

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Biblioteca Central
Sección de Tesis
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMIA

"ANALISIS AGROECONOMICO DEL CULTIVO DEL HULE
(Hevea brasiliensis) EN GUATEMALA Y SUS
PERSPECTIVAS PARA EL DESARROLLO
AGRICOLA DE LA ZONA NORTE"



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Biblioteca Central
Sección de Tesis
GUATEMALA, OCTUBRE DE 1979.

TESIS DE REFERENCIA
NO

SE PUEDE SACAR DE LA BIBLIOTECA

R
01
T(348)

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

RECTOR

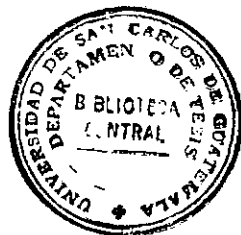
Lic. Saúl Osorio Paz

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA

<i>Decano</i>	<i>Dr. Antonio Sandoval Sagastume</i>
<i>Vocal 1.</i>	<i>Ing. Agr. Rodolfo Estrada G.</i>
<i>Vocal 2.</i>	
<i>Vocal 3.</i>	<i>Ing. Agr. Rudy Villatoro</i>
<i>Vocal 4.</i>	<i>Br. Juan Miguel Irías</i>
<i>Vocal 5.</i>	
<i>Secretario</i>	<i>Ing. Agr. Carlos Salcedo</i>

TRIBUNAL QUE EFECTUO EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

<i>Decano en funciones</i>	<i>Ing. Agr. Rodolfo Estrada G.</i>
<i>Examinador</i>	<i>Dr. Antonio Sandoval Sagastume</i>
<i>Examinador</i>	<i>Ing. Agr. Edgar Rios Valladares</i>
<i>Examinador</i>	<i>Ing. Agr. Max Zepeda</i>
<i>Secretario</i>	<i>Ing. Agr. Leonel Coronado C.</i>



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE AGRONOMIA

Ciudad Universitaria, Zona 12.

Apertura Postal No. 1543

GUATEMALA, CENTRO AMERICA

Referencia
Asunto

22 de octubre de 1979

Señor Decano
Facultad de Agronomía
Dr. Antonio Sandoval Sagastume
Universidad de San Carlos De Guatemala
Guatemala

Señor Decano:

Tengo el honor de dirigirme a usted, para manifestarle que cumpliendo con el nombramiento recaído en mí persona por parte de esa Decanatura, he procedido a la discusión y revisión del trabajo de Tesis titulado "ANALISIS AGRO-ECONOMICO DEL CULTIVO DEL HULE (*Hevea brasiliensis*) EN GUATEMALA Y SUS PERSPECTIVAS PARA EL DESARROLLO AGRICOLA DE LA ZONA NORTE", presentado por el Bachiller Luis Roberto Estrada Nicol.

Considero que dicho trabajo merece ser aprobado como Tesis a ser presentado en su examen de graduación previo a optar el título de Ingeniero Agrónomo, en el grado académico de Licenciado en Ciencias Agrícolas, ya que su contenido plantea aspectos de mucha importancia para el desarrollo del Cultivo del Hule a nivel nacional.

Opino que dicho trabajo viene a llenar una necesidad en esta área del campo agrícola por tratarse de un cultivo que en los últimos años ha estado poco atendido. Al mismo tiempo, estoy seguro que puede ser utilizado como obra de consulta por Administradores de Fincas, Estudiantes y Agricultores en general.

Sin otro particular me despido del Señor Decano, con las muestras más altas de mi consideración y estima.


Ingeniero Francisco A. Migoya

FAM/lvrc

Guatemala, 22 de Octubre de 1979

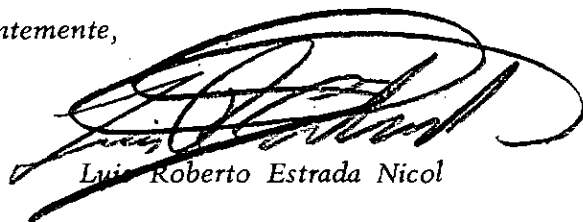
HONORABLE JUNTA DIRECTIVA
HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

De conformidad con lo estipulado por los estatutos de la Universidad de San Carlos de Guatemala, tengo el honor de someter a vuestra consideración el trabajo de tesis titulado:

"ANALISIS AGROECONOMICO DEL CULTIVO DEL
HULE (*Hevea brasiliensis*) EN GUATEMALA Y SUS
PERSPECTIVAS PARA EL DESARROLLO AGRICOLA DE LA
ZONA NORTE"

Con el propósito de llenar con él, el último requisito para optar al título de Ingeniero Agrónomo, en el grado académico de Licenciado en Ciencias Agrícolas; confiando en que merezca vuestra aprobación.

Deferentemente,



Luis Roberto Estrada Nicol

TESIS QUE DEDICO

A LA FACULTAD DE AGRONOMIA

A LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

A LA GREMIAL DE HULEROS DE GUATEMALA

A LOS CONSUMIDORES DE HULE EN GUATEMALA.

ACTO QUE DEDICO

A DIOS

A mis padres:

*Dr. Jacinto Estrada Sanabria
Sylvia Nicol de Estrada*

A mi esposa:

María Mercedes Herrarte de Estrada

A mi hijo:

Luis Roberto

A mi abuelita:

Concha Nájera Morales

A mis hermanos:

*Ronaldo
Rodolfo
Carlos Eduardo
Mauricio
Marlene
Amparo*

A mis familiares:

A mis amigos:

En especial a mis compañeros de estudio

AGRADECIMIENTO

Al Ing. Agr. Francisco Antonio Migoya C.

Por su valiosa asesoría, en la presente tesis.

A la Gremial de Huleros de Guatemala

*En especial al Agrónomo Amado E. Bourdet C. por
su amplia colaboración.*

C O N T E N I D O

	Pág.
I. INTRODUCCION	1
1. Justificación	2
2. Hipótesis	3
3. Objetivos	4
 II. REVISION DE LITERATURA	 5
1. Origen y referencias históricas del cultivo del hule Hevea.	5
2. Descripción Botánica.	8
3. Especies Botánicas del Género Hevea.	9
4. Características deseables en Clones de Hevea brasiliensis.	10
5. Descripción de los principales Clones.	11
a) Clones difundidos a escala comercial en la zona sur.	11
b) Clones recomendables en la costa sur.	11
c) Clones sembrados en la zona norte a escala comercial.	12
d) Clones adecuados para el fomento de futuras siembras en la zona norte.	12
e) Características de los clones.	12
f) Promedio de rendimiento de algunos clones.	18
6. Características ecológicas del área norte de Guatemala.	19
7. Análisis económico y comercial.	22
 III. MATERIALES Y METODOS	 35
1. Metodología de la investigación.	35
 IV. RESULTADOS Y ANALISIS	 41
1. Características ecológicas de las regiones donde se cultiva hule en Guatemala.	41

	Pág.
a) Altura sobre el nivel de mar.	41
b) Lluvia promedio anual.	41
2. Principales características del cultivo del hule en Guatemala.	43
a) Edad de las plantaciones.	43
b) Edad en que se inicia la producción.	50
c) Estado de los paneles de pica.	53
d) Atención de la plantación durante su desarrollo.	55
e) Número de limpieas que se efectúan al año.	57
f) Profundidad de pica.	59
g) Distancia de siembra.	62
h) Control de corteza.	65
i) Consumo de corteza.	67
j) Angulo de pica.	69
k) Hora de inicio de la pica.	71
l) Hora de recolección del látex.	73
m) Control de enfermedades.	75
n) Uso de fertilizantes y estimulantes.	77
o) Pago de bonificación a los trabajadores.	78
p) Número de árboles por tarea para los picadores.	79
q) Salarios de los Administradores.	82
r) Salario de los Mayordomos.	84
s) Salario de los Caporales.	86
t) Salario de los picadores.	88
3. Análisis comparativo entre las dos regiones huleras de Guatemala (Zona Sur y Zona Norte)	90
4. Perspectivas del cultivo del hule para el desarrollo de la zona norte.	97

	Pág.
V. CONCLUSIONES	99
VI. RECOMENDACIONES	101
VII. BIBLIOGRAFIA	103
VIII. ANEXO	105
1. <i>Boleta de investigación</i>	105
2. <i>Listado de fincas que sirvieron de base a la investigación.</i>	111

I. INTRODUCCION

El presente trabajo de tesis se ha elaborado con la intención que pueda ser utilizado por todos aquellos agricultores guatemaltecos de la zona sur y norte que deseen incrementar y mejorar sus plantaciones. Como también aquellos que deseen iniciarse en la producción de este importante producto de gran consumo tanto interno como externo.

El trabajo permitirá dar una visión sobre las condiciones actuales en las que se encuentran las plantaciones de hule en el país, tomando en consideración los diferentes aspectos técnicos que implican el manejo y el mantenimiento de las plantaciones.

Hasta la fecha se han realizado en Guatemala algunos trabajos bibliográficos relacionados con la tecnología del cultivo, y con aspectos puramente económicos enfocados a la industrialización, así como proyectos de fomento tendientes a incrementar el área cultivada.

Este trabajo básicamente tiende a evaluar la situación actual de las plantaciones de hule a fin de que pueda tenerse términos de referencia para tomar acciones correctivas presentes y futuras.

Para el efecto se dividieron las fincas de la zona sur y de la zona norte, tomando en consideración factores determinantes que inciden en una diferencia del nivel productivo entre ambas regiones, en tal sentido los resultados se presentaran individualmente por regiones, y se harán comparaciones entre las mismas.

Dado a que el desarrollo del norte se enfoca en cultivos tropicales de exportación tales como el cacao, cardamomo y el hule, se considera que es conveniente elaborar trabajos de investigación que puedan servir de base y referencia para que el

desarrollo del norte se perfila sobre bases agrícolas firmes y no sucedan fracasos que por falta de información y por ignorancia se cometan, como cuando en Guatemala se estableció el programa de fomento del hule y se sembró el *Castilloa elástica* en lugar del *Hevea brasiliensis*.

1. JUSTIFICACION

Existiendo un déficit en la producción mundial de hule natural y contando Guatemala con grandes extenciones que tienen condiciones favorables para el establecimiento y desarrollo del cultivo de la planta que lo produce, se considera de grandes beneficios a nivel Nacional poder incrementar, y al mismo tiempo mejorar la producción del mismo ya que ésto aumentaría el ingreso de divisas al país, con el consecuente beneficio económico y social.

El cultivo del hule es una fuente de trabajo permanente. En la actualidad se concidera que la actividad hulera mantiene con ocupación permanente alrededor de 3,900 personas, lo que significa 21 personas por caballería, de acuerdo con nuevas prácticas del cultivo, podrían requerirse 30 personas por caballería. (5) Se estima que existen más de 1,000 caballerías con condiciones aptas para el cultivo, en Guatemala, y si éstas llegarán a sembrarse con técnicas adecuadas se estaría dando trabajo permanente a 30,000 trabajadores agrícolas y por otro lado al incrementarse la producción de esta materia prima, se estimularía la creación de nuevas fábricas, lo que contribuiría también al desarrollo industrial del país a nivel regional creando nuevas fuentes de trabajo. Desde el punto de vista agrícola el uso que se le dá al suelo es adecuado, ya que no se produce la destrucción del mismo, por las características de bosque que presenta el cultivo, con la consecuente protección de los recursos hídricos.

El látex de *Hevea* es también una materia prima de gran

actualidad en vista de que las alzas del petróleo influyen en el precio del hule sintético que actualmente se consume en grandes cantidades, esto representa grandes perspectivas para el hule natural por ser este un recurso natural renovable el que se puede producir a voluntad, contradictoriamente a el hule sintético el cual proviene de recursos no renovables que cada día tienden a desaparecer y por consiguiente a elevar su costo. Estas consideraciones implican que en el futuro el hule natural se colocara en un plano sin competencia, logrando así los mejores precios y los mayores beneficios sociales y económicos para los países que lo produzcan y lo trabajen.

La producción de hule natural en Guatemala, actualmente es suficiente para satisfacer la demanda de la industria local, y se ha convertido en un importante producto de exportación. Pero dado que para el desarrollo de la Franja Transversal del Norte este cultivo se perfila como uno de los más importantes, se ha considerado necesario hacer un análisis del mismo para que existan suficientes fuentes de información para el agricultor guatemalteco.

2. HIPOTESIS:

Las hipótesis que se someterán a prueba en el presente estudio son las siguientes:

- El rendimiento por árbol en las fincas productoras de hule Hevea en Guatemala, en su mayoría es bajo, debido a las condiciones ecológicas donde se cultiva.
- Las diferencias en el nivel de producción por unidad de área dependen fundamentalmente del tamaño de explotación.
- Los beneficios económicos que reciben los trabajadores inciden en el incremento de la producción.

- El cultivo del Hule puede contribuir al desarrollo de la Zona Norte.

3. OBJETIVOS

1. Determinar la influencia de la ecología en el nivel de producción de las plantaciones de Hule Hevea en la zona sur, a fin de comparar las plantaciones actuales con las futuras que podrían desarrollarse en la zona norte.
2. Analizar el nivel tecnológico de las plantaciones de hule de distintos tamaños de explotación a fin de establecer el tamaño de finca óptimo en el caso que se desee establecer el cultivo en el Norte.
3. Verificar cual es la incidencia de los beneficios económicos que reciben los trabajadores en el incremento de la producción.
4. Determinar las condiciones ecológicas donde se desarrolla óptimamente el cultivo en la actualidad en Guatemala y si estas condiciones son similares a las prevalecientes en la Franja Transversal del Norte.

II. REVISION DE LITERATURA

1. ORIGEN Y REFERENCIAS HISTORICAS DEL CULTIVO DEL HULE HEVEA

El hule natural proviene del látex del árbol de hule (Hevea brasiliensis) originario de la cuenca del río Tapajos, cerca de la confluencia con el río Amazonas.

Durante largo tiempo Brasil hizo todo lo posible por evitar que una sola semilla del árbol de hule saliera de su territorio. (1) En 1875, después de varias tentativas infructuosas, un inglés logró sacar gran cantidad de semillas, las cuales fueron sembradas en invernaderos de Londres.

Estas semillas fueron llevadas con el objeto de desarrollar plantaciones en Ceilán, donde prosperaron y esto señaló el comienzo de los vastos bosques de hule en el Oriente, Ceilan, Malaya, Sumatra, Java, Indochina y otras regiones de esa parte del mundo. (2)

En las últimas décadas del siglo XIX, debido al desarrollo de la industria consumidora de hule, los precios tuvieron una constante tendencia al alza de \$0.50 por libra en 1860 a \$2.40 por libra en 1900.

Este atractivo del mercado internacional, motivó que en Guatemala en 1899 se promulgara una ley que otorgaba facilidades para la adquisición de tierras destinadas al cultivo del hule (1).

Desafortunadamente los agricultores bien intencionados pero no bien orientados dedicaron sus esfuerzos al cultivo del llamado Hule de Castilla (Castilloa elástica), el cual es completamente diferente al hule Hevea, hacia el cual se encaminaban las ideas de aquellas disposiciones.

Hubo que transcurrir medio siglo para que Guatemala hiciera otro intento formal de convertirse en un país hulero.

La principal razón de este retorno al hule obedeció a imperativos de la segunda guerra mundial. Por haber perdido el bloque occidental el suministro de sus fuentes de abastecimiento. Lógico resultó entonces volver los ojos hacia la América Tropical, que ya estaba contribuyendo al esfuerzo bélico con maderas livianas, quina, el hule del Amazonas, etc.

Las medidas tendientes a fomentar el cultivo del hule según Ovalle y compañeros pueden sintetizarse así:

PRIMERA ETAPA:

1. Estudios exploratorios en las selvas y zonas agrícolas para determinar las áreas más adecuadas al cultivo.
2. Coleccionar e introducir a los lugares adecuados de América Tropical los mejores clones, obtenidos en Oriente y África.
3. Colección de material injertable de árboles silvestres que durante su período de explotación daban los mejores rendimientos de látex.
4. Multiplicación de los mejores especímenes clonales colectados en las estaciones experimentales establecidas para este fin y para su inmediata redistribución a todas las demás estaciones para ensayos específicos.
5. Un control estricto sobre el desarrollo de nuevas plantaciones para pequeños propietarios en los lugares más adecuados, usando las mejores variedades de Hule asequibles.
6. Continuas investigaciones científicas sobre el control

del tizón de la hoja causada por el hongo *Dothidella ulei*.

7. Mejoramiento y adopción de prácticas más adecuadas a las condiciones económicas de la América Tropical, tanto en viveros y jardines de multiplicación, como en manejo y asesoría de plantaciones.

En septiembre de 1941, Stanwood, Técnico del Depto. de Agricultura de los Estados Unidos vino a Guatemala, para iniciar un programa cooperativo entre los Gobiernos y como resultado, fueron importadas más de 300,000 semillas de hule procedentes de Lancetilla, Honduras.

La semilla fue distribuida para el establecimiento de almácigos entre 13 fincas.

En 1946 el Instituto Agropecuario Nacional (I.A.N) se hizo cargo del programa de hule, que incluía experimentación y fomento.

Se dió mucha importancia al fomento del hule en pequeñas fincas y se estableció una estación experimental conocida como "La Hulera".

SEGUNDA ETAPA:

Por el gran impulso que se le dió a los proyectos de experimentación como de fomento, ya no fue suficiente el área en la estación experimental La Hulera.

Por lo que se seleccionó un área más grande la cual fue la finca Nacional los Brillantes, situada en el municipio de Santa Cruz Muluá, Retalhuleu y en 1957 se iniciaron los trabajos con la siembra de los clones provenientes de todas las partes del mundo.

En el mismo año se localizó en la zona Norte un área, y en 1958 quedó establecida la sub-estación experimental de Navajoa, en el Depto. de Izabal.

Hasta 1965 se plantaron un total de 4,248,489 árboles de hule que cubre una extensión de 10,543.9 Hectáreas.

Con el auge alcanzado por este cultivo y con el propósito de impulsarlo más el fondo de préstamo para el desarrollo (D.L.F) otorgó a los Bancos de Guatemala el 17 de agosto de 1959 un préstamo de 5,000,000.00 Dólares destinados a agricultores interesados en ampliar o hacer nuevas siembras de hule en el país.

