

Universidad de Guadalajara

ESCUELA DE AGRICULTURA



EL CULTIVO DE LA CAÑA DE AZUCAR (SACCHARUM
OFICINARUM) Y LA MECANIZACION DE LA COSECHA. EN LA
ZONA DE ABASTECIMIENTO DEL INGENIO DE TALA, S.A.
ESTADO DE JALISCO

Tesis Profesional

Que para obtener el título de:

- INGENIERO AGRONOMO -
ORIENTACION EXT. AGRICOLA

P r e s e n t a:

FRANCISCO GARCIA IBARRA

Guadalajara, Jalisco. 1982.

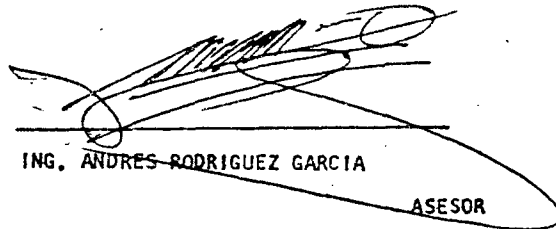
Las Agujas, Mpio. de Zapopan, Jal. 27 de Septiembre 1982

ING. LEONEL GONZALEZ JAUREGUI
DIRECTOR DE LA ESCUELA DE AGRICULTURA
DE LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Habiendo sido revisada la Tesis del
PASANTE FRANCISCO GARCIA IBARRA
Titulada: " EL CULTIVO DE LA CAÑA DE AZUCAR Y LA MECANIZACION DE LA
COSECHA EN LA ZONA DE ABASTECIMIENTO DE EL INGENIO TALA, S.A., ES_
TADO DE JALISCO."

Damos nuestra aprobación para la --
Impresión de la misma


DIRECTOR



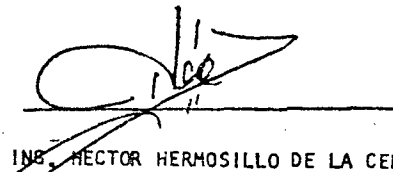
ING. ANDRES RODRIGUEZ GARCIA

ASESOR

ASESOR



ING. ANTONIO JUAREZ MARTINEZ
eml.



ING. HECTOR HERMOSILLO DE LA CERDA

DEDICATORIA

Con todo cariño, reconocimiento y respeto dedico este modesto trabajo a todas las personas que colaboraron para mi formación.

A mis:

Padres,
Hermanos,
Maestros,

y

Mi querida Escuela;
con profundo amor y respeto a mi esposa Martha Leticia.
Y en forma especial a la Universidad de Guadalajara.

A G R A D E C I M I E N T O S

Deseo expresar mi más profunda y sincera gratitud a todas las personas que de una u otra forma hicieron posible la realización de este trabajo--brindándome y poniendo a mi alcance datos y experiencias de gran valor.

Para los Ingenieros: Jesús Román Castro y Jesús-Millán, Superintendente Gral. y Técnico de Campo.

A los Ingenieros: Andrés Rodríguez García, Antonio Juárez Martínez, Héctor Hermosillo de la Cerda, Director y Asesores de Tesis, que con sus consejos colaboraron de manera determinante en el desarrollo y culminación de este trabajo.

I N D I C E

Pág.

CAPITULO

I	INTRODUCCION	1
II	ANTECEDENTES	3
	Origen de la Caña de Azúcar	3
	Descripción Botánica	8
	Datos Históricos del Ingenio de Tala, S.A.	15
	Ubicación del Area en Estudio	17
	Situación Geográfica	18
	Vías de Comunicación para Transporte de - Caña	19
III	LABORES DE PREPARACION, SIEMBRA Y CULTIVO	20
III.1	LABORES DE PREPARACION.....	20
	Chapeo	20
	× Subsuelo	20
	× Barbecho	21
	× Tiempo intermedio entre las labores de - preparación	21
	× Nivelación	22
	× Surcada	23
III.2	× SIEMBRA	24
	× Selección de semilla.....	24
	× Corte, alce y acarreo de semilla.....	24
	× Fertilización antes de la siembra	25
	× Sistema de siembra	25
	× Factores externos para la germinación ...	26

CAPITULO	Pág.
× Variedades	27
III.3 CULTIVOS	29
Paso de cinceles	29
Desaporque	29
Aporque	29
Aplicación de fertilizante	29
Combate de malezas	30
Riegos	32
III.4 CULTIVOS EN SOCAS	33
× IV PLAGAS Y ENFERMEDADES	34
V SAZONADO Y MADURACION DE LA CAÑA	38
Ciclo Vegetativo	38
Primera Etapa	38
Segunda Etapa	39
Tercera Etapa	39
VI × COSECHA Y TRANSPORTE	45
Cosecha	45
Transporte	50
Tarifas de Corte, Alce y Acarreo	51
VII × COSTOS, UTILIDADES Y RENDIMIENTOS.....	52
VIII ORGANIZACION DEL INGENIO DE TALA, S.A..	59
IX × CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	63
X × BIBLIOGRAFIA.....	66

C A P I T U L O I

INTRODUCCION

Para satisfacer la creciente demanda de azúcar, es necesario que los nuevos conocimientos y experiencias -- sean difundidas entre los técnicos y productores de caña de azúcar, para que se apliquen mejores métodos y técnicas que permitan aprovechar íntegramente los recursos -- disponibles para elevar la producción de campo y fábrica.

