. Nos estamos dando cuenta de la gran necesidad de elevar nuestra producción cauchífera.

XIII-2.- CUADRO COMPARATIVO DE LAS MEDIDAS DE LLANTAS MAS UTILIZABLES EN NUESTRO MEDIO (5).-

AUTOS:	Kg. de hule necesario en el vitalizado:	Variaciones de:
560-13	3,000	50 gramos a
695-14	4,000	100 gramos.
775-14	4.500	
850-14	4.700	
670-15	5.000	
760-15	5.000	
820-15	5.200	
<u>CAMIONETA:</u>		
650-16	5.500	150 gramos a
700-16	6.000	350 gramos.
750-16	7.500	
700-17	7.500	
750-17	8.000	
700-18	8.000	
<u>CAMION:</u>		
825-20	8.000	500 gramos a
900-20	10.000	1000 gramos.
1000-20	12.000	
1100-20	13.000	
1100-22	14.000	
<u>AGRICOLAS</u>		
12.4-28	27-28	1000 gramos a
13.6-28	30	2500 gramos.
16.9-30	40-45	

MAQUINARIA PESADA:	Kg. de hule nece sario en el vitalizado.	variacio- nes de:
13-24	28-30	3000 gramos
14-24	35	a
16-24	38-40	5000 gramos
25-26	80-90	

XIII-3.- PRODUCCION DE LLANTAS EN LOS PRINCIPALES PAISES MANU-
FACTUREROS (3).-

<u>PAIS:</u>	<u>PRODUCCION ANUAL:</u>
EE.UU.	229.656.000
Japón	64.956.000
Francia	44.146.000
Alemania R.F.	41.292.000
Unión Soviética	36.204.000
Reino Unido	33.372.000
Canadá	19.896.000
España	10.272.000
Brasil	9.420.000
Australia	8.040.000
Suecia	5.076.000
Alemania OR.	4.920.000
Argentina	4.140.000
Sud Africa	3.828.000
India	3.516.000
Checoslovaquia	3.516.000
Polonia	3.384.000
Yugoslavia	3.360.000
México	3.276.000
Rumania	2.648.000
Israel	1.770.000
Nueva Zelandia	1.596.000
Venezuela	1.576.800
Chile	790.800
Colombia	703.000
Perú	590.400
Cuba	356.000
Ecuador	116.000

C A P I T U L O XIV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

Después de haber terminado el presente estudio, se -- han llegado a las siguientes conclusiones:

Necesidad de incrementar la superficie de Hevea Brasiliensis.

Preparación de mayor número de técnicos en el ramo -- cauchífero para mejorar la producción.

Necesidad de implantar mayor número de Factorías para el procesamiento expedito del Látex.

La elevación económica y social de los obreros de las plantaciones de hule.

Exigir sea utilizado verdaderamente en la vulcaniza-- ción el hule natural.

Eliminar al máximo el uso del hule sintético.

Mejorar la técnica de la Manufactura y Vulcanización.

C A P I T U L O X V
B I B L I O G R A F I A .

- I.- Manual de Agricultura.
Tomo IV
Aniceto León Garre.
Editorial Salvat - Editores.
Año de 1955.
Pág. 2190.

- 2.- Circular de CIASE No. 1.
Año de 1962.

- 3.- Compendio Mundial 1974.
Eduardo Cárdenas.
Editorial América.
Páginas 163 a 463 y 470 a 471.

- 4.- Cultivo y Mejoramiento de Plantas
Tropicales y Subtropicales.
J. J. Ochse.
M. J. Soule, Jr.
M. J. Dijkman.
C. Wehlburg.
Volumen II.
Editorial Limusa-Wiley, S. A.
Págs. 1017-1090
Año de 1972.

- 5.- Anónimo.- Plática verbal.
Llantera Ortiz.- Guad., Jal.