Fueron aprobadas 140 solicitudes por el I.A.N. de las cuales estan trabajando con crédito 51 fincas, con una extensión de 6,572.2 Ha y con dinero propio 93 fincas con un área de 3,771.9 Ha. (3)

En la actualidad se encuentra sembrada aproximadamente un área de 11,761.5 Mz., libres de las siembras recientes que no están registradas. (5)

2. DESCRIPCION BOTANICA DEL ARBOL *Hevea brasiliensis*

El árbol de hevea es de tamaño mediano de 10 mm a 20 m de altura, con ramas robustas, lisas y que contienen mucho jugo lechoso o látex.

El pecíolo es delgado, verde y de 3.5 cm -30 cm., de largo. Las hojuelas son de tallo corto y elípticas- oblongas o adobadas oblongas. La base es angosta y aguda. El ápice es acuminado. Las hojuelas individuales son enteras, pinatinervadas de color oscuro por arriba y de color más claro y glaucas por debajo, de 5 a 35 cm., de largo y 2.5 a 12.5 cm., 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 cáliz es campanulado con 5 segmentos angostamente triangulares. En la flor masculina hay 10 estambres; ellos están connatos formando una columna con las anteras en dos hileras superpuestas. Existe un pequeño disco peludo, de 5 lóbulos.

Las flores femeninas son más grandes que las masculinas, el ovario es corto, pubescente y de tres celdas con tres estigmas gruesos, cortos, sésiles.

Los frutos son grandes, comprimidos obtusamente trilobados rara vez con cuatro a seis lóbulos, 3 a 6 cm., de diámetro y separados en tres, cuatro a seis bayas de dos vulvas, el pericarpio es coriáceo, en el endocarpio leñoso, las semillas son grandes, cuadrangulares avooides, comprimidas en uno de los lados, brillantes de color café oscuro y son de 2 cm., a 3 cm., de largo por 1.5 cm., a 3 cm., de ancho y 1.5 cm., a 2.5 cm., de grueso. (6)

3. ESPECIES BOTANICAS DEL GENERO HEVEA

Este género pertenece a la familia de las Euforbiáceas. Todas las especies del género son monoicas y en su inflorescencia poseen flores masculinas y femeninas separadas, factor que contribuye grandemente a la polinización artificial.

Entre las especies del género *Hevea* tenemos:

brasiliensis
guianensis
benthamiana
viridis
pauciflora
rigidifolia
spruceana
microphyla

4. CARACTERISTICAS DESEABLES EN CLONES DE HEVEA BRASILIENSIS

Para Guatemala se buscan características de resistencia a la *dothidella ulei* y alta producción. Los clones creados en Guatemala los Gu, son provenientes de cruzamientos de polinizaciones manuales controladas y dirigidas, entre Oreintales x Brasileños, llegando a obtener después de varios cruces y retrocruces, adaptación, resistencia y producción, tanto en la zona sur como en el Norte de Guatemala. Otras de las características más deseables para los clones de hule son:

Que sean resistentes a enfermedades de la raíz y con buen sistema radicular.

Que tengan un tallo robusto, cilíndrico.

Con buen grosor de corteza.

Resistente a enfermedades del panel de pica.

Con buena recuperación de corteza.

Que el tallo sea alto para tener bastante área de explotación.

Que sean árboles rectos no inclinados.

Que sus ramas esten colocadas en una forma sistémica a manera que no sean susceptibles al viento.

Que su copa sea frondosa para lograr mayor aprovechamiento de la luz por medio de la fotosíntesis ya que esto influye en la calidad del látex.

5. DESCRIPCION DE LOS PRINCIPALES CLONES

- a) *Clones difundidos a escala comercial en la costa sur de Guatemala, según asesor Gremial de huleros de Guatemala P.A. Amado Bourdet.*

En el Orden de intencidad:

*Ga 308
Gt 711
Gx 26
Gv 31
Gv 17
Ga 1581
Ga 1279
Herbel 1*

- b) *Clones recomendables en la costa sur para siembras futuras, según P.A. Amado Burdet.*

*Gv 17
Ga 1581
Gv 49
Harbel 43
RRIM 600
RRIM 614
RRIM 703
Gv 31
Gu 161
Gu 176
Gu 198
Gu 477*

Según P. A. Amado Bourdet.

- c) *Clones sembrados en la zona norte a escala comercial:*

IAN 710

IAN 713

IAN 717

IAN 873

Fx 25

Fx 2261

Fx 1042

- d) *Clones adecuados para el fomento de futuras siembras en la zona norte de Guatemala, según P. A. Amado Bourdet.*

IAN 710

IAN 717

Fx 2261

Gu 176

Gu 198

Gu 477

Gu 161

Gu 7585

Gu 7648

- e) *Características de los clones:*

IAN 710, y 717:

Tienen rendimiento aceptable, resistencia al Brawn Bast aceptable, al igual que el viento, árboles grandes de follaje alto, lo que permite la ventilación del panel, por lo que es poco susceptible a las enfermedades del panel de pica. (9)

IAN 713:

Tiene casi las mismas características en cuanto a

producción que los clones mencionados anteriormente, pero es susceptible al aire y muy susceptible a la *Ustulina sonata*. (9)

IAN 873:

Reúne las mismas características de los clones anteriores, pero en Izabal se manifiesta muy susceptible a la enfermedad sudamericana de la Hoja (*Dothidella ulei*) (9)

Fx 25:

Poco vigoroso, susceptible al Brown Bast, susceptible a *Ustulina sonata*, y demás enfermedades del tablero de pica, pero es muy resistente al viento. (9)

Fx 1042:

Muy susceptible a infecto contagiosas del tablero de pica, es poco vigoroso, susceptible a Brown Bast, moderadamente resistente al viento. Su condición de susceptible e infecto contagiosa lo hace indeseable. (9)

Fx 2261:

Poco vigoroso pero muy buen rendidor, resistente a Brown Bast, resistente al aire y poco susceptible a enfermedades del tablero de pica. (9)

Gu 161:

Muy buen rendidor, muy resistente al viento, al Brown Bast, moderadamente resistente a enfermedades infecto contagiosas del tablero de pica y muy resistentes a *Dothidella ulei*, bastante vigoroso, y en el litoral del pácifico es bastante precoz. (9)

Gu 176:

Arbol elevado con tallo recto de pocas ramas, colocadas la mayor parte en la parte alta, su copa es frondosa y redonda colocada en la punta, su tallo es robusto con buen panel de pica y buena recuperación de corteza. Moderadamente susceptible al Brown Bast, vigoroso y bastante precoz. (9 y 10)

Gu 198:

Arbol alto con buen vigor, de tendencia semi-inclinado con varias ramas alternas, con ganchos elevados, su copa es redonda ubicada en la punta con buen follaje, buen panel de pica, buena recuperación de corteza y resistente a enfermedades. (10)

Gu 477:

Arbol bajo con ramas alternas y bastantes ganchos, su copa es redonda y frondosa, su tallo es medianamente vigoroso con recuperación de corteza regular y debido a la formación de su copa es algo susceptible al viento. (10)

Las características mencionadas para los clones Gu 198 y 477 son las observadas en campo experimental. En el campo definitivo es decir ya en plantaciones comerciales, son altamente susceptibles a la *Dothidella ulei*, resistentes al viento, al Brown Bast, y a las enfermedades infecto contagiosas del panel de pica, y bastante precoces. (9)

Gu 7585:

Bastante resistente a *Dothidella ulei*, moderadamente vigoroso, buen rendidor, pero susceptible al Brown Bast, poco susceptible al viento, y poco susceptible a enfermedades infecto contagiosas del panel de pica, bastante precoz. (9)

Gu 7648:

Las mismas características que el clon anterior, con cierta susceptibilidad al Brown Bast.

Todos estos clones resistentes son de copa frondosa, bastante elevada, en forma ovalada o semi ovalada, muy vigorosos en cuanto al follaje, de crecimiento normal a precoz en el litoral del pacífico, y tardío en el norte. (6 años en la costa sur, y 9 años en el norte) (9)

Gv 49:

Es un árbol delgado, de poca altura presenta muchas ramas alternas formando nudos de molinillo lo cual es una característica de susceptibilidad al viento, en el tallo cuando pequeño presenta algunas saturaciones de látex lo cual no es problema cuando llega el momento de explotación, es muy buen productor con buena recuperación de corteza. (10)

Es precoz, vigoroso, moderadamente resistente al Brown Bast, moderadamente resistente a las enfermedades del panel de pica.

RRIM 614:

Árbol semielevado, con tendencia de inclinación, con varias ramas alternas, copa triangular, su tallo es vigoroso, susceptible al Brown Bast, con regular recuperación de corteza, muy precoz, susceptible a enfermedades del panel de pica, alto productor, susceptible de *Dothidella ulei*, y moderadamente resistente a *Gloeosporium*. (9)

HARBEL 1:

Delgado de unos 30 metros de alto, sus ramas se encuentran alternas colocadas la mayor parte en la punta, su copa

es redonda y presenta características de ser susceptible al Brown Bast. Es moderadamente precoz, resistente al viento, moderadamente resistente a las enfermedades del panel de pica, alto productor. (9)

CARACTERISTICAS RESUMIDAS DE ALGUNOS CLONES

CARACTERISTICAS	Ga 308	Ga 1581	Ga 1279	Gt 711	Gx 26	Gv 17	Gv 31	RRIM 600	RRIM 703	HARBEL 43
<i>Muy precoz</i>	X			X			X	X	X	X
<i>Moderadamente precoz</i>					X	X				
<i>Tardío</i>		X	X							
<i>Vigoroso</i>		X	X		X	X			X	X
<i>Moderadamente vigoroso</i>							X	X		
<i>Poco vigoroso</i>	X			X						
<i>Resistente al viento</i>	X		X	X	X	X	X		X	X
<i>Moderadamente resistente</i>		X						X		
<i>Resistente al Brown Bast</i>		X	X		X	X	X			
<i>Moderadamente resistente</i>									X	X
<i>Susceptible al Brown Bast</i>	X			X				X		
<i>Resistente a Enf. del panel</i>					X	X				
<i>Moderadamente resistente</i>		X					X			X
<i>Susceptible a Enf. del panel</i>	X		X	X				X	X	
<i>Formación de copa ovalada</i>		X		X	X	X	X	X	X	X
<i>Formación de copa redonda</i>	X		X							
<i>Formación de tallo cilíndrico</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Revestimiento de corteza gruesa</i>		X	X		X	X	X	X	X	X
<i>Revestimiento de corteza delgada</i>	X			X						
<i>Resistente a Dothidella ulei</i>		X	X		X	X	X			X
<i>Susceptible a Dothidella ulei</i>				X				X	X	
<i>Moderadamente resistente</i>	X									
<i>Resistente Gloesporium</i>							X			X
<i>Moderadamente resistente</i>		X						X	X	
<i>Susceptible Gloesporium</i>	X		X	X	X	X				

FUENTE: Asesor Técnico Gremial de Hueleros de Guatemala. P.A. Amado E. Bourdet.

f) Promedio de rendimiento de algunos de los clones mencionados anteriormente, así como el grosor de corteza dado en mm., y los años que se tomó registro, en todos los casos se empezó a registrar desde el primer año de explotación.

CLON	AÑOS DE REGISTRO	PRODUCCION PROMEDIO lbs POR ARBOL AL AÑO	GROSOR DE CORTEZA EN mm.
RRIM 614	14	24.42	11.2
RRIM 600	15	19.43	9.2
Gv 31	14	16.01	10.0
Gv 49	8	15.5	7.4
Ga 1581	12	12.37	9.2
Gu 198	8	12.9	9.0
Gx 26	9	12.58	
Gt 711	9	12.38	
Ga 308	9	11.98	
Ga 1279	9	11.49	
Gv 17	9	13.34	
Gu 176	8	11.2	9.8
IAN 710	7	10.65	
HARBEL 1	8	9.6	8.7
HARBEL 43	8	9.07	12.4
Fx 2261	7	8.84	
IAN 713	7	7.74	
IAN 873	7	6.98	
Gu 477	8	6.75	10.0
Fx 25	6	6.31	
IAN 717	7	6.29	

FUENTE: Registros Estación experimental Los Brillantes.

6. CARACTERISTICAS ECOLOGICAS DEL AREA NORTE DE GUATEMALA

Comprendiendo al Depto. de Izabal y en su extremo suroeste al municipio de Panzós de Alta Verapaz, se caracteriza por su topografía plana en la mayor parte de su superficie, con una altitud de 0 a 2952 pies sobre el nivel del mar. Comprende el valle del Polochic, Motagua, Cuenca Lacustre y planicie costera del Atlántico, constituye en su totalidad características físicas y económicas relativamente homogéneas que la acreditan como una unidad con categoría de Región. Su área es de 9,771 Km² que se distribuyen en un 100o/o del área del Depto. de Izabal, y 8.44o/o del Depto. de Alta Verapaz, que equivale al 8.97o/o en relación al área del país.

Comprende los municipios de los Deptos. siguientes:

DEPARTAMENTO	NOMBRE DEL MUNICIPIO	AREA DEL MUNICIPIO
Izabal	Puerto Barrios	1,292 Km ²
Izabal	Livingston	1,940 Km ²
Izabal	El Estor	2,896 Km ²
Izabal	Morales	1,295 Km ²
Izabal	Los Amates	1,615 Km ²
Alta Verapaz	Panzós	733 Km ²
	TOTAL	9,771 Km ²

CARACTERISTICAS FISICAS

a) Fisiografía

Esta constituida por dos tipos de formaciones. Las tierras altas que corresponden a la sierra de Santa Cruz sierra de las Minas y montañas del Mico y las tierras bajas que corresponden a la división fisiográfica, del Petén Caribe.



b) Geología

Rocas metamórficas, gnesses, esquistos cristalinos, cuarcitas, mármoles, pre-pelsilvánico.

Rocas sedimentarias, aluvión terrestre, marino y de playa a lo largo de la costa. Cuaternario. Rocas sedimentarias. mioceno marino, calizas no denominadas, rocas ígneas. instrucciones de serpentina. Peridotitas serpentinizadas. Postpérmico prejurácico.

c) Factores climáticos

1. Altitud

Las tierras bajas representan una altitud desde el nivel del mar hasta 1968 pies sobre el nivel del mar y las tierras altas o montañosas con altitudes comprendidas de 1968 psnm a 4921 pies sobre el nivel del mar.

2. Temperaturas

Se registrán temperaturas de 24°C a 29°C para las tierras bajas y 20°C a 24°C para las áreas montañosas estimándose para toda la región una temperatura de 20°C a 29°C .

3. Precipitaciones

Es una zona lluviosa registrándose precipitaciones de 4000 a 5000 mm., en la cuenca Lacustre hacia el oeste de la región y hacia el extremo este se registran precipitaciones de 2000 mm a 3000 mm., estimándose para toda la región una precipitación media anual de 3000 mm a 3500 mm.

4. Transcursos pluviales, iniciación y duración, período lluvioso:

La región está representada por tres tipos de transcurros;

0, I, II, distribuidos cada uno aproximadamente en un 33.30/o del área. La duración del período lluvioso es de 6.5 a 6 meses iniciándose en la primera semana del mes de junio.

4. Suelos:

Comprende tres grupos de suelos. El extremo noreste de la región representado por el grupo de suelos desarrollados sobre serpentina y rocas asociadas a elevaciones medianas. Extremo sur, este grupo de suelos es desarrollado sobre ceniza volcánica a elevaciones medianas.

El centro, grupo de suelos desarrollados sobre esquistos a elevaciones medianas, corresponden a texturas medianas y texturas finas con más del 30o/o de arcilla. (7)

De acuerdo con plática verbal con el Ing. Agr. Gonzalo A. Estrada C. Director del proyecto 520-T-026 ubicado en tierras del sector de Ixcán F.T.N. La lluvia promedio para toda la franja transversal del Norte es de 5000 mm.

Se tienen aproximadamente en toda la Franja un 40o/o de suelos Karsticos que es donde se encuentra el área Petrolera, en estas áreas no se cultiva nada.

Temperatura: Se registran temperaturas promedio de 25^{0C} Altitud desde el nivel del mar hasta 900 psnm, con una altura promedio de 650 psnm.

En esta área se presenta una buena luminosidad.

La lluvia se encuentra distribuida en diez meses al año.

Presenta suelos poco profundos, muy arcillosos.

La F.T.N. se registran constantemente vientos fuertes.

7. ANALISIS ECONOMICO Y COMERCIAL

El hule es un cultivo tropical cuyo producto no tiene excedentes en el mercado mundial, y se preveé una continua y creciente demanda del mismo. (3) Existiendo en la actualidad gran déficit, lo cual puede observarse en el cuadro siguiente:

* SITUACION DE LA PRODUCCION,
CONSUMO Y EXISTENCIAS DE HULE NATURAL Y SINTETICO. 1973-1977
Cifras dadas en Miles de Toneladas Métricas.

Años	Producción Total		Consumo		Deficit o Superavit de la producción		Existencia	
	HULE NATURAL	HULE SINT.	HULE NATURAL	HULE SINT.	HULE NATURAL	HULE SINT.	HULE NATURAL	HULE SINT.
1973	3505.	7757.5	3402.5	7575.	+ 102.5	+ 182.5	1587.5	1707.5
1974	3445.	7575.	3517.5	7450.	— 72.5	— 125.	1590.	1832.5
1975	3315.	6885.	3367.5	7027.	— 52.5	— 142.	1552.5	1660.
1976	3560.	7955.	3555.5	7915.	+ 4.5	+ 40.	1560.	1700.
1977 ^{a/}	3617.5	8412.5	3690.	8497.5	— 72.5	— 85.	1427.5	1635.

^{a/} Cifras preliminares.

* FUENTE: Rubber Statistical Bulletin, Volumen No. 32, 5 de febrero 1978. Tomado de (5)

Guatemala cuenta con regiones potencialmente óptimas para dicho cultivo, existiendo zonas que se están empezando a desarrollar como lo es específicamente la Franja Transversal del Norte.

Se estima que en el norte del país existen potencialmente más de 1000 caballerías de tierra con condiciones ideales para el desarrollo y cultivo del hule, sin contar con el litoral del Pacífico en donde se dan las mejores condiciones para la producción económica del caucho natural. (5) Además se tiene ya gran experiencia en la explotación del mismo.