— La investigación agrícola cañera es un proceso a -- largo plazo, por lo que anualmente es necesario revisar y actualizar la información sobre mejoramiento genético, manejo de suelos y fertilizantes, riego, drenaje y --- aprovechamiento del agua de lluvia, plagas y enfermedades, herbicidas y maduradores, capacitación a los productores cañeros y proporcionar a los mismos la asistencia técnica necesaria para que obtengan los mejores beneficios económicos para sus familias, ya que se ha visto -- que a falta de captación del sector campesino esto se ha traducido en pérdidas fatales en lo que a producción --- agrícola se refiere. —

En la Edad Media, el azúcar fue un artículo de lujo en la Europa Occidental y se usaba principalmente para dulces exóticos y en preparados farmacéuticos. El aumento de consumo y el aumento de población indicaron la necesidad de aumentar la producción en los países producto

res de azúcar.

Según datos históricos, la caña se ha venido cultivando en el Estado de Jalisco, desde fines del siglo pasado y se han reportado infinidad de variedades sembradas, las cuales han ido desapareciendo con el paso del tiempo debido al uso excesivo de las mismas, y por el cuantioso problema de plagas y enfermedades a las que han estado sometidas, así como también a la nueva adaptación en la zona de influencia del Estado de Jalisco.

Es de urgente necesidad que los cañicultores no hagan un uso inadecuado de los terrenos cañeros ya que muchas de las veces por no hacer caso de los terrenos, éstos llegan a decaer en una forma que nunca llegan a recuperar sus propiedades físicas y químicas.

Lo que viene a agravar en gran parte el problema del suelo agrícola en México.

C A P I T U L O I I

ANTECEDENTES

2.1 ORIGEN DE LA CAÑA DE AZUCAR.

El origen de la caña de azúcar se ubicó en la isla de Nueva Guinea a orillas del río Laloki a 28 Kms. de la desembocadura a Pto. Moresby, se estima que se originó 15,000 años A.C.

Las teorías en que se basan las investigaciones, - para determinar este sitio como el origen de la caña de azúcar, son:

1.- La presencia de gran número y variedad de formas de caña en los jardines de los nativos, que contrastan con lo homogéneo y poca variación - en las formas de caña que se localizan en los centros de diversificación en la India y Polinesia Oriental.

Algunas formas localizadas en los jardines de Nueva Guinea, se encuentran también en los centros de diversificación. En Nueva Guinea existen representantes de todos los tipos.

2.- La abundancia y gran variedad de forma, de la especie silvestre *Saccharum Robustum*, que solamente se encuentra en Guinea.

3.- La estrecha relación que se puede establecer - entre *S. Robustum* y las cañas domesticadas.

4.- Las rutas hipotéticas de migración y las épocas en que ocurrieron se basan en datos botánicos y en evidencias antropológicas y etnográficas.

2.2 DISPERSION.

Han sido definidas 3 rutas de migración que son las siguientes:

- 1.- De Nueva Guinea a las Islas Salomón, Nuevas Hebridas y Nueva Caledonia, que posiblemente se inició 8,000 A.C.
- 2.- De Nueva Guinea a las Islas Célebes, Filipinas, Borneo, Cambodia, Sumatra, Indochina (Laos---Vietnam), Burna China y la India, que posiblemente se inició 6,000 A.C. también pasó a las Nuevas Hebridas a Fidji.
- 3.- De las Islas Fidji a las Islas Tonga, Tahiti, Marquesa, Samoa, Hawai, Islas Célebes Carolinianas y Marshall, que posiblemente se produjeron de 500 a 1000 años A.C.

La ruta más importante es la segunda, ya que de la India pasó al mundo occidental.

En la India se originó la Industria Azucarera Mundial, porque fue en ese país en donde se extrajo el azúcar de la caña por primera vez. ✕

Las primeras referencias escritas datan del año - 325 A.C. sobre la caña de azúcar, se deben a Niar-chus, cronista de Alejandro el Grande, cuyo impe-- rrio se extendió desde Egipto y el Mar Egeo, hasta- la India.

Durante el siglo VI (500-599), la caña de azúcar, - avanzó de la India Nor-Oriental hacia occidente, - pasando por Persia y Arabia hacia los países euro- peos, a orillas del mar Mediterráneo, llegando a -- Chipre y a Sicilia en el año 703 D.C., a España -- llegó en el año 755 D.C. y para el año de 1150 D.C. se cultivaban en este país 30,360 Has. durante los- siglos XI, XII y XIII época de las cruzadas, al re- gresar los ejércitos a sus países de origen lleva- ron los conocimientos sobre el cultivo y la indus- trialización de la caña de azúcar.

Cuando las condiciones políticas de los países me- diterráneos se hicieron menos favorables, el culti- vo de la caña de azúcar fue empujado hacia occiden- te, en el año de 1419 se iniciaba en la Isla de Ma- deira y más tarde en Cabo Verde, las Azores y las- Canarias.

* En 1493, Cristóbal Colón en su segundo viaje al - Nuevo Mundo llevó de las Islas Canarias a Santo Do- mingo, la caña de azúcar.

En el año de 1521, fue traída por Hernán Cortés a territorio mexicano y se sembró en la región de -- las Tuxtlas, Ver. en un lugar llamado "El Ingenio"; después se llevó a Coyoacán y de allí a Temixco, - al sur de Cuernavaca. En la actualidad en México - se siembran aproximadamente 500.000 Has. en siem-- bras de riego y temporal de las que se muelen ---- 35,000.000 de toneladas y producen 2,750.000 de to neladas de azúcar.

Se benefician actualmente 107,000 productores de - caña y se ocupan en la Industria Azucarera a ----- 31,000 obreros.

2.3 CLASIFICACION TAXONOMICA.

La clasificación Taxonómica de la Caña de Azúcar - es:

Tipo : Fanerógamas
Sub-Tipo : Angiospermas
Clase : Monocotiledonias
Orden : Glumales
Familia : Gramíneae
Tribu : Andropogoneae
Sub-Tribu: Saccharineae
Género : Saccharum
Especie : Robustum
Spontaneum

Officinarum
Sinense
Barberi
Edule.