El mencionado cultivo puede ser una gran alternativa para incrementar las fuentes de trabajo en el área rural, actualmente la actividad hulera mantiene cerca de unos 3900 obreros rurales con ocupación permanente.

Además de la posibilidad de incrementar el área para sembrar hule en el país es indispensable hacer énfasis en la tecnología actual, usada para dicho cultivo, pues se estima que se esta desperdiciando gran cantidad de producto por una mala aplicación y manejo del cultivo, ya que en la actualidad muchas plantaciones de hule están conducidas por una tecnología poco adecuada que tiende a reducir la vida útil del árbol, teniendo como resultado una producción promedio nacional por unidad de área baja, en comparación con otros países, entre ellos Malasia, Indonesia, etc.

A continuación se presentan las gráficas de la producción obtenida en Guatemala desde el año de 1971 al año de 1978. Así como la comercialización de dicho producto, tanto en el mercado local como las exportaciones a Centro América y México.

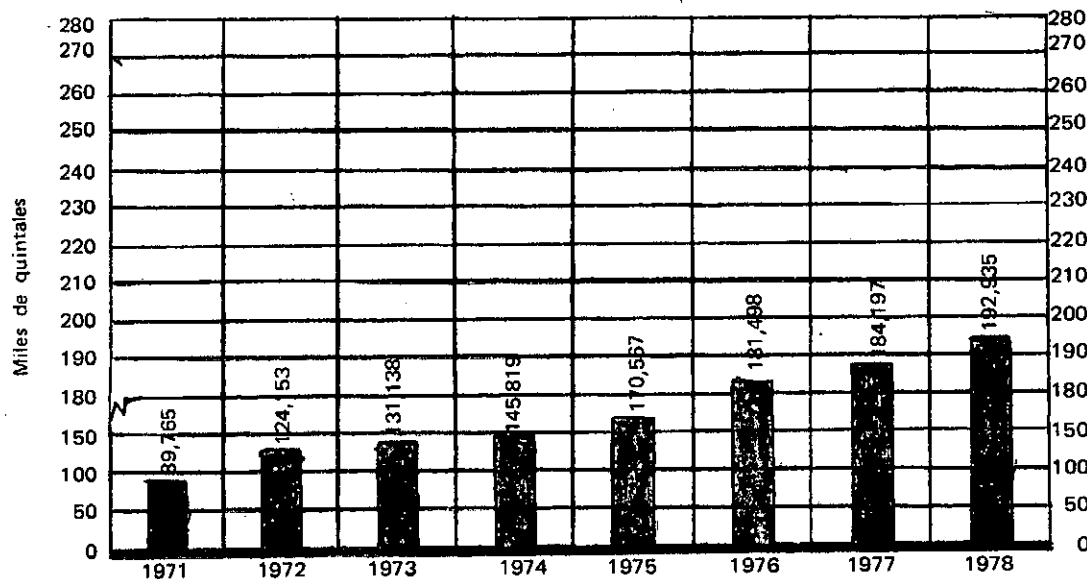
PRODUCCION TOTAL Y PRECIOS DE HULE SECO EN GUATEMALA

Años	Producción Miles de qq	Valor Miles de Q.	Precio Promedio Q/qq
1970	64.5	1,473.2	22.84
1971	89.8	1,567.9	15.98
1972	124.2	2,423.1	31.95
1973	131.1	4,187.3	34.54
1974	145.8	5,856.8	41.40
1975	170.6	5,563.1	32.78
1976	181.5	7,590.3	41.82
1977	184.2	8,056.9	43.74
1978 ^{a/}	195.0	9,789.0	50.20

a/ Cálculo de la Gremial de Huleros de Guatemala.

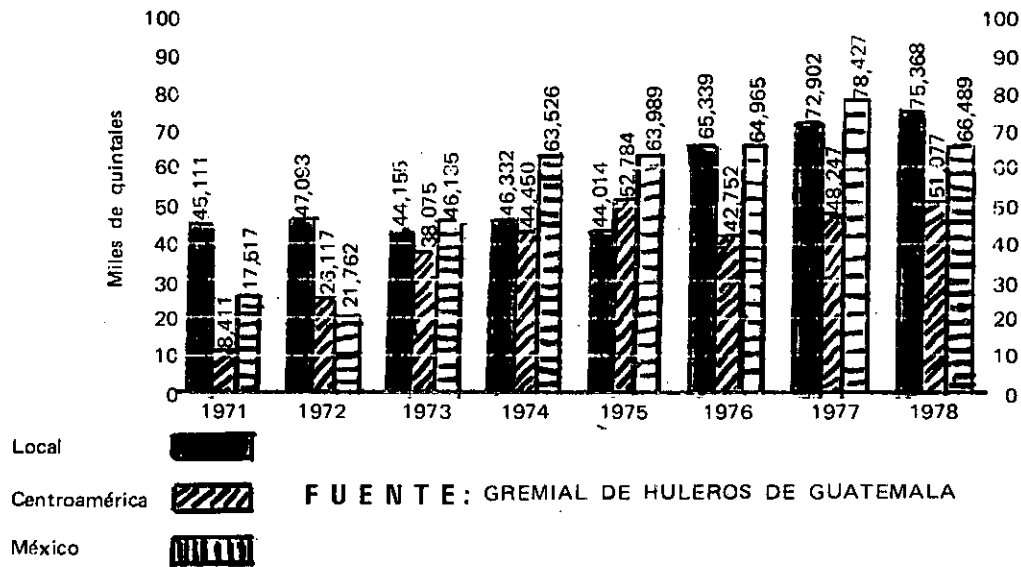
FUENTE: Gremial de huleros de Guatemala y DIGESA.

CUADRO DE PRODUCCION HULERA



F U E N T E: GREMIAL DE HULEROS DE GUATEMALA

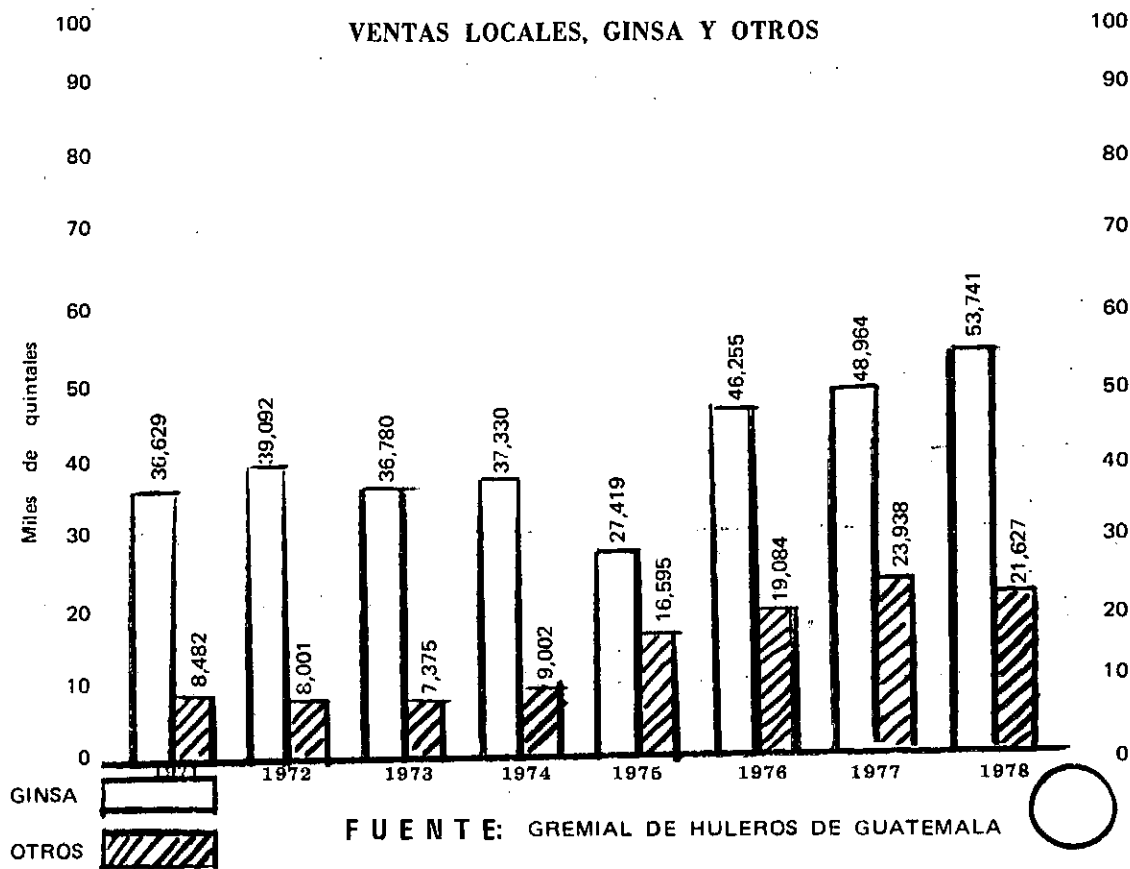
VENTAS DE HULE NATURAL



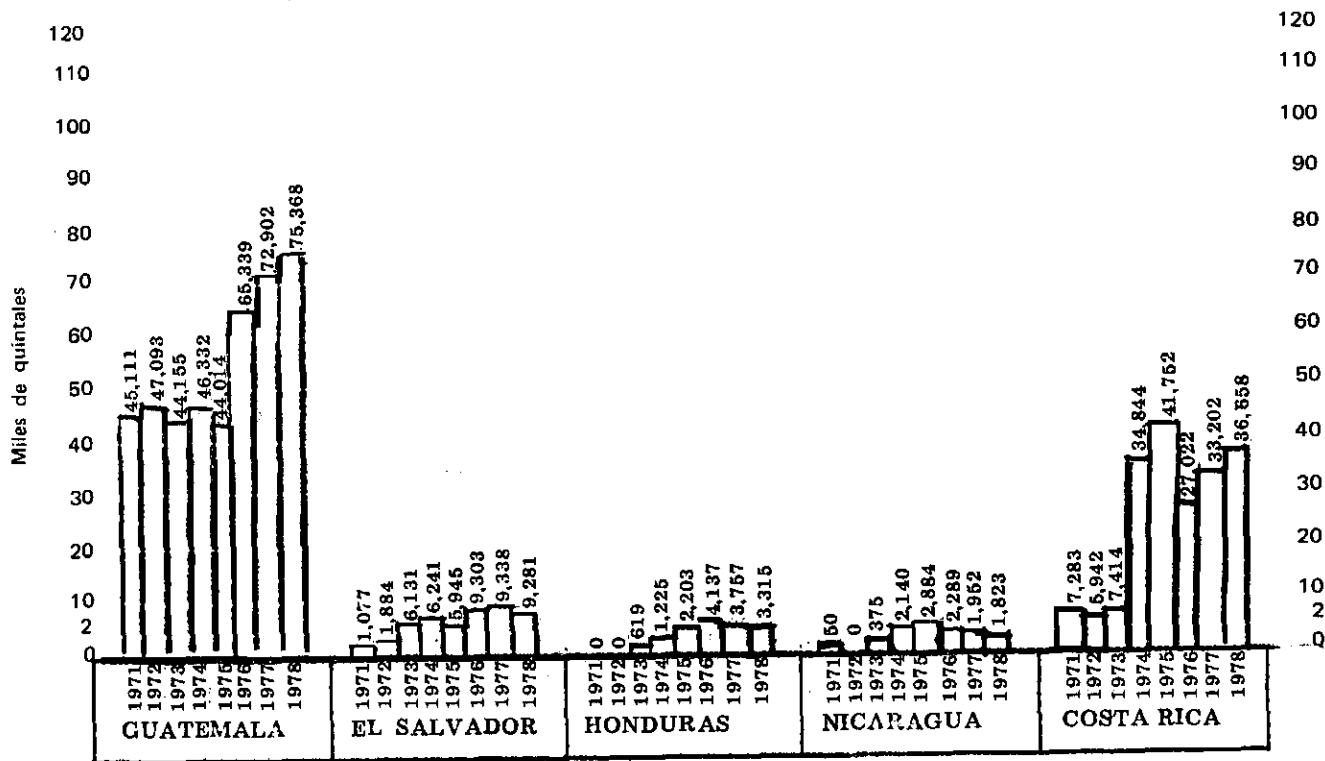
FUENTE: GREMIAL DE HULEROS DE GUATEMALA

TOTAL DE VENTAS

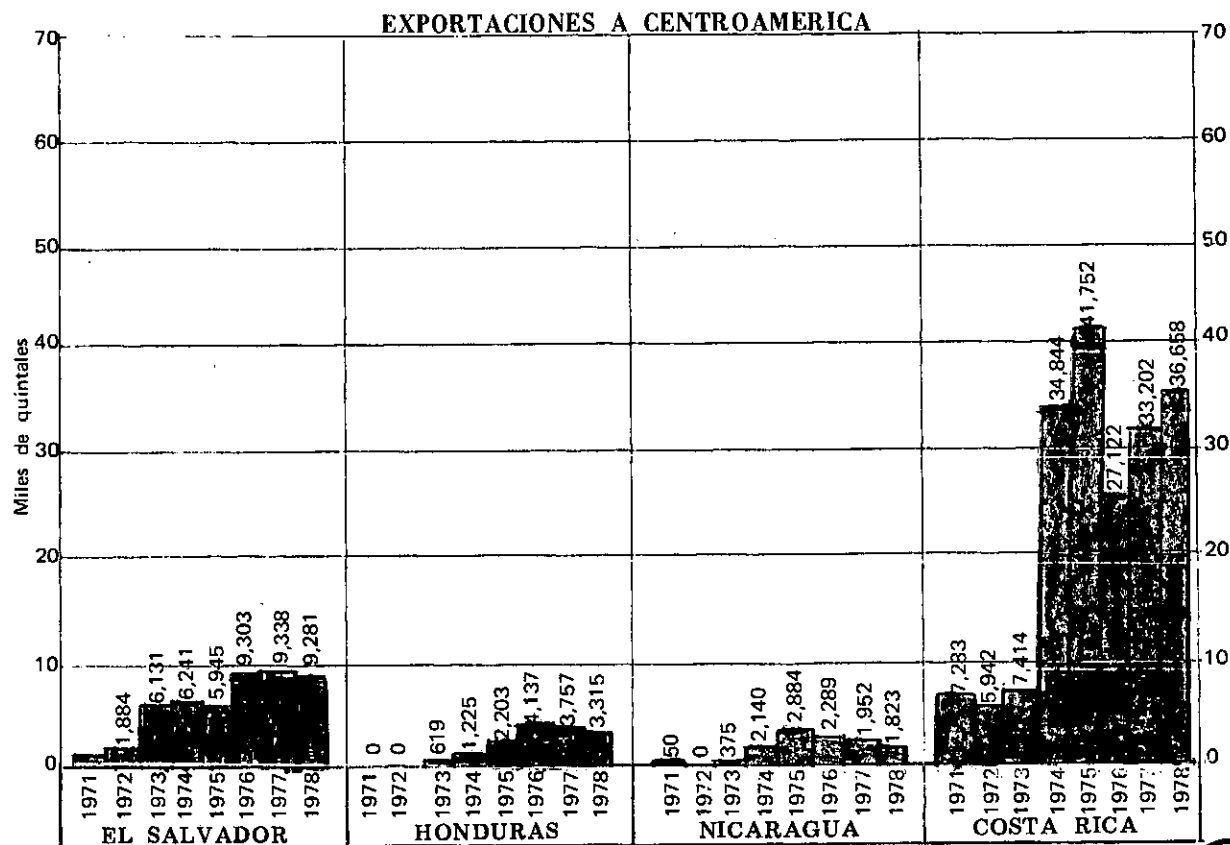
AÑO	Quintales
1971	71,039
1972	94,972
1973	128,365
1974	154,308
1975	160,787
1976	173,056
1977	199,576
1978	192,934



CUADRO DE VENTAS GUATEMALA Y CENTROAMERICA

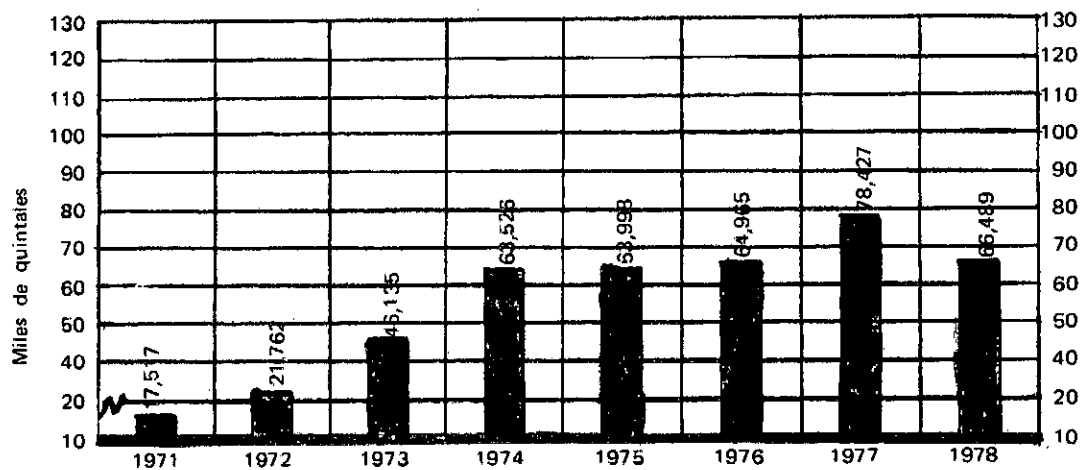


FUENTE: GREMIAL DE HULEROS DE GUATEMALA



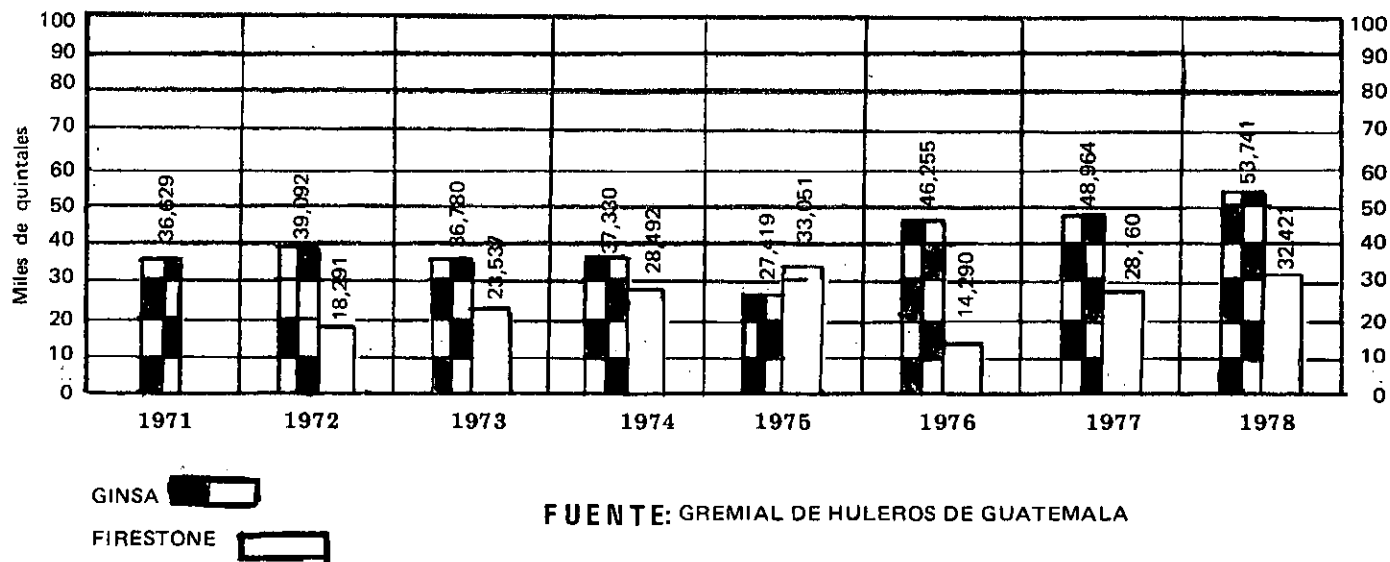
FUENTE: GREMIAL DE HULEROS DE GUATEMALA

EXPORTACIONES A MEXICO



FUENTE: GREMIAL DE HULEROS DE GUATEMALA

CUADRO DE VENTAS GINSA Y FIRESTONE



Como se pudo observar en las gráficas anteriores, actualmente la industria de neumáticos es la mayor compradora de esta materia prima, siguiéndole en orden de importancia las productoras de calzado, de tacones y tapas para calzado, alfombras, pelotas. etc.

El consumo interno aparente de hule seco se ha mantenido a lo largo del período 1971-78, en un promedio anual de 59.9 miles de quintales.

Las exportaciones de hule seco han aumentado considerablemente, al pasar de 25.9 miles de quintales en 1971, a 133.0 miles de quintales en 1978, como consecuencia de la buena aceptación que tiene el producto en el mercado externo, principalmente México y Centro América, que durante el período comprendido de 1971 a 1978 han absorbido en promedio un 84.7o/o del total de las exportaciones de hule del país.

El consumo mundial, en cifras absolutas, de hule natural ha crecido de 1900.0 miles de toneladas métricas en 1950 a 3,367.0 en 1975, estimándose que dicho consumo llegará a 6,580 miles de toneladas métricas en 1990. (5)

Se asienta en la misma información, que existen factores de orden técnico que no permiten una total sustitución del hule natural por el sintético. (5)

III. MATERIALES Y METODOS

I. METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION

Se utilizó el método de la investigación descriptiva, este tipo de investigación es llamado también investigación por observación, por lo que se incluye también en el mismo algunas características del método histórico, solamente que aquí se obtuvieron datos más confiables, puesto que el trabajo de investigación se fundamentó en la experiencia recogida *in situ* a través de la utilización de encuestas y entrevistas personales, lo que implicó no solamente la tabulación simple de datos, sino más bien se han analizado los sucesos para la mejor comprensión y solución del problema planteado.

Para la realización del trabajo se procedió de la siguiente manera:

1. Recopilación de datos provenientes de todas las fincas productoras de hule en el país con datos de producción y área.
2. Se clasificaron de acuerdo a la zona de producción.
3. Se estratificarán de acuerdo a su área.
4. Se reestructurarán de acuerdo a estratos con intervalos que van desde un mínimo de 10 Ha. hasta 1190 Ha.

Todo este procedimiento se realizó para determinar cuales serían las fincas que entrarían a muestreo y que se encuentran para recopilar la información requerida para el estudio.

El tamaño de la muestra para cada estrato se asumió con un alto grado de confiabilidad, que fue del 50o/o para las fincas que van de 10 Ha hasta 220 Ha y el 100o/o de las fincas que

van de 221 Ha hasta 1.190 Ha.

Luego se determinarán las fincas al azar, para practicar la encuesta obteniendo la información que se anota en el formulario adjunto (Boleta de investigación, Ver anexo No. 1).

Dicha información se tabulo y se le realizaron los analisis pertinentes a efecto de determinar la validez o invalidez de la hipótesis planteadas.

ESTRATIFICACION DE LAS FINCAS DE LA COSTA SUR CON RESPECTO A SU AREA PARA EFECTO DE LA ENCUESTA

No. DE ESTRATO	RANGO	TOTAL DE FINCAS	No. DE FINCAS MUESTREADAS
I	De 10 Ha a 70 Ha	44	22
II	De 71 Ha a 120 Ha	8	5
III	De 121 Ha a 170 Ha	8	2
IV	De 171 Ha a 225 Ha	7	4
V	De 226 Ha a 300 Ha	4	4
VI	De 301 Ha a 500 Ha	3	3
VII	De 501 Ha a 900 Ha	2	2
VIII	De 901 Ha a 1190 Ha	<u>2</u>	<u>2</u>
	TOTAL	78	44

Las fincas menores de 10 Ha no fueron objeto de la investigación, debido a que representan un mínimo o/o sobre la cantidad total, y éstas participan en forma muy mínima en la producción nacional total.

Según el cuadro tenemos que el mayor número de fincas está entre 10 Ha y 225 Ha, de las fincas incluídas en este rango analizamos el 50o/o. Se observa también que en estas fincas es donde menos área se tiene.

Las fincas dentro de las cuales se tiene desde 226 Ha hasta 1,190 Ha se censaron todas, ya que dentro de estas es donde se obtiene la mayor producción a nivel nacional, notándose que en dichas fincas aunque es menor el número de los propietarios son ellos los que tienen la mayor área cultivada.

Estrato	Rango	Total		Fincas Muestreadas	Area del	
		Ha	Fincas		Estrato	o/o del área
I	10 - 70		44	22	609.85 Ha	7.54o/o
II	71 - 120		8	5	468.5 Ha	5.79o/o
III	121 - 170		8	2	292 Ha	3.61o/o
IV	171 - 220		7	4	819.5 Ha	10.13o/o
V	221 - 300		4	4	976.5 Ha	12.08o/o
VI	301 - 500		3	3	1352.6 Ha	16.72o/o
VII	501 - 900		2	2	1345 Ha	16.63o/o
VIII	901 - 1190		<u>2</u>	<u>2</u>	<u>2225 Ha</u>	<u>27.51o/o</u>
			78	44	8088.95 Ha	100o/o

De acuerdo con la estratificación inicial en este cuadro se expresan datos con respecto al área total por cada estrato, dando el número de fincas por estrato y el porcentaje que representa cada estrato en función del área total de todas las fincas objeto de la investigación.

Por lo que se puede observar que el estrato I es el que tiene mayor número de fincas o sea en total 44, de las cuales se encuestaron 22, ocupando solamente el 7.55o/o del área total, en comparación con las fincas del estrato VIII en las cuales se tienen solamente dos fincas ocupando el 27.51o/o del área cultivada.

El 72.96o/o del área de las fincas que se encuestaron esta en manos de 15 agricultores.

El 27.07o/o de las plantaciones las tienen 33 agricultores.

Actualmente en la costa Sur se encuentran 32 plantaciones de hule financiadas con una extensión de 5,659.6 Mz. (3,954.16 Ha)

Para la zona Norte no se estratificaron las fincas pues sus

áreas son muy semejantes y ofrecen menores variaciones entre ellas, y además son pocas las fincas que se encuentran en dicha zona, por lo tanto se muestrearán 75o/o del total.

IV. RESULTADOS Y ANALISIS

1. CARACTERISTICAS ECOLOGICAS DE LAS REGIONES DONDE SE CULTIVA HULE EN GUATEMALA:

Según los resultados de la encuesta podemos inferir en lo siguiente:

El cultivo del hule en Guatemala básicamente se encuentra establecido en dos regiones, la Sur y la Norte, las cuales varían ecológicamente.

La región en donde se ha difundido más es en la Costa Sur. En donde se ubica en una faja de terreno a lo largo de la costa del Pacífico comprendidas entre las alturas de 600 hasta los 2300 pies sobre el nivel del mar. Esta faja está ubicada entre parte del los Departamentos de: San Marcos, Quetzaltenango, Retalhuleu, Suchitepéquez, Chimaltenango, Escuintla, y Santa Rosa.

- a) La altura promedio en que se encuentran las plantaciones de hule en la costa sur es de 1200 psnm.*
- b) La pluviosidad oscila desde 2500 mm hasta 5000 mm al año.*

En la Costa Norte, la ubicación actual de las plantaciones es en el departamento de Izabal, en especial a los alrededores del lago del mismo nombre y el Golfete, así como el bajo valle del Motagua. En el departamento de Alta Verapaz, en el valle del Polochic, y en la parte norte de Cobán siempre hasta los 2000 pies sobre el nivel del mar.

Las plantaciones en esa región se encuentran a alturas que van de 10 a 225 psnm. En toda la zona norte donde se encuentran establecidas las plantaciones las condiciones ecológicas

son muy similares.

La lluvia promedio en la región hulera del norte es de 2577 mm., al año, repartida en 179 días al año, por lo que se encuentra bien distribuida.

Las lluvias oscilan desde 1680 hasta 4,134.86 mm

La temperatura promedio es de 26^{oc}

La temperatura promedio máxima es de 31.14^{oc}

La temperatura promedio mínima es de 20.35^{oc}

2. PRINCIPALES CARACTERISTICAS DEL CULTIVO DEL HULE EN GUATEMALA.

a) Edad de las plantaciones.

a.1) Cuadro No. 1 Edad de las plantaciones en las fincas de la zona Sur.

AÑOS DE SEMBRADAS	NUMERO DE FINCAS	o/o DE LAS FINCAS ENCUESTADAS
Entre 1 y 5 años	0	0
Entre 6 y 10 años	2	4.54o/o
Entre 11 y 15 años	8	18.18o/o
Entre 16 y 20 años	18	40.90o/o
Entre 21 y 25 años	11	25. o/o
Entre 26 y 30 años	3	6.82o/o
Entre 31 y 35 años	0	0 o/o
Entre 36 y 40 años	2	4.54o/o

En este cuadro tenemos representadas las diferentes edades en que fueron sembradas las fincas de hule Hevea por lo que se observa que las plantaciones más antiguas en Guatemala se establecieron desde hace 40 años, ocupando una área cultivada con relación a la actual de 4.54o/o, así tenemos que entre los 25 y 40 años contados hasta la fecha se tenía un área con relación a la actual del 11.36o/o.

Entre los 10 y los 25 años a la fecha es la época donde se le dió más impulso al cultivo del hule ya que solo en esta época se estableció el 84.08o/o de las plantaciones actuales.

a.2) Cuadro No. 2. Edad de las plantaciones en las fincas de la zona Norte.

AÑOS DE SEMBRADA	NUMERO DE FINCAS	o/o DE FINCAS
<i>Entre 10 y 14 años</i>	3	30o/o
<i>Entre 15 y 16 años</i>	4	40o/o
<i>Entre 17 y 20 años</i>	1	10o/o
<i>Entre 21 y 25 años</i>	2	20o/o
	10	100o/o

Tenemos que el 70o/o de las plantaciones en el Norte se sembraron entre 1963 y 1969, lo cual coincide en la época en que se dió la ley de fomento del cultivo del hule y se otorgaron préstamos para los mismos. En dicha zona casi todas las fincas fueron sembradas con préstamos.

El 30o/o restante de las fincas son del Gobierno, en las cuales una es estación experimental y otra es parcela demostrativa.

Zona Sur

Con relación al total de los árboles que se encuentran en pie se obtuvieron los siguientes datos: el total de los árboles en pie es de: 2,232,584 árboles.

El total de los árboles en explotación: 1,606,065 árboles. Por lo que el porcentaje de los árboles que se encuentran actualmente en producción en la costa Sur es el 71.94o/o de los árboles en pie. El 28.06o/o restante que son los árboles que no están en producción, es debido en su mayor parte a que no han alcanzado el diámetro adecuado para su explotación, esto puede estar sucediendo por: Haber sembrado las plantaciones muy densas y no se ha entresacado, o por la mala atención que se le ha dado a la plantación durante su desarrollo, especialmente las limpias, lo cual creó una gran competencia y provocó el poco diámetro de dichos árboles.

Otra de las razones por las cuales estos árboles no están en producción se debe a que produjeron en una época y se secaron, debido a una enfermedad fisiológica llamada Brown Bast, a causa de haberles efectuado explotación irracional, en algunos casos, como lo fue en fincas que se explotaron con espiral completa - 6 (Esta pica se refiere a la espiral completa menos 6 pulgadas) en el inicio de su producción lo que redujo bastante la vida útil de muchos árboles.

El Brown Bast se cree que se produce por deficiencias minerales.

Para la costa Norte con relación a los árboles que se encuentran en pie se obtuvieron los siguientes datos:

Total de árboles en pie: 188,861

Total de árboles en pica: 135,509

En las plantaciones que en la actualidad se están picando el o/o de los árboles que está en producción es el 71.75o/o, y el

28.250/o restante no lo está, ya sea por estar enfermos con Brawn Bast o por que no han alcanzado el diámetro necesario para que se exploten.

Pero además de estos árboles en pie se encuentran 4 fincas más que no estan siendo explotadas pese a que ya tienen más que el necesario diámetro para ser picados, y debido a falta de gente y/o de recursos, pero más de gente no se han empezado a picar lo que nos daría que hay más de 56,750 árboles que en la actualidad podrían estar siendo explotados.

En el Norte hay 245,611 árboles en pie y 135,509 árboles en pica.

Por lo que los árboles que están en producción representan el 55.170/o de los árboles que hay en pie por lo que faltaran el 44.830/o de árboles que por estar enfermos, sin el diámetro adecuado y principalmente por no explotarse.

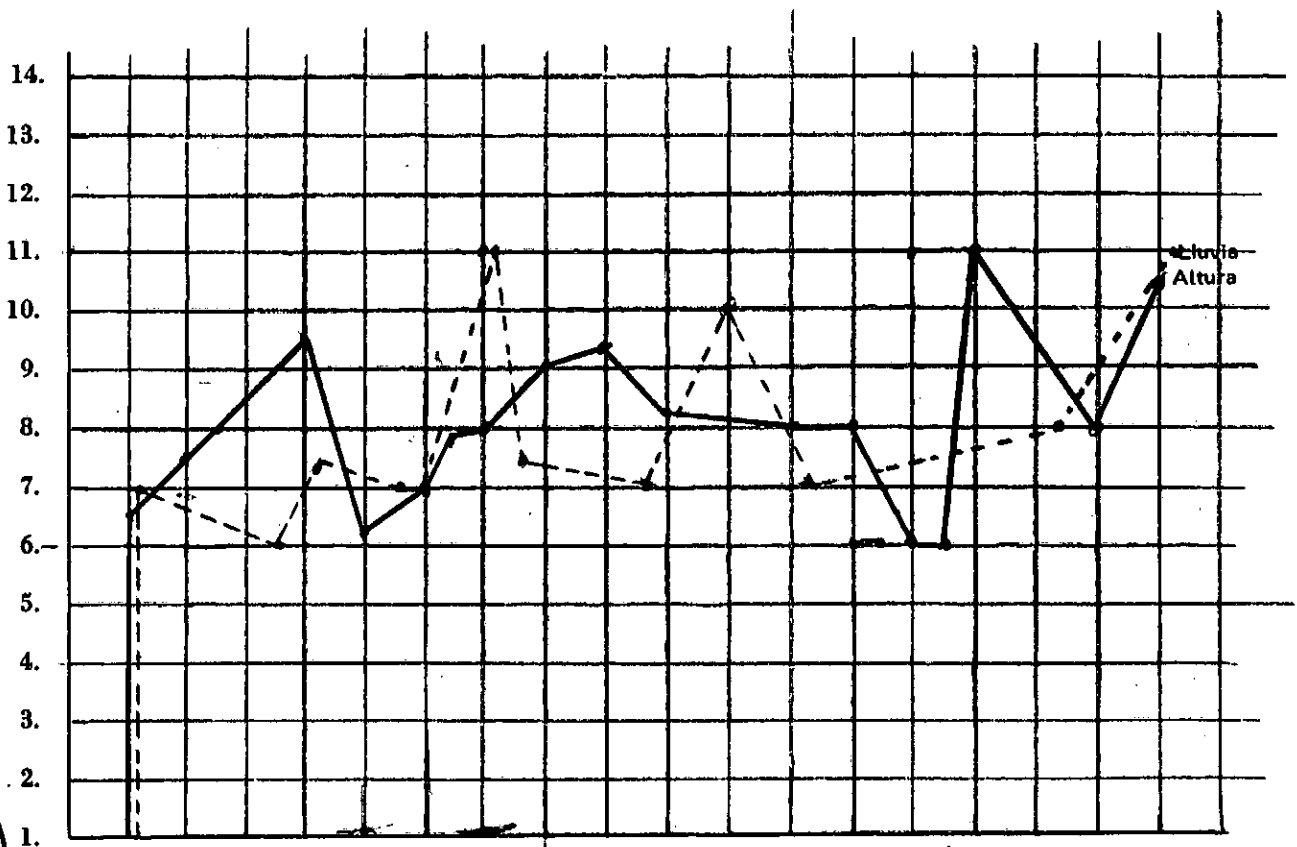
**DIFERENCIAS EN EL INICIO DE LA EXPLOTACION CON RESPECTO A
LA ALTURA DE LA PLANTACION EN FINCAS DE LA ZONA SUR.**

ALTURA	AÑOS PICA	AÑOS SEMBRADO	AÑOS DE INICIO PICA
600	14	20	6
600	15	22	7
750	12	20	8
800	10	18	8
800	12	22	10
800	28	36	8
900	9	20	11
900	31	39	8
900	10	20	10
950	6	14	8
1000	9	15	6
1000	23	30	7
1000	12	18	6
1100	8	16	8
1100	8	14	6
1150	5	12	7
1150	10	18	8
1150	10	18	8
1150	15	24	9
1172	16	23	7
1200	12	20	8
1300	4	13	9
1400	5	12	7
1400	12	22	10
1400	8	19	11
1500	15	22	7
1500	13	22	9
1500	20	27	7
1550	10	18	8
1560	19	29	10
1700	10	18	8
1800	4	10	6
1800	9	21	12
1800	12	18	6
1800	7	14	7
1800	9	17	8
1900	14	20	6
1950	15	21	6
2000	7	18	11
2200	5	13	8
2300	5	16	11
2300	8	18	10

DIFERENCIAS EN LOS AÑOS EN QUE SE INICIA LA PRODUCCION
CON RESPECTO A LA LLUVIA ANUAL EN LAS FINCAS
ENCUESTADAS DE LA ZONA SUR.