Las características principales de las especies son: Saccharum, Robustum, contenido de sacarosa bajo maduración indeterminada, contenido de fibra muy alto, diámetro del tallo mediano a delgado, hojas de anchura media, amplio grado de adaptación en las condiciones del Trópico, incluye variedades silvestres de gran vigor susceptibles al mosaico, no se conoce su reacción respecto al Sereh y carbón de la espiga.

S. Spontaneum, contenido de sacarosa muy baja maduración indeterminada, contenido de fibra muy alto, diámetro del tallo muy delgado, hojas angostas, adaptabilidad amplia, incluye variedades silvestres de gran vigor, susceptibles a la mancha del anillo, resistentes al Sereh y al mosaico; moderadamente resistentes al carbón de la espiga.

S. officinarum, contenido de sacarosa alto, maduración variable, contenido de fibra alto, diámetro del tallo grueso, hojas anchas, adaptación conformada al trópico, incluye las variedades cultivadas que pueden ser tolerantes o resistentes a diferen-

tes enfermedades.

2.4 DESCRIPCION BOTANICA.

Para el estudio botánico y anatómico, se divide la planta en 3 partes: 1 Raíz, 2 Tallo y 3 Hoja.

I.- RAIZ.

Al utilizar el tallo como semilla, de la banda radical del nudo, se desarrollan 2 tipos de raíces:- Las primarias y las definitivas. La raíz primaria es delgada, y muy ramificada, la raíz definitiva, se origina de la banda radical de los brotes nuevos. Conforme crece la planta, las raíces primarias mueren y las definitivas las sustituyen en su labor de suministrar el agua y nutrientes a la planta.

Se han realizado estudios sobre el potencial exploratorio de las raíces, los cuales son sólo indicativos por haber sido hechos fuera del ambiente natural de la raíz.

DISTRIBUCION DE LA RAIZ EN LA ZONA DE DESARROLLO

PROFUNDIDAD	POR CIENTO/PESO	ACUMULADO
1.- 5 Cm.	17.86	
5.- 20 Cm.	42.03	59.89
20.- 40 Cm.	23.48	83.37
40.- Cm.	16.63	100.00

2.- TALLO.

El tallo está formado por canutos que presentan dos partes fisiológica y morfológicamente diferentes, que son: el nudo y el entrenudo, el nudo es la parte del tallo limitada por el anillo de crecimiento y la cicatriz foliar, se compone de las partes señaladas en la Fig. 1 Lám. A.

El entrenudo es la parte limitada por dos nudos. Las características que lo distinguen, aparecen en la Fig. 2, Lám. A.

La importancia de cada parte depende del punto de vista que se utilice para su jerarquización.

El nudo es importante en la propagación de la planta porque contiene la yema y los primordios radicales,-

desde el punto de vista de la producción de azúcar es secundario, el entrenudo es importante en la obtención del azúcar, porque es donde se almacena; desde el punto de vista de la propagación es secundario.

3.- HOJA.

Las hojas se insertan en forma alterna, aunque también en espiral y decusadas. Consta de dos partes:

a).- Lámina Foliar y b) Vaina.

a).- La lámina foliar es asimétrica, la parte más angosta corresponde a la sobreposición de la vaina.

b).- La vaina es tubular, más ancha en la base que en la punta. En la base se sobreponen las márgenes en forma alterna, la parte interna es blanca y lisa, la externa es verde y a veces pubescente; las venas están más separadas en la vaina que en la lámina y no tiene nervadura central.

La unión entre la lámina y la vaina se llama coyuntura la superficie interior se denomina cuello y la exterior collar, que está formado por 2 partes en forma de cuña, que reciben el nombre de bisagras porque unen la lámina con la vaina. Las formas identificadas de bisagras, en la Fig. 3. Lám. A. En el cuello de la coyuntura, se encuentra un apéndice membranoso llamado Lígula. Sin características, que sirven para identificar --

las variedades, porque no son alteradas por factores externos, se manifiestan en 4 formas, que se pueden observar en la Fig. 4 Lámina A.