LLUVIA ANUAL EN mm	AÑOS DE LA FICA	AÑOS DE SEMBRADO	AÑOS EN QUE SE INICIA FICA
2540	15	22	7
2900	14	20	6
3000	15	24	9
3000	15	22	7
3000	6	14	7
3000	8	14	6
3000	10	20	10
3000	16	23	7
3000	20	27	7
3000	12	22	10
3000	12	16	4
3200	12	20	8
3200	12	18	6
3250	23	30	7
3423	9	20	11
3500	9	15	6
3500	10	18	8
3500	12	18	6
3500	14	20	6
3500	9	17	8
3500	10	18	8
3500	19	29	10
3800	5	12	7
3800	5	12	7
3800	8	16	8
3800	15	21	6
4000	5	13	8
4000	5	16	11
4000	8	18	10
4000	9	21	12
4000	10	18	8
4000	8	19	11
4090	13	22	9
4100	10	18	8
4100	10	18	8
4200	28	36	8
4275	4	10	6
4800	14	22	8
5080	7	18	11

A
Ñ
O
S



500 600 700 800 900 1000 1100 1200 1300 1400 1500 1600 1700 1800 1900 2000 2100 2200 2300 2400 (*)

2350 2500 2650 2800 2950 3100 3250 3400 3550 3700 3850 4000 4150 4300 4450 4600 4750 4900 5050 5200 (**)

(*) psnm Altura
(**) mm. Lluvia anual.



- b) **EDAD EN QUE SE INICIA LA PRODUCCION.**
 b1) **Edad en que se inicia la producción en las fincas de la zona Sur.**

CUADRO No. 3

Referente a los años en que tardaron en producir las plantaciones en la costa sur de Guatemala.

TARDO EN PRODUCIR	NUMERO DE FINCAS	o/o DE FINCAS
4 años	1	2.27o/o
6 años	9	20.45o/o
7 años	8	18.18o/o
8 años	14	31.82o/o
9 años	3	6.82o/o
10 años	4	9.09o/o
11 años	4	9.09o/o
12 años	1	2.27o/o
	<u>44</u>	<u>100</u>

Los resultados demuestran que el promedio de los años que empezaron a producir las fincas en la costa sur es de 8 años. El mínimo de tiempo en que se empezó a explotar una de las fincas fue de 4 años y el máximo fue de 12 años.

La explotación predominantemente fue entre los 6 y 8 años, siendo mayor las de 8 años además de ser ese el tiempo promedio de explotación en dicha zona.

La variación en tiempo se debe a que el inicio de la pica o sea el inicio de la explotación no depende fundamentalmente de la edad de la plantación sino del momento en el que el 50o/o de los árboles presenten un diámetro de 5 3/4" en el tallo a un metro de altura desde la base del mismo.

Se nota entonces que de acuerdo a las condiciones ecológicas de la región sur la mayor parte de los árboles adquieren este diámetro entre 6 y 8 años después de haber sido sembrados.

b.2) CUADRO No. 4

Referente a los años que tardaron en producir las plantaciones en la zona Norte de Guatemala.

TARDO EN PRODUCIR	NUMERO DE FINCAS	o/o DE FINCAS
6 años	1	10o/o
7 años	2	20o/o
8 años	3	30o/o
10 años	1	10o/o
13 años	1	10o/o
14 años	1	10o/o
21 años	<u>1</u>	<u>10o/o</u>
	10	100o/o

El promedio de los años en que se inicia la producción para las fincas de la zona Norte es de 10.2 años.

Con un mínimo de inicio de 6 años y un máximo de 21 años.

En la zona norte nuevamente puede notarse que la mayoría de las fincas inician la extracción del látex a los 8 años, pero su media de inicio de la producción es mayor que en el sur, posiblemente por falta de gente, pero en dicha zona el desarrollo de las plantaciones es más lento.

c) ESTADO DE LOS PANELES DE PICA
c.1) CUADRO No. 5

Que demuestre el estado de los paneles de pica, porcentaje y número de fincas para cada característica, para las fincas del Sur.

ESTADO DE LOS PANELES	NUMERO DE FINCAS	o/o DE FINCAS
<i>Muy bueno</i>	4	9.09o/o
<i>Bueno</i>	17	38.64o/o
<i>Regular</i>	8	18.18o/o
<i>Malo</i>	15	34.09o/o
	44	100 o/o

Este cuadro nos muestra la forma en que se han tratado los paneles de pica, es decir, refleja la forma en que se han picado, y además el control que se ha tenido con las enfermedades, indicándonos que: Las fincas en las que el panel se ha tratado en una forma entre muy buena y buena tenemos incluidas en este rubro a 21 fincas lo cual nos representa el 47.77o/o de las fincas que si han tenido cuidado con la protección y buen trato del panel de pica.

Tenemos un 18o/o con un tratamiento regular al panel de pica y un 34.09o/o de las fincas que tienen mal tratado los paneles lo que redundará en un acortamiento de la vida útil del árbol de hule, pues la producción esta íntimamente ligada a el buen revestimiento de la corteza de los paneles y si éstos no han tenido buen tratamiento la regeneración de corteza será deficiente.

c.2) CUADRO No. 6

Que presenta el estado de los paneles de pica para las explotaciones de la zona Norte, expresado en número de fincas bajo diferentes estados y el o/o de las mismas para cada característica.

ESTADO DE LOS PANELES	NUMERO DE FINCAS	o/o DE FINCAS
Muy bueno	1	10o/o
Bueno	2	20o/o
Regular	3	30o/o
Malo	4	40o/o
	10	100o/o

Entre las fincas de la costa Norte con tratamiento muy bueno y bueno tenemos el 30o/o de las fincas, por lo que prevalece más la mala atención como puede observarse, con el 40o/o y el 30o/o de las fincas con regular atención.

Por lo general en las fincas del norte no se toma muy en cuenta el cuidado del panel, salvo en pocas excepciones, posiblemente a la poca supervisión al picador y adiestramiento deficiente.

d) ATENCION DE LA PLANTACION DURANTE EL DESARROLLO.

d.1) CUADRO No. 7

Que indica la atención de la plantación durante su desarrollo o sea desde la siembra hasta que se empezó a picar para las fincas de la zona Sur.

TUVO ATENCION	NUMERO DE FINCAS	o/o DE FINCAS
Si se le dió	21	47.73o/o
Regular	7	15.91o/o
No se le dió	16	36.36o/o
	44	100 o/o

Conforme a los datos del cuadro se observa un panorama muy parecido al de los cuadros anteriores que se refieren a el estado de los paneles de pica, pues el 47.73o/o de las fincas manifiestan buena atención a sus plantaciones, esta atención se refiere más que todo a que las plantaciones se han mantenido limpias de malezas, pues muchas fincas dejaron que el monte creciera más alto que los propios árboles de hule, cuando estos estan en desarrollo teniendo así una gran competencia y como resultado la pérdida de muchos árboles, además se presentan diámetros en su tallo muy reducidos.

El 15.91o/o de las fincas le dieron una atención regular a sus plantaciones, y el 36.36o/o no le dió atención a las plantaciones.

Cabe hacer notar que la mayor influencia de esta desatención al cultivo se debió a la decepción de muchos agricultores por el bajo precio del hule en épocas pasadas y también por que los bancos que financiaron créditos para la siembra de hule no calcularon bien los costos y no alcanzó para dar una buena atención durante los años de espera a la producción.

d.2) CUADRO No. 8

Que indica la atención a la plantación durante su desarrollo en las fincas de la zona Norte, desde la siembra hasta que se empezó a picar.

TUVO ATENCION	NUMERO DE FINCAS	o/o DE FINCAS
Si se le dió	4	40o/o
Regular	0	0o/o
No se le dió	6	60o/o
	10	100o/o

En la zona norte la atención que se le dió a las plantaciones fué muy deficiente, casi todas las plantaciones fueron manejadas con crédito, y en la mayoría de los casos este dinero no alcanzó, y en otros se desvió para otras actividades, además que en dicha zona la mano de obra no es muy abundante.

Como podemos observar en el cuadro el 40o/o de las fincas si le dieron atención a sus plantaciones, y el 60o/o no le dió atención, como consecuencia de ello es que en casi todas las fincas se perdió alrededor de un 20o/o de los árboles sembrados inicialmente, ya que las condiciones son más severas en esa zona, por lo que es necesario que se proporcionen más cuidados al cultivo.

e) **NUMERO DE LIMPIAS QUE SE EFECTUAN AL AÑO**
e.1) **CUADRO No. 9**

Que indica las limpieas que se hacen al año en plantaciones ya en producción en las fincas de la zona Sur.

NUMERO DE LIMPIAS AL AÑO	NUMERO DE FINCAS	o/o DE FINCAS
1 al año	5	11.36o/o
2 al año	29	65.91o/o
3 al año	10	22.73o/o
	44	100 o/o

En el 66.o/o de las fincas se efectuan dos limpieas al año. El 10.73o/o de las fincas efectuan 3 limpieas al año, éstas limpieas están muchas veces relacionadas con la zona en donde se localiza la plantación, pues en zonas muy húmedas la maleza es más agresiva que en zonas con más baja precipitación, y también por la frondosidad de los árboles, pues cuando son muy densos estos reducen el crecimiento de la maleza. El 11.36o/o de las fincas efectuan una limpieza al año, algunos de estos casos es por lo anteriormente dicho, pero con frecuencia se debe a dejadez, descuido y falta de recursos ya que dejan enmontarse las plantaciones en perjuicio de la producción.

e.2) CUADRO No. 10

Que indica las limpieas que se efectuan al año en plantaciones ya en producción en las fincas de la zona Norte.

NUMERO DE LIMPIAS AL AÑO	NUMERO DE FINCAS	o/o DE FINCAS
Una cada 2 años	1	10o/o
1 al año	2	20o/o
2 al año	3	30o/o
3 al año	3	30o/o
4 al año	<u>1</u>	<u>10o/o</u>
	10	100o/o

En las fincas de la zona Norte hay un 30o/o de las fincas que dejan que se enmonten demasiado las plantaciones ya que efectuan una y a veces ninguna limpia al año, lo cual ocasiona gran competencia por nutrientes, agua, luz, pues se desarrollan malezas casi del alto de los mismos árboles de hule, y además entorpecen la extracción del producto por la dificultad del manejo del mismo entre una maleza tan tupida.

En la zona referida se deben de hacer un mínimo de dos limpieas anuales, ya que el invierno esta bien distribuido casi a lo largo de todo el año.

Según tenemos en el cuadro el 30o/o de las fincas efectuan 2 limpieas al año, y otro 30o/o efectuan 3 limpieas, y hay un último 10o/o que efectuan 4 limpieas, entre los que efectuan 3 limpieas hay uno que aplica también herbicida.

f) PROFUNDIDAD DE PICA
f.1) CUADRO No. 11

Referente a como se lleva la profundidad de pica en las plantaciones de la costa Sur, dado en número de fincas y en porcentaje.

PROFUNDIDAD DE PICA	NUMERO DE FINCAS	o/o DE FINCAS
Adecuada	21	47.73o/o
Profunda	17	38.69o/o
Poco profunda	<u>6</u>	<u>13.63o/o</u>
	44	100 o/o

Al decir profundidad de pica nos referimos a cuanto profundiza la cuchilla el picador cuando efectua la extracción del látex.

Cuando hablamos de profundidad de pica adecuada nos referimos aquella en que el corte que hace el picador profundice 2 mm., antes de llegar al cambium.

Cuando la pica es profunda nos referimos cuando el picador llega a lastimar el cambium provocando daños al panel de pica, ya que cuando el mismo es dañado la regeneración de corteza es deficiente y se forman cayocidades.

Poco profunda es cuando se efectua muy superficial el corte o sea que el corte lo hacen 3, 4, ó 5 mm., antes de llegar al cambium, estando esto en perjuicio de la economía de la finca pues se estan explotando menos vasos latífiferos, bajo un mismo costo.

Tenemos que entre las fincas entrevistadas el 47.73o/o tienen una pica adecuada.

El 38.69o/o tienen una pica profunda, tratando de

producir más pero en perjuicio de la vida útil del árbol.

Y un 13.63o/o que pican muy superficial o sea poco profundo en las cuales le dan más vida útil al árbol pero en perjuicio de la economía de la finca al reducir la producción de la misma.

f.2) CUADRO No. 12

ANEXO DE LA DISTANCIA DE LA ZONA NORTE
CUADRO No. 12

Referente a como se lleva la profundidad de pica en las fincas de la zona Norte, dado en número de fincas y en o/o.

PROFUNDIDAD DE PICA	NÚMERO DE FINCAS	O/O DE FINCAS
Adecuada	4	44.44 o/o
Profunda	1	11.11 o/o
Poco profunda	4	44.44 o/o
	9	100 o/o

Podemos observar que el 44.44 o/o de las fincas del Norte efectúan una pica adecuada con respecto a la profundidad de pica, dejando los 2 mm. de corteza antes de llegar al cambium.

El 11.11 o/o tienen una pica profunda en la cual llegan a lastimar el cambium provocándole daños y malformaciones al panel de pica.

El 44.44 o/o restante llevan una pica poco profunda o sea muy superficial, desperdiciando gran potencial de producción de dichos árboles.

Respecto a la profundidad de pica es necesario hacer notar que se mide del cambium hacia afuera en vista de la variación que existe en el grosor de la corteza del tronco de los árboles de los distintos clones.

g) DISTANCIA DE SIEMBRA
g.1) CUADRO No. 13

Que recopila las distancias de siembra usadas en las fincas de la costa Sur, expresadas en número de fincas para cada distanciamiento y en o/o de fincas.

DISTANCIA DE SIEMBRA	No. DE FINCAS	o/o DE FINCAS
11 x 22 pies	19	43.18o/o
11 x 32 pies	1	2.27o/o
5 x 5 metros	4	9.09o/o
6 x 30 pies	1	2.27o/o
8 x 38 pies	2	4.55o/o
18 x 18 pies	1	2.27o/o
10 x 25 pies	1	2.27o/o
Varios diseños en la misma finca	<u>15</u>	<u>34.09o/o</u>
	44	99.99o/o

Los datos de este cuadro se refieren a los diferentes distanciamientos usados en las fincas de hule, entre estos tenemos que el más ampliamente difundido es el de 11 x 22 pies, con este tenemos el 43.18o/o de las fincas, más otras fincas que tienen varias densidades en donde prevalece más la mencionada distancia, por lo cual tenemos más del 50o/o de las fincas con 11 x 22 pies, los demás distanciamientos son muy variados y solo una finca en cada caso los tiene, salvo el de 5 x 5 metros en el cual tenemos el 9.09o/o de las fincas.

g.2) CUADRO No. 14

Distancias de siembra usadas en las fincas de la zona Norte, expresadas en número de fincas para cada distanciamiento y o/o de las fincas para dichas distancias.

DISTANCIA DE SIEMBRA	NUMERO DE FINCAS	o/o DE FINCAS
11 x 22 pies	7	70o/o
5 x 5 metros	1	10o/o
12 x 24 pies	1	10o/o
Varios diseños en la misma finca	<u>1</u>	<u>10o/o</u>
	10	100o/o

La distancia más comunmente usada en el Norte es la de 11 x 22 pies teniendo al 70o/o de las fincas dentro de este distanciamiento, y además tenemos el 10o/o de las fincas que emplean varios diseños entre los cuales esta 11 x 22 y el otro es 12 x 24 pies.

Para el distanciamiento de 5 x 5 metros tenemos un 10o/o de las fincas, al igual que para el distanciamiento de 12 x 24 pies.

Analizando el efecto de los diferentes distanciamientos se tuvo una entrevista con el asesor técnico de la Gremial de Huleros de Guatemala P. A. Amado Bourdet el cual proporcionó el cuadro que se presenta a continuación.

CUADRO No. 15

EFECTOS DE LAS DIFERENTES DENSIDADES DE SIEMBRA EN FINCAS DE LA ZONA SUR PARA PLANTACIONES DE HULE (*Hevea brasiliensis*).

Distancia siembra	No. Arboles por Ha.	Inicio de Pica (años)	o/o de árboles en pica	No. Arboles en pica	Producción por árbol en el 6o. año	Producción por Ha.	Incremento en diametro	o/o Sin pica a los 10 años
<i>Pies</i>								
11 x 22	445	6 años	50o/o	223	5 lbs.	11.15 qq	3cm/6 meses	13-17o/o
<i>Metros</i>								
5 x 5	400	6 años	65o/o	220	5 lbs.	11.00 qq	3a4/6 meses	13-17o/o
5 x 6	333	6 años	75o/o	250	5 lbs.	12.50 qq	4a5 cm/6 meses	2o/o
<i>Pies</i>								
8 x 20	681	6 años	32o/o	217	5 lbs.	10.85 qq	1/2cm/ al año	22o/o

FUENTE: Asesor Gremial de Huleros de Guatemala P.A. Amado E. Bourdet.

h) CONTROL DE CORTEZA

h.1) CUADRO No. 16

Control de corteza expresado en número de fincas y en o/o para la zona Sur.

CONTROL DE CORTEZA	NUMERO DE FINCAS	o/o DE FINCAS
Si se lleva control	31	70.45o/o
No se lleva control	<u>13</u>	<u>29.55o/o</u>
	44	100 o/o

En este cuadro nos referimos al control que se lleva sobre el consumo de corteza vertical o sea el grueso del corte el cual debe de ser de aproximadamente de 2 mm., por cada pica. De acuerdo a ello tenemos que el 70.55o/o no llevan control de corteza, esto influye en la vida útil del árbol pues una pica bien llevada consume menos de un pie de corteza al año y si no se lleva control este pie al año se puede alargar y convertirse en dos, lo que estara reduciendo la vida del árbol a la mitad de lo que normalmente llegaría.

h.2) CUADRO No. 17

Control de corteza expresado en número de fincas y en o/o., para las fincas de la zona Norte.

CONTROL DE CORTEZA	NUMERO DE FINCAS	o/o DE LAS FINCAS
<i>Si se lleva control</i>	4	44.44o/o
<i>No se lleva control</i>	<u>5</u>	<u>55.55o/o</u>
	9	99.99o/o

Para las fincas de la costa Norte tenemos que el 55.55o/o no llevan control de la corteza que se consume mensualmente por lo que se manifiesta que existe mucho descuido, y la vida útil de dichos árboles tiende a ser más reducida.

Si se lleva control de la corteza en el 44.44o/o restante.

i) CONSUMO DE CORTEZA
i.1) CUADRO No. 18

Consumo de corteza por mes en la zona Sur expresado en número de fincas y en o/o.

CONSUMO DE CORTEZA	NUMERO DE FINCAS	o/o DE FINCAS
3/4"	5	11.36o/o
1"	28	63.64o/o
Más de 1"	7	15.91o/o
Menos de 1"	3	6.82o/o
1" a 7/8"	<u>1</u>	<u>2.27o/o</u>
	44	100 o/o

En este cuadro vemos que el 63.64o/o de las fincas consume 1" que es lo recomendable. Para llevar este control se ponen marcas con el implemento llamado banderola, dejando marcada los espacios de corteza que debe consumir mensualmente el picador que es una pulgada, aunque en la actualidad se esta recomendando que se consuma menos de la pulgada por lo que algunas fincas estan marcando 3/4 de pulgada haciendo así una pica más técnica.

Estas marcas obligan al picador a tener cuidado de no excederse, de esta manera la calidad del trabajo puede ser verificada por el caporal o mayordomo.

i.2) CUADRO No. 19

Consumo de corteza por mes para las fincas de la zona Norte, expresado en número de fincas y en o/o.

CONSUMO CORTEZA POR MES	NUMERO DE FINCAS	o/o DE FINCAS
1"	2	22.22o/o
Más de 1"	4	44.44o/o
Menos de 1"	<u>3</u>	<u>33.33o/o</u>
	9	100 o/o

Para las fincas del norte tenemos que el 55.55o/o de las mismas consume 1" y menos de 1" al mes lo cual es lo recomendable, y un 44.44o/o que consumen más de 1", lo cual es dañino para las plantaciones pues esto reduce la vida productiva de los árboles.

Conforme el cuadro No. 17 se observa que no se lleva control de la corteza en un 55.55o/o de las fincas, lo cual hace más difícil el calcular el consumo mensual, lo que repercute como dijimos anteriormente en la vida productiva de los árboles de hule.

j) **ANGULO DE PICA**
j.1) **CUADRO No. 20**

Referente al mantenimiento del ángulo inicial de pica que es de 30° con respecto a la horizontal. Expresado en número de fincas y en o/o para la zona Sur.

MANTENIMIENTO DEL

ANGULO DE PICA	NUMERO DE FINCAS	o/o DE FINCAS
No lo mantienen	10	22.73o/o
Si lo mantienen	34	77.27o/o
	44	100 o/o

Aquí también se hace necesario establecer el ángulo marcándolo con la banderola, para que el picador no lo pierda, ya que la marcada lo obliga a seguir el ángulo sin variarlo, y si lo varía los caporales o mayordomos pueden darse cuenta fácilmente y corregir la anomalía.

El ángulo de pica correcto es de 30° con respecto a la horizontal, y cuando este varia la producción baja, ya que si se inclina mucho o se pone muy horizontal se cortan menos vasos latíferos y por lo tanto esto reduce la producción, además cuando esta muy inclinado el látex escurre muy velozmente provocando con mucha facilidad derrames, y por el contrario cuando esta muy horizontal se provoca un coagulación más rápido que lo normal por fluir el látex muy lentamente, además al irse acumulando también provoca desbordamientos en el canal de pica.

Según el cuadro tenemos que el 77.27o/o de las fincas si controlan y mantienen el ángulo de pica y el 22.73o/o no lo mantienen.

j.2) CUADRO No. 21

Referente a si los picadores mantienen el ángulo inicial de pica que es de 30° con respecto a la horizontal, expresado en número de fincas y en o/o para las fincas de la zona Norte.

MANTENIMIENTO DEL

ANGULO DE PICA	NUMERO DE FINCAS	o/o DE FINCAS
<i>No lo mantienen</i>	<i>6</i>	<i>66.66o/o</i>
<i>Si lo mantienen</i>	<i><u>3</u></i>	<i><u>33.33o/o</u></i>
	<i>9</i>	<i>100 o/o</i>

La mayor consecuencia de no mantener el ángulo de pica se da por no marcar los árboles con las banderolas adecuadas, también consecuencia de esto como se dijo en el cuadro No. 19 es el consumo de corteza por mes, ya que al marcar con la banderola se dejan marcado lo que se debe consumir mensualmente dándole el ángulo adecuado.

En las fincas del Norte el 66.66o/o no mantienen el ángulo de pica, debido a que casi ninguno hace el marcado con las banderolas.

El 33.33o/o si lo mantienen.

k) HORA DE INICIO DE LA PICA
 k.1) CUADRO No. 22

Nos indica la hora en que los picadores inician a picar los árboles. Expresado en número de fincas y en o/o de acuerdo a las diferentes horas para la zona Sur.

HORA DE INICIO DE LA PICA	NUMERO DE FINCAS	o/o DE FINCAS
5:00 AM	1	2.27o/o
5:30 AM	14	31.82o/o
5:45 AM	3	6.82o/o
6:00 AM	26	59.09o/o
	44	100 o/o

Este cuadro se refiere a la hora en que los picadores inician la actividad de picar los árboles.

La hora de inicio técnicamente debe de ser lo más temprano posible para obtener más producción. Según los datos obtenidos vemos que el 59.09o/o de las fincas inician la pica a las 6:00 AM. Y el 38.64o/o la inician entre las 5:30 y 5:45 AM y el 2.27o/o restante inician a las 5:00 AM.

Cabe hacer notar que durante el año varían las horas de inicio de la pica por la hora en que sale el sol. Esto depende de la época del año y de la localización de la finca.

Mientras más temprano se inicia la pica de los árboles éstos producen más debido a que es la hora en que transpira el árbol y así lograr flasilizar más los vasos laticíferos, fluyendo así más látex, dando por consiguiente mayor producción, sin embargo en las fincas generalmente se pone un horario definido para inicio de la pica, en vista de que los trabajadores con frecuencia no aceptan el cambio de horario según la época del año en que aclare en horas más tempranas.

k.2) CUADRO No. 23

Referente a la hora de inicio de la pica en las fincas de la zona Norte, expresado en número de fincas para cada hora y o/o.

HORA DE INICIO DE LA PICA	NUMERO DE FINCAS	o/o DE FINCAS
5:00 AM	1	11.11o/o
5:30 AM	2	22.22o/o
6:00 AM	3	33.33o/o
6:30 AM	2	22.22o/o
7:00 AM	<u>1</u>	<u>11.11o/o</u>
	9	100 o/o

Sobre la hora en que se inicia la pica en las fincas de la zona Norte, tenemos que el 66.66o/o de las fincas inician a picar antes de las 6:00 AM o sea entre 5:00 y 6:00 AM y el 33.33o/o restante inicia la pica entre las 6:30 y las 7:00 AM.

1) **HORA DE RECOLECCION DEL LATEX**
CUADRO No. 24

Hora en que los picadores inician la recolección del látex de los árboles. Expresado en número de fincas y en o/o referente a diferentes horas.

HORA DE RECOLECCION	NUMERO DE FINCAS	o/o DE FINCAS
9:30 AM	1	2.27o/o
10:00 AM	5	11.36o/o
10:30 AM	5	11.36o/o
11:00 AM	21	47.73o/o
11:30 AM	6	13.64o/o
12:00 AM	4	9.09o/o
12:30 PM	1	2.27o/o
Al día siguiente	1	2.27o/o
	<u>44</u>	<u>100 o/o</u>

La hora de recolección del látex no es tan importante como la hora de inicio de la pica, pues aunque el látex se recoja rápido el producto que siga fluyendo queda en los recipientes, salvo que llueva. Al volver a picar este árbol se recoge el producto.

La hora de recolección varía de las 9:30 a las 12:30 y en algunos casos recojen el producto hasta el día siguiente.

El 47.77o/o de las fincas recojen a las 11:00 AM. El 84.09o/o inician la recolección entre las 10:00 y las 11:30 AM.

El problema de recolectar hasta el día siguiente es con la lluvia, cuando empieza el invierno, ya que el agua llena los vasos recolectores y el látex se rebalsa perdiéndose el producto al derramarse al suelo.

Con respecto a la recolección del producto en las fincas

de la zona Norte:

Para la recolección del látex o la chipa en el norte tenemos que solo dos fincas de las entrevistadas recojen el producto en forma de látex, y una de ellas recoje a las 10:00 AM y la otra a las 12:00 AM. Las demás fincas recojen el producto en forma de chipa, es decir el producto ya coagulado dentro de la tasa recolectora, y dicho producto lo recojen hasta el día siguiente que se pico. El producto coagulante lo hechan inmediatamente después que han terminado de picar.

m) CONTROL DE ENFERMEDADES

m.1) CUADRO No. 25

Fincas que controlan enfermedades, y cada cuanto tiempo lo controlan, aplicando pesticidas generalmente solo en invierno. Se presentan el número de fincas y el o/o de los diferentes días de aplicación.

CONTROL DE ENFERMEDADES	No. DE FINCAS	o/o DE FINCAS
No tiene control	3	6.82o/o
Control cada 2 días	5	11.36o/o
" " 3 "	5	11.36o/o
" " 4 "	2	4.54o/o
" " 5 "	1	2.27o/o
" " 6 "	2	4.54o/o
" " 7 "	1	2.27o/o
" " 8 "	11	25 o/o
" " 9 "	1	2.27o/o
" " 15 "	7	15.90o/o
" " 30 "	6	13.64o/o
	44	99.97o/o

Son muy pocas las fincas en la costa Sur que no tienen un control periódico sobre las enfermedades, como puede verse solo el 6.82o/o no lo tienen. Las diferencias de los intervalos son generalmente por las necesidades y por costumbre. El cuadro se refiere al control fitosanitario de los paneles de pica, y a los intervalos con que se efectúa dicho control.

Existe una amplia gama de productos usados para el control del panel. Se estuvo usando Filomac 90 el cual ya no lo fabrican, en la actualidad el producto que se está usando más y que controla satisfactoriamente las mencionadas enfermedades es el Antimucin. Otros de los productos usados son el Benlate, Difolatan, Manzate, estos últimos se usan generalmente conviniéndolos es decir mezclando dichos productos, y de los cuales también se obtiene buen control.

m.2) CUADRO No. 26

Fincas que controlan enfermedades en la zona Norte, expresado en número de fincas por cada tiempo de control y o/o de las fincas por cada uno.

CONTROL DE ENFERMEDADES	No. DE FINCAS	o/o DE FINCAS
<i>Nunca controlan</i>	5	55.55o/o
<i>Cada año 1 aplicación</i>	2	22.22o/o
<i>Cada año 4 aplicaciones</i>	1	11.11o/o
<i>Cada 30 días en invierno</i>	<u>1</u>	<u>11.11o/o</u>
	9	100 o/o

Para el norte tenemos que casi en su totalidad, salvo el 11.11o/o de las fincas, no lleva un control periódico de las enfermedades, solo esta minoría hace aplicaciones cada 30 días en invierno, con lo cual si mantiene un buen estado la plantación.

El 55.55o/o de las fincas nunca hace aplicaciones contra las enfermedades infecto contagiosas del panel de pica.

El 22.22o/o de las fincas solo hacen una aplicación al año lo cual es casi lo mismo que no hacer ninguna.

El 11.11o/o restante hacen 4 aplicaciones seguidas al año solo para controlar la enfermedad.

n) DATOS SOBRE ESTIMULACION Y FERTILIZACION

Con respecto a las fincas encuestadas en la costa Sur tenemos que 11 fincas usan estimulante lo que nos hace el 25o/o de las fincas.

33 fincas no hacen uso del estimulante o sea el 75o/o de las fincas encuestadas.

Con respecto a la fertilización tenemos que 16 fincas usan fertilizantes o sea el 36.36o/o de las fincas encuestadas, pero cabe hacer notar que el uso de este fertilizante es muy reciente, pues no hay ninguna plantación que haya seguido un programa de fertilización desde el inicio de las plantaciones, la mayoría de las fincas que esta fertilizando, ha iniciado esta actividad desde hace más o menos dos años, coincidiendo esto con mejores precios en el hule natural. Las fincas que estimulan casi siempre fertilizan.

Con respecto a la estimulación y a la fertilización en las fincas de la zona Norte podemos decir.

La estimulación se aplica en el 33.33o/o de las fincas pero solo lo aplican a los árboles de semilla, y otras en los árboles en los cuales ha bajado la producción normal, los árboles que estimulan en dichas fincas no llega ni al 20o/o del total de los árboles plantados.

En cuanto a fertilización el 22.22o/o de las fincas lo hace pero esta coincide con las que estimulan y solo fertilizan a los árboles que estimulan. Hay un 11.11o/o que estimula y no fertiliza.

o) PAGO DE BONIFICACION A LOS TRABAJADORES.

o.1) Pago de bonificación para las fincas de la costa Sur.

Con respecto a las fincas que dan bonificación a sus trabajadores, o sea los que dan un estímulo sobre la producción diaria individual, tenemos que:

14 fincas si lo dan lo que hace el 31.82o/o de las mismas.

Y 30 fincas no dan bonificación lo que hace el 68.18o/o

o.2)

Sobre la bonificación para las fincas del Norte, tenemos que: hay 3 fincas que dan bonificación a sus trabajadores con respecto a la producción diaria por cada picador, además están dos fincas las cuales son Estatales que dan bonificación, la cual es general y aplicada a todos los trabajadores del Estado por lo cual no se puede incluir como bonificación sobre la producción de hule.

Hay 4 fincas en el norte que no dan ningún tipo de bonificación.

Se hizo una comparación entre fincas con plantaciones de la misma edad, a fin de comparar el efecto que se tiene entre las fincas que dan bonificación y las que no, de lo cual se obtuvo que existe una diferencia en el aumento de la producción de un 10o/o para las fincas que dan bonificación en comparación a las que no la dan en fincas de la misma edad.

p) NUMERO DE ARBOLES POR TAREA PARA CADPICADOR
p.1) CUADRO No. 27

Número y porcentajes en las fincas muestradas sobre el número de árboles diarios por tarea en la labor de pica.

ARBOLES DIARIOS

POR TAREA	No. DE FINCAS	% DE FINCAS
315	1	2.27o/o
325	1	2.27o/o
345	1	2.27o/o
360	1	2.27o/o
400	17	38.64o/o
425	2	4.55o/o
429	1	2.27o/o
440	1	2.27o/o
450	5	11.36o/o
500	<u>14</u>	<u>31.82o/o</u>
	44	99.99o/o

En este cuadro nos referimos al número de árboles que tiene por tarea diaria cada picador. A cada picador se le designa una parcela que contiene dos tareas para que pique una tarea por día. (Sistema de 1/2 espiral alterna).

En la gran parte de las fincas la tarea es de 400 árboles significando el 38.64o/o del total de las fincas muestreadas.

Otra de las cantidades más comunes la cual representa el 31.82o/o es la tarea de 500 árboles. Las demás cantidades mencionadas en el cuadro generalmente están dadas por que toda la plantación no ha llegado a uniformizar, o por que entre las tareas hay árboles enfermos sin picar. Según opiniones manifestadas en la encuesta la tarea más conveniente es la de 400

árboles pues cuando tienen más hacen un trabajo muy rápido y por lo consiguiente deficiente afectando la producción y la vida útil del árbol.

p.2) CUADRO No. 28

Número de árboles que se dan por tarea diaria para las fincas de la zona Norte, expresado en Número de fincas y en o/o de las mismas para cada tarea.

ARBOLES DIARIOS

POR TAREA	No. DE FINCAS	o/o DE FINCAS
400	6	66.66o/o
450	2	22.22o/o
500	<u>1</u>	<u>11.11o/o</u>
	9	100 o/o

La tarea más comunmente usada en las fincas del norte es de 400 árboles, teniendo que el 66.66o/o de las fincas tienen dicha tarea, y las demás tienen 450 con el 22.22o/o de las fincas y 500 árboles con el 11.11o/o restante de las fincas. Pudo notarse que donde la tarea es muy grande existe mayor daño en los páneles de pica.

q) SALARIOS DE LOS ADMINISTRADORES:

Se encontró que en la mayoría de las fincas el administrador desempeña el cargo para muchas actividades, dándole más atención a otros cultivos, por ser estos el fuerte de la finca como lo es el café, en muchos casos, otros la caña etc. Y el cultivo del hule lo dejan como secundario sin darle mayor importancia.

No fue posible obtener suficientes datos referentes a los salarios de los administradores, puesto que la mayoría de las encuestas fueron llenadas preguntándole a los mayordomos y/o caporales y no estaban al tanto del salario del Administrador, o por que el propio dueño desempeña esta función.

Con respecto a los salarios que perciben los administradores, hay 28 fincas en las que no se obtuvieron datos del salario, entre estas, hay algunas que no tienen administrador, y en la mayoría restante no se obtuvo información.

Por lo tanto no se pudo establecer un cuadro porcentual con respecto a todas las fincas encuestadas, ya que los datos obtenidos a este respecto no reflejan la situación general, sobre los salarios de los administradores en las fincas de Hule en la costa Sur de Guatemala. Haciendo uso de algunos datos obtenidos tenemos que los salarios de los administradores oscilan entre los Q2.00 diarios hasta Q16.66 diarios haciendo un promedio de Q7.49. Estos datos son sobre 18 fincas en las que se obtuvo información ya que el total de las encuestadas es de 44 fincas, o sea que solo hay información del 40.9o/o de las fincas encuestadas.