FIG. 1

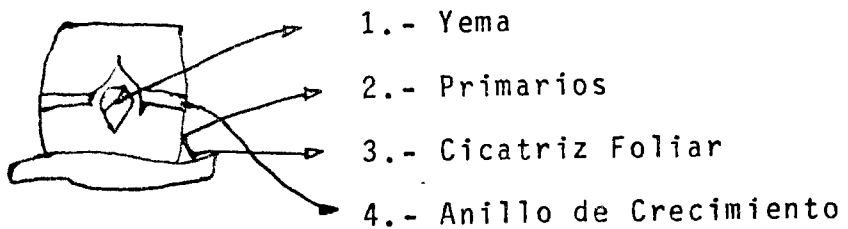


FIG. 2

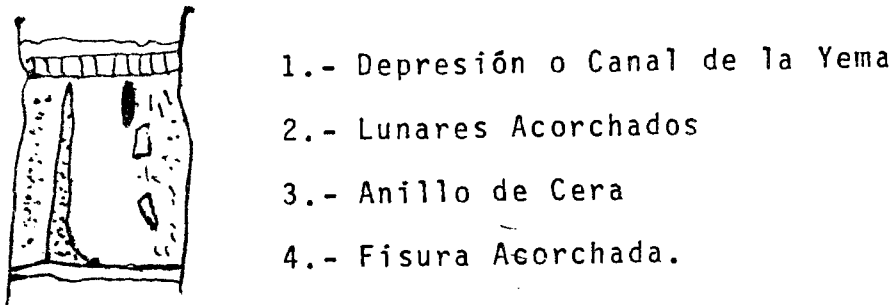


FIG. 3

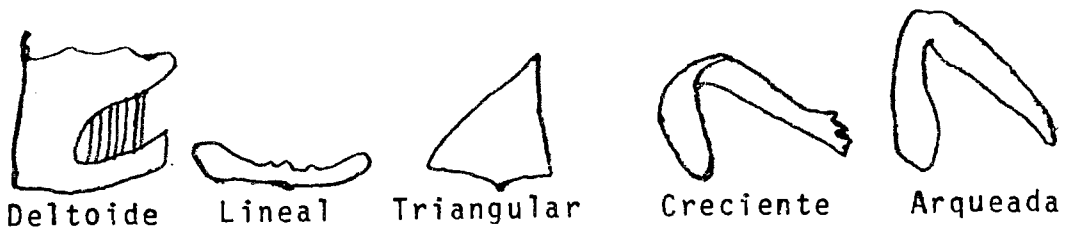
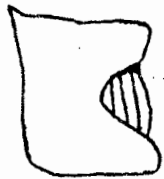


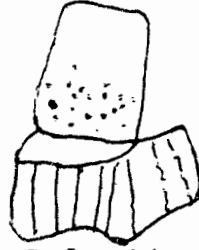
FIG. 4



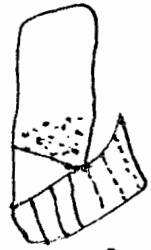
Rectangular



Laminar



Deltoide



Lanceolada

Y E M A . *

La yema está formada por tejidos meristemáticos. - *
Es un tallo de miniatura con hojas pequeñas; las externas tienen forma de escamas. El crecimiento de la yema está inhibido por el efecto de la hormona apical. Está situada en la banda radicular en el nudo. Por lo general, sólo hay una yema, ocasionalmente dos y a veces ninguna.

Las formas definidas son diversas. Fig. 5 Lámina B.

INFLORESCENCIA.

Cuando la planta llega a cierta edad y bajo ciertas condiciones, el meristemo apical puede cambiar de vegetativo a reproductivo, en lugar de formar primordios foliares, forma un primordio floral.

La inflorescencia es una panícula de ramas abier--

tas que erróneamente se denominan espiga o flecha. La longitud de los ejes primarios y secundarios, es variable la forma de la espiga es típica de cada especie e incluso de cada variedad.

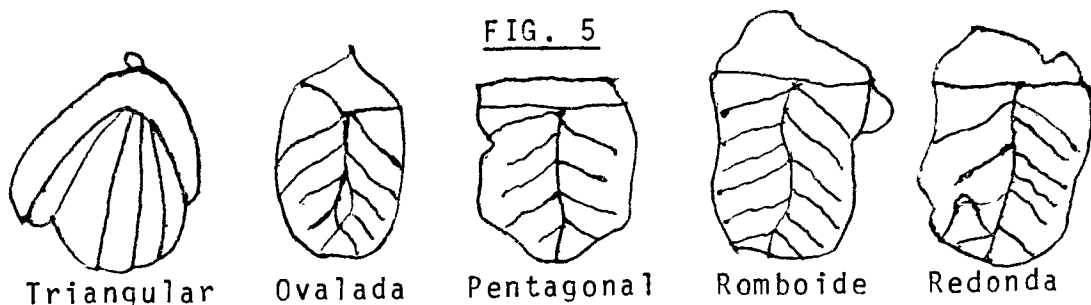
Las espiguillas se acomodan en pares, una pedicelada y la otra sésil, las dos están rodeadas de un anillo de pelos largos que dan a la inflorescencia una apariencia sedosa. Fig. 6. Lám. B.

La espiguilla es una flor perfecta y consta de las partes que se pueden observar en la Fig. 7. Lám. B.

El fruto es un cariósipide al que generalmente se le denomina semilla. Fig. 8. Lám. B.

2.5 COMPOSICION GENETICA.

La composición genética del género saccharum es muy variable y heterogénea, como se puede ver a continuación:



G1= GLUMA EXTERIOR
 G2= GLUMA INTERNA
 G3= LEMMA ESTERIL
 p4= PALEA FERTIL
 L = LODICULOS

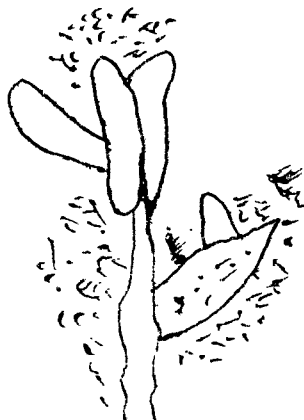


FIG. 6



FIG. 7

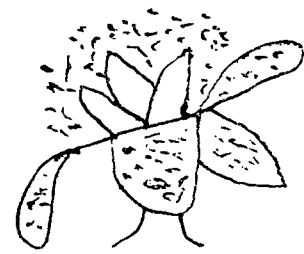


FIG. 8

NUMERO CROMOSOMICO DE LAS ESPECIES DEL GENERO.

ESPECIE	GRUPO	CROMOSOMAS
S. OFFICINARUM		80
S. SINENSE		118
	PANSAHI	116-118
S. BARBERI	SUNABILE	116
	MUNGO	82
	NAGORI	124
	SARETHA	90-92
S. SPONTANEUM	PASOERAN	80
	TABONGO, PALEO, TALAHIB	80
	TANANGEE Y TEBOCH SALAH	60
	COMBARTOES Y RELLEGADDI	64
S. ROBUSTUM		84

X

El estudio del número de Cromosomas ha revelado -- que la caña de azúcar es un poliploide cuyo número básico puede ser 8, 10 ó 20, en general, se considera como un octaploide, pero debido a que el número cromosómico no es múltiplo exacto del número básico, se le clasifica como aneuploide, donde pueden faltar o sobrar de 1 hasta 2 cromosomas. Por lo anterior, el número de combinaciones cromosómicas -- puede ser tan grande, que una población representativa requiere de más de una generación humana para su cultivo. La reproducción sexual produce descendencias de gran variabilidad genética.

2.6 DATOS HISTORICOS DEL INGENIO DE TALA, S.A.

La construcción del Ingenio se inició en marzo del año de 1929 a iniciativa de los señores Francisco-Palomera y Alfredo Tissen, habiendo transcurrido -- la misma en un período aproximado de dos años, --- inaugurándose por fin con la primera zafra o de -- prueba en el año de 1931, habiéndose logrado en dicha zafra una producción de 1,275 toneladas de azúcar estandar blanco en marqueta.

Las características técnicas de la Unidad Industrial en esa fecha, que la Unidad de Molienda consistía de una desfibradora de discos y dos molinos -- de tres masas cada uno de 32" x 54" cada uno, sien

do estos últimos todavía en operación en el denominado Tandem "A" en las Unidades No. 2 y 3

Fue en el año de 1934 en que adquirió el Ingenio - El Sr. Rafael Ochoa Montaña, quien lo mantuvo en operación sin más modificación que breves ajustes para aumentar la producción y el rendimiento, obteniéndose zafras con producción entre 5,000 a ---- 10,000 toneladas de azúcar y posteriormente para la zafra 46/47 durante el mes de junio, se registró oficialmente a la empresa denominada INGENIO TALA, SOCIEDAD ANONIMA, con un Capital Social de \$1'000,000.00, siendo nombrado como primer Administrador el señor Rafael Ochoa Montaña y obteniéndose en dicha zafra con una molienda de 192.049 toneladas de caña, una producción de 15,518 toneladas de azúcar, para un rendimiento en fábrica de 8.08.

En el año de 1955 asumió la Dirección del Ingenio - el Sr. Dn. Ismael Ochoa Torres, que ya durante varios años atrás venía colaborando con su padre Dn. Rafael Ochoa Montaña, en el aspecto operacional de la empresa alcanzando en la siguiente zafra(56/57) su más alta producción, ya que con una molienda de 375.480 toneladas de azúcar, teniendo un rendimiento de 12,364 por tonelada, obteniéndose también durante su administración, la zafra más alta en su época y que fue en 63/64 con 59.394 toneladas de -

azúcar, siendo en esta fecha cuando asumió la Administración del Ingenio el Ing. Rafael Ochoa Hernández, que para completar la obra emprendida por su padre y su abuelo, llevó al Ingenio de Tala a lo que es en la actualidad, que alcanzó una máxima z a f r a 7 7 / 7 8 que con una molienda de 1'119,388 toneladas de caña, se obtuvo una producción de 109,021 toneladas de azúcar, teniendo rendimiento de ---- 10.267 por tonelada, esto lo logró al contar con la valiosa cooperación de su personal técnico, superar la producción de las 100,000 toneladas de -- azúcar, cosa que lograron con creces ya que superaron casi en un 10% dicha meta.

En el mes de octubre de 1979, esta empresa pasó de la iniciativa privada a poder del Gobierno Federal, que opera la mayor parte de los Ingenios del país a través de la Comisión Nacional de la Industria - Azucarera.

2.7 UBICACION DEL AREA EN ESTUDIO.

Se encuentra ubicada en el kilómetro 42.5 de la carretera Guadalajara-Ameca-Pto. Vallarta, lugar situado a una altura de 1,250 mts. sobre el nivel -- del mar, en el Municipio de Tala, con una Estación de embarque denominada "Estación El Refugio del Ferrocarril del Pacífico, S.A., Ramal Guadalajara -

Ameca", el objeto de la empresa es la elaboración de Azúcar y Alcohol, partiendo de la caña que se produce en la zona.

2.8 SITUACION GEOGRAFIA

El Ingenio Tala, S.A. se encuentra situado en el Paralelo 20°45' Latitud Norte y en el Meridiano -- 103°50' Longitud Oeste del Meridiano de Greenwich.

2.9 CLIMA EN LA ZONA DE INFLUENCIA DEL INGENIO DE TALA.

Por encontrarse a una altitud de 1,250 Mts. s.n.m. una parte de su cultivo está expuesto a las inclemencias del clima, que con fuertes heladas que periódicamente cada tres o cuatro años durante el invierno azotan a la caña, ocasionando sensibles bajas en el rendimiento del campo y en la producción de sacarosa. Por esta razón el personal técnico de campo, se ha enfocado a introducir variedades de caña que sean más resistentes a las heladas y también se han buscado nuevas zonas de cultivo más protegidas que anulen dicho peligro.

Lluvia Media Anual 950 milímetros, la precipitación mayor es en los meses de Junio a Septiembre.

Temperatura máxima promedio 30°C

Temperatura Mínima promedio 12.3°C

Clima: Semiseco con invierno seco semicálido.

2.10 VIAS DE COMUNICACION PARA EL TRANSPORTE DE CAÑA AL INGENIO.

Comprende aproximadamente 250 Km. de carretera pavimentada, por las carreteras que van a las ciudades de Guadalajara, Nogales, Ameca, Ahualulco, Etzatlán y la comprendida entre Tala, Jal. y el Ingenio.

Cuenta aproximadamente entre 200 a 250 Km. de terracería y éstos son ramales principales en los ejidos productores de caña que abastecen al Ingenio.

Estos caminos tienen que ser en su mayoría arreglados antes del inicio de cada zafra para no tener problemas en el traslado de la materia prima.

C A P I T U L O I I I

LABORES DE PREPARACION

3.1 CHAPEO O CHAPOLEO

Esta práctica se hace en terrenos que están en cultivo o que han permanecido ociosos por un tiempo más o menos largo, consiste en cortar con machete al ras del suelo, residuos del cultivo anterior y malas hierbas; éstas se dejan en pequeños montones dispuestas en hileras, para que se sequen y después quemarse, o se pudran y posteriormente se incorporen al suelo.