Salarios para los administradores en las fincas de la zona Norte:

En general la función de administración la ejerce el

propietario, o tienen un administrador para muchas funciones, solo hay 3 fincas que lo tienen específico para hule y tienen un salario como sigue: Dos fincas pagan Q3.00 diarios y una Q5.00 diarios.

En algunos casos el administrador ejerce las mismas obligaciones que el mayordomo y el caporal o sea que tiene las tres obligaciones.

r) SALARIO DE LOS MAYORDOMOS

r.1) CUADRO No. 29

Referente a las fincas en las que tienen mayordomos y las que no, expresado en número de fincas y en o/o de fincas.

	No. DE FINCAS	o/o DE FINCAS
No tienen mayordomo	23	52.27o/o
Si tienen mayordomo	20	45.45o/o
No se obtuvo información	<u>1</u>	<u>2.27o/o</u>
	44	100 o/o

CUADRO No. 30

Con respecto a los diferentes salarios dados a los mayordomos en las fincas de hule en la costa Sur.

SALARIOS DE LOS MAYORDOMOS	No. DE FINCAS	o/o DE FINCAS
Q 1.80	1	2.27o/o
Q 2.00	2	4.55o/o
Q 2.10	1	2.27o/o
Q 2.67	1	2.27o/o
Q 3.00	1	2.27o/o
Q 3.26	1	2.27o/o
Q 3.33	4	9.09o/o
Q 3.50	1	2.27o/o
Q 3.66	1	2.27o/o
Q 4.16	1	2.27o/o
Q 4.33	1	2.27o/o
Q 4.50	1	2.27o/o
Q 5.00	1	2.27o/o
Q 5.33	1	2.27o/o
Q 6.66	2	4.55o/o
No tienen mayordomo	23	52.27o/o
No se Obt. Infor.	<u>1</u>	<u>2.27o/o</u>
	44	100 o/o

El salario promedio en las fincas que emplean mayordomos es de Q. 3.67 diarios, y el sueldo oscila desde Q 1.80 a Q 6.66. En muchas fincas el mayordomo desempeña su función no solo para la actividad hulera sino para otras más, por lo que la mayoría de las fincas huleras del sur la supervisión esta más que todo a cargo del caporal.

Con respecto a los mayordomos en la zona Norte, no hay ninguna finca que los tenga.

s) SALARIOS DE LOS CAPORALES

s.1) CUADRO No. 31

Respecto a las fincas huleras que emplean caporales y los salarios que obtienen, expresado en número de fincas y en o/o, para cada diferente salario dado en la zona Sur.

SALARIOS CAPORALES	No. DE FINCAS	o/o DE FINCAS
No tienen caporal	5	11.36o/o
No se obtuvo inf.	2	4.55o/o
Q. 1.50	6	13.64o/o
Q. 1.60	6	13.64o/o
Q. 1.66	1	2.27o/o
Q. 1.70	1	2.27o/o
Q. 1.75	1	2.27o/o
Q. 1.80	2	4.55o/o
Q. 1.85	1	2.27o/o
Q. 2.00	8	18.18o/o
Q. 2.50	4	9.09o/o
Q. 2.53	1	2.27o/o
Q. 2.75	1	2.27o/o
Q. 2.86	1	2.27o/o
Q. 3.00	3	6.82o/o
Q. 3.33	1	2.27o/o
	<u>44</u>	<u>100 o/o</u>

El salario para los caporales en las fincas de hule en la costa Sur es de Q. 2.04. Los salarios para los mismos oscilan desde Q. 1.50 hasta Q.3.33 diarios.

s.2) CUADRO No. 32

Salarios para los caporales para las fincas de la zona Norte, expresado en número de fincas y en o/o de las mismas para cada salario.

SALARIO DE LOS CAPORALES	No. DE FINCAS	o/o DE FINCAS
Q 2.00	2	22.22o/o
Q 2.33	1	11.11o/o
Q 3.00	1	11.11o/o
Q 3.93	1	11.11o/o
Q 5.05	1	11.11o/o
No tienen caporal	<u>3</u>	<u>33.33o/o</u>
	9	100 o/o

El salario para los caporales en las fincas del norte oscila entre Q 2.00 y Q. 3.00 diarios para las fincas particulares, y Q 3.93 a Q 5.05 para las fincas del Estado como lo es la estación experimental de Navajoa y Parcela del INTA.

El salario promedio para los caporales es de Q 2.33.

El caso que puede notarse que no hay caporales es porque el administrador realiza esa función.

t) SALARIOS DE LOS PICADORES

t.1) CUADRO No. 33

Respecto a los salarios de los picadores en la costa Sur, expresados en número de fincas para cada salario y en o/o sobre las fincas para dichos salarios.

SALARIOS DE LOS PICADORES	NUMERO DE FINCAS	o/o DE FINCAS
Q 1.25	2	4.55o/o
Q 1.30	2	4.55o/o
Q 1.35	1	2.27o/o
Q 1.36	1	2.27o/o
Q 1.40	4	9.09o/o
Q 1.41	1	2.27o/o
Q 1.45	1	2.27o/o
Q 1.50	18	40.91o/o
Q 1.60	5	11.36o/o
Q 1.70	3	6.82o/o
Q 1.75	3	6.82o/o
Q 1.80	1	2.27o/o
Q 2.50	1	2.27o/o
No se obtuvo inf.	1	2.27o/o
	44	100 o/o

Los salarios en la costa Sur para los picadores van desde Q 1.25 hasta Q 2.50 diarios, el salario de Q 2.50 diarios solo lo pagan la estación experimental de los Brillantes, que es del Estado.

Entre las fincas particulares los sueldos van de Q 1.25 a Q 1.80. Siendo el salario promedio entre las fincas particulares de Q 1.48 diarios.

t.2) CUADRO No. 34

Salarios para los picadores en la zona Norte expresados en Número de fincas por cada salario y o/o de los mismos.

SALARIOS DE LOS PICADORES	NUMERO DE FINCAS	o/o DE LAS FINCAS
Q 1.50	2	22.22o/o
Q 1.60	1	11.11o/o
Q 1.75	2	22.22o/o
Q 2.00	1	11.11o/o
Q 2.74	1	11.11o/o
Q 3.49	1	11.11o/o
No se obt. inv.	<u>1</u>	<u>11.11o/o</u>
	9	100 o/o

Los salarios para los picadores en la zona Norte en las fincas particulares van de Q 1.50 a Q 2.00, teniendo un salario promedio de Q 1.68.

Tomando en cuenta todas las fincas incluyendo las del estado el salario promedio es de Q.2.04 y los salarios van de Q1.50 a Q3.49.

3. ANALISIS COMPARATIVO ENTRE LAS DOS REGIONES HULERAS DE GUATEMALA (ZONA NORTE Y ZONA SUR)

—En primer lugar nos referiremos a lo que respecta al área hulera que esta en producción. En la zona Norte el área sembrada es mínima con respecto al sur ya que en el norte se tiene un área respecto al sur del 10o/o. Los productores en el norte tienen áreas pequeñas, la finca más grande tiene 133 Ha., mientras que en el sur la más grande es de 1,199 Ha., solo esta finca alcanza más área que todo lo sembrado en el Norte junto.

—En cuanto a rendimientos el Norte se puede comparar con el estrato C, que es el estrato que más bajo rendimiento tiene en el sur por su mala técnica actual en unos casos y en otros por que se exploto irracionalmente en un inicio por lo que en la actualidad se estan sufriendo las consecuencias.

Para el estrato "C" de las fincas del sur tenemos que el rendimiento promedio por Ha es de 14.98 qq., y el rendimiento promedio por árbol es de 7.09 lb/árbol/año, mientras que los rendimientos promedios para las fincas del norte son de 14.65 qq/Ha., y de 6.47 lbs/árbol/año.

Por lo que nos podemos dar cuenta que en el Norte los rendimientos estan más bajos que en las fincas con más baja producción en el sur.

Ahora si vamos a comparar el estrato que más se asemeja con el norte en lo que respecta a sus áreas, analizamos el estrato "A".

Este estrato es el que más altas diferencias nos da respecto a la producción, ya que tenemos una diferencia de 11.9 qq/Ha y por árbol una diferencia de 5.36 lbs/árbol/año.

Estrato "A" Rendimiento qq/Ha promedio 26.55.
Rendimiento por árbol al año 11.83 Lbs.

Estrato "B" rendimiento Ha 21.09 qq. Rendimiento por
árbol 9.92 lbs., al año.

Estrato "C" Rendimiento Ha 14.98 qq. Rendimiento por
árbol 7.09 lbs., al año.

Para la zona Norte, rendimiento promedio por Ha., 14.65
qq al año. Rendimiento por árbol 6.47 lbs al año.

Podemos ver la gran diferencia, las cuales se deben muchas
razones, de las cuales analizaremos algunas de ellas.

—Con respecto a la edad que tienen las plantaciones de
estar establecidas, en las dos zonas productoras de hule no
existen mayores diferencias al respecto, por lo que las edades no
inciden en los rendimientos, por la similitud.

—Con respecto a los años en que tarda en producir el
árbol de hule, podemos visualizar que en la zona sur el inicio de
la producción es más precoz que en el norte, habiendo una
diferencia promedio de dos años. Para el Norte el inicio de la
explotación es a partir de 10 años de sembrado (promedio) y
para el sur el tiempo promedio de inicio es de 8 años.

—Otra de las muchas variables que inciden en la
producción es el estado con que se han tratado los paneles de
pica, ya que esto repercute en la producción.

Para las fincas del sur tenemos que el 47.77o/o de las
fincas les han dado un buen tratamiento a los paneles de pica,
mientras que en el norte solo a un 30o/o de las fincas se les ha
dado buen tratamiento.

Para el sur tenemos entre paneles regulares y malos un 52.27o/o mientras que en el norte el 70o/o de las fincas. Lo cual nos da otro factor de los que incide en la producción baja.

—Otro factor de suma importancia es la atención que se le dió a las plantaciones durante su desarrollo, ya que esto es lo que más nos puede dar un índice de la futura producción.

Para las fincas del Sur tenemos que el 36.66o/o de las fincas no le dieron buena atención a sus plantaciones, mientras que en el Norte tenemos un alarmante 60o/o, por lo que este es otro factor que contribuye grandemente a la baja producción existente en el norte.

—Con respecto a los árboles que se encuentran en producción tenemos tanto en el sur como en el norte una situación muy semejante pues en las dos regiones se dejan de picar el 28o/o de los árboles plantados debido a diversas razones como por estar enfermos Brawn Bast o por no haber dado el diámetro recomendable para el inicio de la pica. Por lo que los árboles que no se están picando no nos altera los rendimientos en dichas zonas.

Lo único es que en el norte se encuentran varias fincas que ya tienen la edad y diámetros adecuados para su explotación y que aun no se están explotando.

—En cuanto a las limpieas que se efectúan al año en las dos regiones huleras tenemos que en el sur las limpieas se hacen en una forma más o menos sistemática, y las fincas que menos limpieas efectúan es el 11.36o/o por lo que en esa zona casi todas las fincas se mantienen limpieas.

El 89.o/o efectúan entre 2 y 3 limpieas al año, solo el 11.36o/o efectúan una sola limpia al año.

Mientras que en el norte el 70o/o efectúan de 2 a 4 limpias al año, por lo cual éstas son las fincas que se mantienen más o menos limpias, pues en esa región se deben efectuar un mínimo de 3 limpias para mantener las plantaciones en forma aceptable.

El 30o/o de las fincas efectúan entre 1 y menos de una limpia al año, lo cual nos da una gran diferencia entre las dos regiones, por lo que el norte está más desatendido con respecto a las limpias que se hacen a las plantaciones.

—Otro aspecto de suma importancia en la producción es la profundidad de pica. Para el sur tenemos que el 47.7o/o de las fincas tienen una profundidad adecuada, similar a el Norte que tienen el 44.44o/o de las fincas con profundidad adecuada.

Para la pica profunda tenemos que en el sur se tienen a el 38.65o/o, mientras que en el norte está el 11.11o/o con la pica profunda, por lo que en el norte se está cuidando más el revestimiento por no cumsumir mucha corteza en cuanto a la profundidad, pero así se obtiene menos producción.

Para el sur la pica poco profunda tenemos a el 13.63o/o mientras que en el norte se pica muy superficialmente en el 44.44o/o de las fincas.

—Con respecto a la distancia de siembra, la más común para las dos regiones huleras es 11 x 22 piés, teniendo en el sur a un 50o/o y el norte al 70o/o de dicha distancia. Por lo que a distanciamiento se refiere no hay diferencias significantes, pues los otros distanciamientos no difieren mayor cosa, pues los que sí podrían variar están en muy pequeño porcentaje.

—Sobre el control de corteza, es decir, si marcan el consumo de la pica en el mes o por año, tenemos que el 70.45 de las fincas del sur sí llevan este control, mientras que en el

norte sólo se lleva en un 44.44o/o, lo que vuelve a colocar en ventaja al sur, ya que a este respecto sí se le da mucha importancia, por lo que en el norte consumen más de lo recomendable.

En el Norte, en un 44.44o/o de las fincas, se consume más de 1" mientras que en el sur se consume más de 1" en el 15.91o/o de las fincas; lo que en este caso contrariamente con la profundidad de pica, le da más vida productiva a los árboles en el sur que en el norte, por lo que se podría decir que las dos situaciones se compensan ya que es perjudicial para la vida productiva del árbol que se consuma más de 1" por mes.

—Al respecto del ángulo de pica es consecuencia directa del marqueo con banderola y con el cual también se controla el consumo de corteza por mes, por lo cual tenemos que en el sur se mantiene el ángulo correcto de pica en el 77.7o/o de las fincas y en el norte sólo se mantiene correcto el ángulo en el 33o/o de las fincas, lo que hace que se pierda el ángulo, lo cual perjudica en gran parte con la producción de las fincas.

—Con respecto a la hora de inicio de la pica que es otro de los factores que inciden grandemente en las diferencias de producción entre las dos regiones, tenemos que en el sur el 100o/o de las fincas inician la pica antes de las 6:00 AM, mientras que en el norte antes de las 6:00 AM sólo está el 66.66o/o; lo cual nos deja un 33.33o/o que pica después de las 6:00 AM, por lo que ésto nos da una menor producción en dicha zona por la mencionada hora de inicio para la pica, por lo que este es otro de los factores que contribuyen a la baja producción en la zona norte.

—Otra diferencia entre las dos zonas huleras es que en el sur casi solo se recoje el producto en forma de látex, mientras que en el norte sólo en chipa.

... -Otro factor que talvez es el que más incide en las diferencias de producción es el control de enfermedades. En el sur no controlan las enfermedades nunca un 6.82o/o de las fincas, mientras que en el norte no se lleva ningún control de enfermedades del tablero de pica en un 55.55o/o, lo cual nos da un índice de la baja tecnología aplicada en el norte. Además que en el norte el 33.33o/o restante aplican productos para controlar las enfermedades solamente de 1 a 4 veces cada año. Solamente el 11.11o/o llevan un control periódico de enfermedades cada 30 días en invierno.

... -Con respecto a las fincas que usan estimulante para aumentar su producción, en las dos zonas tenemos que se aplica este producto en una forma muy conservadora, y más conservadoramente es en el norte, pues aquí sólo lo aplican en el 33o/o de las fincas y sólo en los árboles de semilla o los que han bajado su producción que es el 20o/o de los árboles de dichas fincas, mientras que en el sur aplican estimulantes al 25o/o de las fincas pero a toda la plantación.

... -En cuanto a la fertilización, en el sur es más ampliamente aplicada pero desde hace pocos años, teniendo el 36.36o/o de las fincas de esa zona que aplican fertilizante, mientras que para el norte tenemos al 22.22o/o de las fincas que aplican fertilizantes, pero sólo lo aplican a los árboles que estimulan; salvo en una finca que sí fertiliza sin estimular.

... -Sobre la bonificación que se les da a los trabajadores, es decir, un incremento en el salario a base de la producción diaria, para el sur tenemos que se les da bonificación al 68.18o/o de las fincas, mientras que en el norte a las fincas particulares se les da el 33.33o/o lo que también es otro de los factores que contribuye a que la producción en esta zona baje pues al no tener un incentivo en lo que puede sacar de producto diariamente el picador no se preocupa en sacar lo más posible y ésto hace que sea otro de los factores que contribuyan grandemente a la

baja producción en las fincas de la zona norte.

—Con respecto a la cantidad de árboles que se dan por tarea diaria en las fincas del sur, tenemos que el 47.72o/o de las fincas dan entre 400 y menos de 400 árboles por tarea, el 20.45o/o da entre 425 y 450 árboles y el 31.82o/o restante da 500 árboles. Mientras que en el norte el 66.66o/o tienen 400 árboles por tarea, el 22o/o tienen 450 y el 11.11o/o 500 árboles. El número de árboles con los que los picadores hacen bien su trabajo es con 400 árboles ya que con 500 éstos recargan mucho su trabajo haciéndolo mal.

—Con lo que respecta a salarios en el norte los administradores se pueden comparar con los caporales del sur, pero no por lo que reciben de sueldo sino por su preparación, pero en ninguna de las dos zonas es muy significativa su función, pues si bien en el sur tienen administradores más calificados, éstos desempeñan sus funciones más que todo para atender otras actividades de las mismas fincas, es decir que le dan preferencia a otros cultivos que son los que dan mayor ingreso a dichas fincas sin darle mucha importancia al hule. Y en el norte a los pocos administradores que generalmente son específicos para hule, no se les dan los recursos necesarios para la buena atención del cultivo.

—En cuanto a los Mayordomos, en el norte no hay ninguna finca que emplee mayordomos, mientras que en el sur los ocupan en el 47.73o/o de las fincas. Estos mayordomos son los que se preocupan más por el cultivo, haciendo la función del Administrador.

—Con respecto a los salarios que devengan tanto los caporales como los picadores en las dos regiones huleras, tenemos que en el norte se paga un salario promedio mayor que en las fincas del sur.