Si se dispone de maquinaria, es preferible usar una rastra pesada, una desvaradora o un rodillo trozador.

Cuando se usa la rastra en una sola operación se corta, se tritura y se incorporan los residuos al suelo, el rodillo trozador debe utilizarse cuando la maleza es más densa; la desvaradora se emplea cuando la maleza es dura y de una altura superior a los 80 cms.

3.2 SUBSUELO.

Esta labor es indispensable cuando los terrenos son

pesados arcillosos, compactado o con subsuelo duro, que impide la penetración de las raíces, a una profundidad de 40-45 cm. o usando tractor de neumáticos de 3 a 5 timones, oruga equipada con una barra porta-herramienta, con 4 a 6 timones. Esta práctica, se debe efectuar en sentido transversal a la pendiente y cuando el terreno esté semi-seco, para lograr una efectiva roturación.

3.3 BARBECHO

Consiste en dar un paso de arado de discos, a 30 ó 36 cms. de profundidad, para remover el suelo e incorporar los residuos vegetales, cuando esta labor se realiza con arado de reja es más eficiente por su profundidad.

Cruza.- Consiste en dar un segundo barbecho transversal al primero.

3.4 RASTREO

Consiste en dar un paso de rastra de discos que puede ser ligera o pesada, como lo requieren las características y condiciones del suelo y continuar con el mullimiento del mismo, esta labor debe darse en sentido transversal a la cruz.

3.5 TIEMPO INTERMEDIO ENTRE LAS LABORES DE PREPARACION

DEL TERRENO.

Entre las labores de preparación, debe medir un tiempo razonable de varios días, con el propósito de que la tierra quede expuesta al sol, al aire, al frío y a la lluvia para que se meteorice, haciéndola más fértil que las semillas de malas hierbas que germinaron y las que quedaron profundas con la siguiente labor muéran y que los huevecillos y larvas de las plagas sean destruidas por su exposición a la intemperie o que los predadores se los coman. Todo este proceso, permite que al nacer la caña lo haga en un suelo más mullido y limpio tanto de plagas como de malas hierbas.

3.6 NIVELACION.

Es un emparejamiento que comunmente se le llama nivelación. Consiste en emparejar el terreno, eliminando partes y pequeñas lomas o depreciaciones que presente. Esta labor puede ejecutarse con el implemento llamado Land Plane y en nuestro medio mexicano con el cuadro nivelador de madera.

Es factible en terrenos que tengan piedra de un diámetro menor de 10 cm. el propósito es evitar el encharcamiento del terreno.

3.7 SURCADO.

Esta operación consiste en abrir con arado de doble aletón. El terreno, en líneas sucesivas para sembrar. En terreno plano los surcos se trazan rectos pero se debe procurar que en terrenos de riego tengan una pendiente de 2 al millar y en terrenos de temporal de 5 al millar, para que tengan eficiente distribución del agua.

La profundidad del surco debe ser preferentemente de 30 a 40 cms.

La distancia generalizada entre surcos es de 1.40m. pero puede variar un poco más o menos, de acuerdo con el hábito de desarrollo de la variedad de caña, o el grado de mecanización, del cultivo así como es preferencia de los campesinos.

CAP. III 2

SIEMBRA

III 2.1 SELECCION DE SEMILLA

Antes de surcado el terreno, se selecciona la semilla con las características siguientes:

- a).- Que sea plantilla.
- b).- Edad de 8-10 meses.
- c).- De mayor vigor.
- d).- Libre de plagas y enfermedades.

Como la siembra generalmente se hace a cordón do--ble, si la caña es de variedad delgada se emplea -de 10-12 Ton. y si es de tallo grueso de 12-14 Ton. por hectárea, de acuerdo con la calidad del suelo, el clima de la región las exigencias de agua, las características de maduración temprana, media o --tardía y los requerimientos del Ingenio para inte--grar frentes de corte.

Localización de los Semilleros.- Factor importante es la ubicación de los semilleros; pero sin descui--dar su calidad para evitar fletes onerosos y que -pueda sacar el material en la temporada de lluvias o cuando se necesite.

III 2.2 CORTE, ALCE Y ACARREO.

El corte de la semilla debe hacerse al ras del suelo y eliminar las porciones de la base que presenten raíces aéreas muy desarrolladas deben despuntarse, para eliminar la porción que no tenga el entrenudo desarrollado y no se debe destlazar en el campo de corte sino en el lugar donde se vaya a sembrar. Evitando así que el sol vaya a dañar las yemas y se tenga una nacencia menos eficiente.

El alce y acarreo se debe hacer a mano, con el propósito de no deteriorar las yemas. El acarreo se efectuará inmediatamente después del corte y se colocará la semilla en una de las cabeceras de la tabla para siembra, preferentemente en un lugar sombreado o tapar con hierba o ramas las cañas. Esto es recomendable.

III 2.3 FERTILIZACION ANTES DE LA SIEMBRA.

Esta práctica se lleva a cabo en la siguiente forma: Se deposita el fertilizante en el fondo del surco antes de sembrar con la fórmula 20-10-10 con una dosis de 500 Kgs/ha. Esta labor se efectúa el mismo día de la siembra.

III 2.4 SISTEMA DE SIEMBRA.