El salario promedio para las fincas del sur para los

caporales es de Q 2.04, teniendo los mismos un mínimo salario de Q 1.50 y un máximo de Q 3.33. Mientras que en el norte el salario promedio para los caporales en las fincas particulares es de Q 2.33, con un mínimo salario de Q 2.00 y un máximo de Q 5.05

—Con respecto a los salarios de los picadores, la situación es muy similar. Para las fincas del sur los salarios van de Q 1.25 a Q 1.80 para los picadores en las fincas particulares con salario promedio de Q 1.50. Mientras que en el norte los salarios para los picadores en las fincas particulares van de Q 1.50 a Q 2.00, teniendo un salario promedio de Q 1.68. A pesar que en el norte se pagan mejores salarios que en el sur, hay más conflicto al respecto porque se aumenten los salarios, en el norte es más escasa la mano de obra y sobre todo los picadores, por lo que se está haciendo inminente para algunas fincas el aumento salarial, para poder conseguir la gente necesaria para picar todas las tareas de las fincas pues hay muchas fincas del norte que por falta de gente, dejan de picar algunas tareas, sin contar las fincas en las que no se explota ninguna tarea y que son cuatro.

4. PERSPECTIVAS DEL CULTIVO DEL HULE PARA EL DESARROLLO DE LA ZONA NORTE:

De acuerdo a la investigación de literatura sobre las características de la Franja Transversal del Norte, y la descripción de clones, y el análisis económico, pueden hacerse las siguientes consideraciones sobre las perspectivas para el desarrollo agrícola del Norte a través del cultivo del Hule:

Las perspectivas para el desarrollo de plantaciones de hule en la zona Norte, en especial la FTN, son satisfactorias, debido a la similitud ecológica con las regiones en donde actualmente están establecidas plantaciones ya en producción como lo están en la parte de Izabal, y el Polochic, especialmente a los alrededores del lago de Izabal y Golfete, ya que dichas regiones son muy

similares a las de la F.T.N. con pocas variaciones con respecto a pluviosidad y suelos menos profundos.

Por lo que se debe de tomar muy en cuenta a la hora de establecer plantaciones en esa región que sean con clones resistentes a *Dothidella ulei*, de los cuales ya hay varios ampliamente aprobados.

Así también esta región se debe de diseñar bien el distanciamiento entre árboles, por los suelos poco profundos, para darle un buen anclaje a los mismos.

En las plantaciones ya establecidas de Izabal se puede observar que son plantaciones muy vigorosas pese a que muchas de ellas se descuidaron, lo cual nos da un buen indicio para el establecimiento de nuevas plantaciones en regiones similares a las mismas como lo es la F.T.N.

Las limitantes para el cultivo en esta zona serían los suelos karsticos.

Así como las zonas con mal drenaje, por lo que no conviene establecer las siembras en terrenos bajos chaguitosos.

V. CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos en la investigación y a las observaciones realizadas en las diferentes fincas productoras de hule (*Hevea brasiliensis*) en Guatemala se puede concluir en lo siguiente:

1. Los rendimientos que se obtienen en las fincas productoras de hule para la zona sur y norte, ya sea por árbol o por unidad de área, se considera que no son consecuencia de la ecología, ya que la mayoría de las plantaciones difieren poco en este sentido, por el contrario el nivel tecnológico a que son manejadas las diferentes plantaciones es sustancialmente mayor.

Sin embargo, se considera que indirectamente sí afecta la ecología el nivel de producción, ya que de acuerdo a la precipitación pluvial, la duración de la época lluviosa y la humedad relativa, puede desarrollar con más facilidad el hongo *Dothidella ulei*, lo que implicaría la siembra de clones resistentes los cuales generalmente son menos productivos.

2. Las diferencias de producción en las fincas huleras de Guatemala se deben básicamente a los aspectos de: La edad de las plantaciones, daño a los páneles de pica, descuido de las plantaciones durante su desarrollo, pocas limpiezas al año, demasiada o poca profundidad de pica, iniciación tarde del proceso de pica, pago de los trabajadores sin ningún estímulo, a que los picadores tengan que recorrer largas distancias para llevar el producto, inadecuada distancia de siembra, que no se mantenga el ángulo de pica, limitado uso de fertilizante, tareas mal distribuidas y excesivas para los picadores.
3. Las fincas que presentan un tamaño de 900 Ha y más son las que en su mayoría producen menos, ya que por una

administración poco eficiente se utiliza poca técnica en los trabajos pertinentes a la explotación del látex por lo que son las que menos rendimiento presentan, por el contrario, las fincas pequeñas (arriba de 10 Ha.) presentan mejores rendimientos debido a que se les dedica más atención y porque son atendidas y manejadas en su mayoría por sus propietarios quienes realizan una supervisión permanente.

En el caso de las fincas de la zona norte, no se pudo determinar la diferencia de producción entre un tamaño y otro en vista de que las fincas tienen tamaños muy similares.

4. El beneficio económico que reciben los trabajadores en algunas fincas a través de la bonificación, se obtiene en base al producto que se cosecha diariamente, el cual incide en el aumento de la producción de la finca. Esto es debido a que cada picador tiene su tarea y trata de que la misma se mantenga en óptimas condiciones para obtener una mayor producción y así mayor bonificación, con el consecuente beneficio económico para el trabajador y para el propietario, ya que árboles mejor picados tendrán más años de producción.
5. El hule natural por su precio alcanzado actualmente, y por el déficit que se presenta a nivel mundial, promete grandes perspectivas para el desarrollo del norte, y es además una fuente de mano de obra permanente, por lo que promete una buena alternativa para el desarrollo de la zona norte, por tener la misma condiciones ecológicas apropiadas.

VI. RECOMENDACIONES

1. Que se de más apoyo a las estaciones experimentales creadas con el fin de mejorar e incrementar el programa de investigación sobre *Hevea brasiliensis*, para lograr clones que sean resistentes y más productivos para que en siembras futuras no sea éste el factor limitante en la producción para la zona norte.

2. Realizar una pica profunda, pero sin lastimar la madera dejando una corteza de 2 mm.

Mantener en las plantaciones una atención constante en cuanto a limpiezas, deshijes, etc., no dejando que se enmonte.

Realizar la pica lo más temprano posible, siendo lo ideal de 5:30 a 8:45 AM para así aprovechar el proceso de transpiración.

Tratar de dar bonificación por cantidad de hule seco recojido, para así evitar que se deje producto, incentivando al picador a que produzca más.

Tener tanque recolector para recibir el producto lo más cerca posible de donde tienen sus tareas los picadores obligando con esto a que el picador recoja todo el producto de su tarea, sin esconder, derramar o dejar de recojer el producto completo por tener que acarrearlo largas distancias sobre sus espaldas hasta el beneficio.

Tratar de mantener los mismos picadores, no conviene cambiarlos constantemente.

Tratar de no consumir más de 1" de corteza al mes, manteniendo el ángulo de pica de 30°.

No picar los árboles con un diámetro a la altura de pecho menor a 5" 1/2.

Es recomendable un diseño de siembra más abierto siempre y cuando se le proporcione buena atención al cultivo en especial durante los primeros años. Con un diseño más abierto el cultivo crece más rápido, ya que

ofrece menos competencia entre árboles y además se inicia la explotación más rápido, y los páneles de pica se enferman menos por la aireación y menos humedad relativa que con un sistema de siembra más cerrado.

Distribuir en una forma equitativa las tareas de pica para no forzar a los picadores a hacer un mal trabajo tomando también en cuenta la topografía de las plantaciones.

3. Que la administración de las fincas preste suficiente supervisión a las plantaciones no dejando al cultivo del hule en un segundo plano, ya que ésto repercute en los bajos rendimientos, en el caso de fincas con varios cultivos.
4. Para el desarrollo del cultivo en la zona norte en especial en la Franja Transversal, por tener algunos de sus suelos la característica de ser poco profundos es recomendable que se abran más los distanciamientos para que así los árboles tengan más anclaje y no se caigan fácilmente.

En dicha región no se debe sembrar en terrenos bajos y mal drenados ya que se llenan de agua, lo que no permite el buen desarrollo de las plantaciones.

Sembrar en la zona norte exclusivamente clones que estén ampliamente probados con resistencia a *Dothidella ulei*.

Para las siembras nuevas es recomendable la incorporación de una leguminosa permanente como lo es la pueraria. La que estará mejorando los suelos tanto en estructura como en nutrientes, además no deja desarrollar las malas hierbas.

VII. BIBLIOGRAFIA

1. DE LA CERDA COLOM J. A. El cultivo del hule en Guatemala. Tesis de Economista. Guatemala, Universidad Rafael Landívar, Facultad de Ciencias Económicas, 1974.
2. LEONARDO GULARTE A. Breves apuntes históricos del hule (*Hevea brasiliensis*). Guatemala, Impresos industriales, 1976.
3. OVALLE V. CARLOS A. Y OTROS. Temas presentados en la Reunión sobre razones por las cuales debemos cultivar más hule en Guatemala. Guatemala Asoc. Gral. Agr. 27 de Junio de 1966. s.p.
4. ARCHIVO GREMIAL DE HULEROS DE GUATEMALA, Material inédito.
5. BANCO DE GUATEMALA, Departamento de Investigaciones Agropecuarias e Industriales. Situación nacional e internacional del hule natural, sus perspectivas y conveniencias de establecer un nuevo programa de fomento. Guatemala, Marzo de 1979.
6. J. J. OCHSE. M. J. SOULE. M. J. DIJKMAN. C. WEHLBRS. Cultivo y mejoramiento de plantas tropicales y subtropicales.. Trad. por: Blackaller Alonzo. México, Editorial Limusa. 1976. V. II.
7. SIECA - IICA GUATEMALA. Regionalización agrícola de Guatemala. 1972. 239 p.
8. SANTA MARIA G. Y MONZON A. Estructura general y lógica para la elaboración de publicaciones agrícolas técnicas. Extractos sobre publicaciones del IICA Turrialba, Costa Rica. 11 p.

9. BOURDET AMADO. *Entrevista personal, Asesor Gremial Hueleros Guatemala. Guatemala, 1979.*
10. ESTACION EXPERIMENTAL LOS BRILLANTES, *Registros.*
11. VALENZUELA OLIVA WILFREDO. **Propedéutica para la elaboración de tesis profesionales.** Guatemala. Universidad Rafael Landívar, Asociación de Estudiantes de Derecho. Abril 1970. 12 p.

Revisado por:

*Marina Guerra de Jerez
Licda. en Bibliotecología
Col. No. 470*

VIII. ANEXO

1. BOLETA DE INVESTIGACION

I) INFORMACION GENERAL :,

Nombre de la finca _____ Jurisdicción _____
Altitud _____ Lluvia anual _____ en mm.
Temperatura promedio anual _____ Temperatura máxima _____
Temperatura mínima _____
Area cultivada con Hule Hevea _____
Extensión total de la finca _____
Número de árboles en pie _____ No. árboles en pica _____
Qué otros cultivos tiene la finca _____
Cuánto tiempo de explotación tienen los árboles _____
En qué fecha se estableció la plantación _____
Observaciones _____

II) INFORMACION AGRONOMICA:

Cuál es el rendimiento de la plantación total al años, _____

Rendimiento promedio por árbol _____
Qué tipo de clones están plantados _____
Cuál es el rendimiento de cada uno de ellos _____

Estado de la plantación _____

Usa herbicida _____ Cuál _____ Cuántas veces al año _____

_____ Con qué dosis _____

Limpia a mano _____ En qué época se realizan estas labores _____

_____ Cuántas veces al año _____

Qué sistemas de siembra tiene la finca _____

Cuál es la distancia de siembra _____

En que momento inicia la pica de los árboles _____

Que sistema de pica utiliza _____

Cómo calcula la profundidad de pica _____

La profundidad de pica es: Profunda _____ Poco profunda _____

Adecuada _____

Cuánto de corteza consume el picador al mes _____

Se lleva control sobre esta corteza _____

Qué tipo de cuchilla utiliza _____ Marca _____

Se mantiene el ángulo inicial de pica? _____

A qué hora se inicia la pica _____ A qué hora se recolecta _____

_____ Cómo se recolecta el látex _____

Se pica durante todo el año _____ Por qué razones se deja de
picar _____

Cuántos días sucede _____

Qué tipo de guacal usa: Aluminio _____ Plástico _____

Cuál es su capacidad _____ Qué color tiene _____

Es suficiente la capacidad del guacal para la producción diaria
del árbol _____

Qué producto usa como anticoagulante: _____

Existe incidencia de enfermedades tanto en el follaje como en
el pánal de pica _____ Cuáles son los síntomas _____

Qué control mecánico se lleva para dichas enfermedades _____

Cada cuánto tiempo controla Químicamente _____

_____ Qué producto _____

En qué forma lo aplica _____

Qué dosis usa _____

_____ Existen aplicaciones preventivas _____

En que fechas _____

Con qué frecuencia _____

Se usan estimulantes en el panel de pica _____

Que producto _____ Cada cuanto lo aplica _____

Que dosis usa _____ En que forma lo aplica _____

Obtiene resultado permanente por dichos estimulantes _____

Se hacen análisis de suelo _____ Cada cuanto _____

Se fertiliza la plantación _____ Cada cuanto _____

_____ Que cantidad _____

Que tipo de fertilizante _____

En que forma lo aplica _____

Como beneficia el producto _____

Cual es la relacion de latex con respecto a hule seco _____

III) RECURSOS HUMANOS DE LA FINCA:

Cuántos trabajadores tiene la finca para explotación
del Hule _____ Cuántos de ellos son; _____

Administrador _____ Salario _____

Mayordomos _____ " _____

Caporales _____ " _____

Picadores _____ " _____

Choferes _____ " _____

Tractoristas _____ " _____

Trabajadores del beneficio _____ " _____

Bodegueros _____ " _____

Otros _____ " _____

Cuántos picadores controla el caporal _____

Cuántos árboles tiene por tarea el picador _____

Cuánto se paga por cada tarea _____

Qué premios paga la finca _____

Los picadores han aprendido su oficio en la finca? _____

o han llegado sabiendo _____

Los trabajadores de limpia, fertilización y control de enfermedades
lo hacen los mismos picadores o hay personal especializado _____

Cuál es el tiempo promedio en que hace su tarea cada picador

Se está incrementando el área sembrada con Hevea _____

La procedencia de las plantas es propia _____

o comprada _____ Dónde se compra _____

Tiene Almacigo _____

Qué cantidad de plantas tiene _____

La semilla la obtuvo en la finca o en otro lugar _____

Estas plantas las quiere para consumo propio o para vender _____

Qué clones injertó o va a injertar _____

Tiene control fitosanitario constante _____

Cada cuanto tiempo _____

Qué productos _____

Riega el almacigo _____ En qué forma _____

Cada cuánto _____

Fertiliza el almacigo _____ Qué fertilizante _____

Qué dosis _____ Cada cuanto _____

A cómo vende cada tocón _____

A cómo compra cada tocón _____ Quién se lo vende _____

Es fácil conseguirlos _____

Observaciones _____

2. LISTADO DE FINCAS QUE SIRVIERON DE BASE PARA
LA INVESTIGACION DE CAMPO:

La Concepción, Génova, Quetzaltenango.
La Providencia, Flores Costa Cuca, Quetzaltenango.
El Olimpo Timeus, Génova Costa Cuca, Quetzaltenango.
San Diego Aurora, Génova, Quetzaltenango.
La Servia, Génova Costa Cuca, Quetzaltenango.
San Carlos, Coatepeque, Quetzaltenango.
San José Normandia, Flores Costa Cuca, Quetzaltenango.
María de Lourdes, Génova Quetzaltenango.
La Alianza, Génova, Costa Cuca, Quetzaltenango.
Las Animas Córdoba (Jocayal), Colomba C. C.
Quetzaltenango.
Las Conchas, Génova, Quetzaltenango.
San Martín Chiquito, Colomba, Quetzaltenango.
San Gregorio Piedra Parada, Coatepeque, Quetzaltenango.

Cabadoga, Nuevo San Carlos, Retalhuleu.
Santa Fe, El Asintal, Retalhuleu.
Santa Clara, San Felipe, Retalhuleu.
San José las Rosas, San Andres Villa Seca, Retalhuleu.
Germania, San Felipe, Retalhuleu.
Bellos Horizontes, San Andres Villa Seca, Retalhuleu.
Brasilia, San Andres Villa Seca, Retalhuleu.
La Palmera, El Asintal, Retalhuleu.
Tulula, San Andres Villa Seca, Retalhuleu.
Clavellinas, Santa Cruz Mulua, Retalhuleu.
Brillantes, Santa Cruz Mulua, Retalhuleu.
Siguansis, San Andres Villa Seca, Retalhuleu.
Las Delicias, Retalhuleu.

Chojaja, Mazatenango, Suchitepéquez.
San José Las Victorias, Cuyotenango Suchitepéquez.
Basilea, San Antonio Suchitepéquez.
Parraxe, Samayac Suchitepéquez.

Bella Isla, San Antonio Suchitepéquez.
Trinidad, San Antonio Suchitepéquez.
Hulera Uncle Sam S.A. Cuyotenango Suchitepéquez.
San Rafael Olimpo, Cuyotenango Suchitepéquez.
Luisiana, Patulul Suchitepéquez.
Chitalón Mazatenango Suchitepéquez.
Las Animas Aguirre, Santo Domingo Suchitepéquez.
Hacienda Entre Rios, Cuyotenango Suchitepéquez.

La Plata, El Rodeo San Marcos.
La Fé, La Reforma San Marcos.
Palestina, El Tumbador San Marcos.
El Laberinto, El Tumbador San Marcos.
El Carmen, Pajapita San Marcos.
La Sonora Mundo Nuevo, Malacatán San Marcos.

Guapinol, Mariscos Izabal.
Santa Izabel, Mariscos Izabal.
La Esperanza, Creek Negro, Morales Izabal.
Centro Experimental Navajoa, Morales Izabal.
Parcela INTA, Navajoa, Morales Izabal.
Livia, Morales Izabal.
Valencia, Morales Izabal.
Cumana, Buenos Aires, Río Dulce Livingston.
Saquijá, Panzos, Alta Verapaz.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE AGRONOMIA

Ciudad Universitaria, Zona 12.

Apartado Postal No. 1545

GUATEMALA, CENTRO AMERICA

Referencia

Asunto

IMPRIMASE:


Dr. Antonio A. Sandoval S.
DECANO