Se recomienda que la siembra se haga a cordón cru-

zado o cordón doble porque en esta forma se asegura una mejor población. Esto implica el empleo de una cantidad mayor de semilla, que en algunos casos lleva a ser el doble del que se usa en el método denominado a cordón sencillo. [La colocación de la semilla en el surco debe ser base con punta para entreverar las yemas recias de la base con las tiernas de la punta. Y se procede a cortar en trozos de 60 cm. que contengan de 3 a 4 yemas para tener una mejor germinación. Inmediatamente se procede a el tapado de semilla,] se hace con una capa de tierra suelta, que varía de 10 a 15 cm. la capa -- puede ser más delgada cuando el terreno tiene suficiente humedad y un poco más gruesa cuando el suelo y el ambiente es más seco. Si la siembra es de temporal, el grosor de la capa del suelo varía y -- si es de riego dicha capa siempre será uniforme.

III 2.5 FACTORES EXTERNOS PARA LA GERMINACION.

La temporada mínima para la germinación de la caña es de 20°C y la óptima varía de 32 a 38°C.

La humedad se debe conservar, el suelo debe ser -- ideal sin que sea excesiva porque en este caso no permite la circulación del aire y calor evitando la germinación.

III 2.6 VARIEDADES

DISTRIBUCION DE LAS VARIEDADES EN LA ZONA DE ABASTECIMIENTO DEL INGENIO DE TALA (ZAFRA 81/82)

V A R I E D A D	S U P E R F I C I E	%
L-60 14	13,469.89 Has.	88.36
MEX- 57 473	1,588.46 "	10.42
NCO-310	152.44 "	1.00
VARIAS	33.34	0.22
T O T A L E S	15,244.34	100.0

1.- L 60-14

Buen amacollo susceptible al acame, buen despaje - de buen soqueo y floración escasa, con altitud de 700 a 1600 m.s.n.m. suelos que prefiere arcillosos, francos y arcilloarenosos, altamente susceptible - al carbón, tolerante a la raya roja, tolerante a - la mancha de ojo, maduración media, el contenido - de sacarosa de 15 a 16% fibra 12.5% con una producción en plantilla de 100-120 Tons. x Ha. y en so--cas y resocas de 90-100 Tons. x Ha. siempre y cuando se encuentre en terrenos de riego o humedad, relativamente alta en el suelo.

Ya que es una variedad que no tolera demasiado la-sequía por eso es también recomendable hacer las - siembras en los meses de junio o julio si es de --

temporal y en los meses de octubre y marzo en terrenos de riego, la producción que se puede esperar de esta variedad en terrenos de temporal es de 80-100 Tons. x Ha. con plantilla y de 70-90 Tons.x Ha. en socas y resocas.

2.- MEX 57-473

Buen amacollo, tolerante al acame, buen despaje y soqueo, floración escasa, altitud 0-1300 m.s.n.m., prefiere suelos de arcilla arenosa y francos resistentes al carbón, tolerante a la roya, susceptible a la raya roja, tolerante a la mancha de ojo, maduración media. El contenido de sacarosa de 15 a 16% fibra 12.5% con una producción en plantilla de 100-120 Tons. x Ha. y en socas de 90-100.

3.- NCO 310

Muy buen amacollo, tolerante al acame, despeja regular, muy buen soqueo, de abundante floración, -- con altitud de 0-1300 m.s.n.m., próspera en suelos arcillosos, arcilloarenoso y franco, altamente susceptible al carbón y tolerante a la roya, raya roja y mancha de ojo, de maduración temprana, con -- contenido de sacarosa de 12 a 14% fibra de 12 a -- 14% con rendimiento de campo de 120-130 Ton. x Ha. en plantilla. En soca y resoca su rendimiento llega de 80 a 100 Tons.x Ha. teniendo en cuenta también las condiciones de riego en la zona cañera.

CAP. III 3 CULTIVOS

III 3.1 PASO DE CINCELES.

La finalidad de éste es el de romper la compactación y la costra superficial que se forma sobre el terreno, para favorecer la penetración del agua, oxígeno y el calor a la zona de las raíces, la profundidad de este cultivo es de 25-30 cms.

III 3.2 DESAPORQUE

Esta labor en realidad no es primordial, pero muchos agricultores lo aprovechan para dejar definido el surco, combatir las malas hierbas que existen e incorporar el fertilizante al pie del cultivo.

III 3.3 APORQUE

Cuando la caña ha alcanzado una altura de 50 cms. se realiza el aporque, con su arado de mariposa para formar el surco a la planta, si ésta queda muy tapada como suele suceder en algunos tramos del surco se descubre a mano.

III 3.4 APLICACION DE FERTILIZANTE

El monocultivo de la caña ha dado por resultado un

empobrecimiento de los suelos, existen ciertas -- áreas que si no se fertilizan no producen, por lo que es necesario practicar esta labor en toda la - superficie en cultivo.

La fórmula de fertilización que se utiliza en el - Ingenio de Tala, S.A. es la siguiente:

20-10-10, 20.5-00-00 y la 46-00-00

Las fórmulas se utilizan de la manera siguiente:

CICLO	SIEMBRA	KGS/HA.	DESAPORQUE	KGS/HA.
Plantilla	20-10-10	500	46-00-00	150
Soca	- - - -	- -	20.5-00-00	500
			46-00-00	250

Por falta de experimentación reciente al respecto, no puede saberse si la fórmula es la adecuada; pero los resultados obtenidos con ellas han sido satisfactorias.

III 3.5 COMBATE DE MALEZAS.

Se efectúan por tres métodos: Manual, mecánico y - químico.

El manual, consiste en deshierbar con machete y -- azadón, cuando el desarrollo de la caña es tal que impide que el producto o el implemento agrícola, - penetren hasta las hierbas indeseables, son necesarios de uno a tres deshierbes.

El químico, consiste en aplicación de herbicidas, - en dos formas: Pre-emergente y Post-emergente, la primera se efectúa antes de que las hierbas broten, esta aplicación es efectiva cuando hay suficiente humedad en el suelo, la segunda se efectúa previniendo que no haya amenaza de lluvia inmediata, -- pues ésta arrastraría el producto aplicado antes de que éste empezara a hacer efecto en las hierbas asperjadas.

Se utilizan los siguientes productos: 3 Kgs. de Karmex más 1.5 Lts. de hierbamina en 400 Lts. de agua/ha.

El mecánico, consiste en utilizar los pasos de cultivadoras.

La eliminación de maleza por cualquier método que se consiga es altamente benéfico, ya que la caña no tendrá competencia en la obtención de nutrientes, humedad, sol y aire.

VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL COMBATE MECANICO Y QUIMICO.

MECANICO

- 1.- No cambia la condición del suelo.
- 2.- Imposible de hacer bajo ciertas condiciones.

QUIMICO

- 1.- Cambios indeseables del suelo.
- 2.- Posible de dar en suelos muy húmedos.

MECANICO

ciones de clima.

- 3.- Se hace fuera de tiempo sobre malas hierbas ya muy grandes.
- 4.- Suprime todas las malas hierbas.
- 5.- Sin problemas de daño posterior a los cultivos vecinos.
- 6.- No mata semilla y debe repetirse.
- 7.- No debe efectuarse sobre el cultivo.
- 8.- No exige cuidados y conocimientos.

QUIMICO

- 3.- Oportunamente; antes de que salgan las malas hierbas.
- 4.- Algunas especies resisten y se convierten en problema.
- 5.- Posibles problemas, por residualidad o carreo por el viento.
- 6.- Mata semilla y tiene residualidad.
- 7.- Mata las malas hierbas sobre las hileras de cultivo.
- 8.- Exigen tecnología adecuada.

NO

III 3.6 RIEGOS

En la zona de influencia de el Ingenio de Tala, S.A. hay bajo cultivo 15,244.00 ha. de las cuales ---- 10,282.00 son de riego y 4,962.00 ha. son de tempo ral. Todo el riego que se realiza en la zona es -- por gravedad, de agua almacenadas en presas y de agua bombeada de pozos profundos; estas aguas son de buena calidad.

III 4 CULTIVOS EN SOCAS.

El cultivo de socas varía poco a el cultivo en --- plantas.

Después del corte de la caña, se junta la basura - que quedó de la cosecha y se quema, enseguida se - procede al destronque o desmadre, que consiste en - cortar al ras del suelo los troncones de la caña - anterior para que los brotes provengan de los rizo - mas y no de las yemas superiores, dicha labor se - hace con azadón o con maquinaria especial, a conti - nuación se juntan todos los desperdicios de caña, - así como la basura que haya quedado, y se quema. - Especial calidad del cañero.

Hecho lo anterior se lleva a cabo el paso de Cince - les o el Desaporque, cuya finalidad es la de cor - tar las raíces y forzar a la caña a emitir nuevas. Esta labor se hace con subsuelo, pasándolos a uno - y otro lado de la hilera de caña.

Después las labores son las mismas que se dan para las plantillas.

C A P I T U L O I V

PLAGAS Y ENFERMEDADES

Las plagas más comunes que atacan el cultivo de caña en la región son:

El Barrenador, (Diatrea S.P.P.), Pulgón Amarillo - (Sipha Flava), La Tuza (Heteroegeo Hispidus) y la Rata-Cañera (Sigmodon Hispidus Toltecus).

El Barrenador se presenta todos los años, principalmente en la temporada de sequía, abarca los meses de Febrero a Mayo.

El Barrenador daña el interior de los canutos y reduce la calidad de los jugos, durante la molienda. Los adultos son unas pequeñas palomillas de color pajizo; - las hembras ponen los huevecillos en el envés de las hojas, las larvitas que salen en la eclosión, perforan el tallo y hacen galerías en el interior de los canutos; - pasadas cuatro semanas, se transforman en pupas y poco después salen las palomillas. Hay 305 generaciones anuales, el problema se ha presentado ligeramente grave en las zonas de Huaxtla, Ahuisculco y la Villita.

Prevención.- Lo único que se conoce es hacer un destroncone hasta el ras del surco, otra prevención es buscar cañas fuertes que resistan el ataque del barrena

dor.

Combate.- En la actualidad se está controlando parcialmente con Diptirex, en las dosis de 1 Kg. y 0.120 - Lts. de Hinex-A en 60 Lts. de agua/ha. en aplicación -- aérea. Cabe hacer hincapié que no se extingue el daño - sino que únicamente se reduce.

Pulgón Amarillo, el daño consiste en que succiona la savia de las hojas en los pelillos de 2 a 4 meses de edad y causa el secamiento de las plantas, retrasando - su crecimiento y amacollo. Se combate asperjando el follaje con 1 Lt. de Primin en 400 Lts./ha. en la actualidad esta plaga no se ha presentado con importancia alguna.

La Tuza y la Rata Cañera, si alcanzan una importancia considerable si no se controla; pero cuando se presenta se combate con los siguientes productos.

PREPARACION DE CEBOS ENVENENADOS:

Fórmula de 1a. Fase o Activa.

Maíz quebrado	200 Kgs.
Warfarina 50%	130 grs.
Aceite Tenol	5 Lts.
Aceite de Ajontolí	9 Lts.
Sal de Cocina	500 grs.

Fórmula de 2a. Fase Acción Anticoagulante.

Maíz quebrado	200 Kgs.
Fumarina 50%	130 grs.
Aceite Tenol	5 Lts.
Aceite de Ajontolí	9 Lts.
Sal de Cocina	500 grs.

1a. Fase o Acción Activa.- Los resultados se pueden observar después de los 5 días de la aplicación.

2a. Fase o Acción Anticoagulante.- Los resultados son más tardados pero se ha observado que es más efectivo.

FORMA DE APLICACION:

Aplicación Manual.- Consiste en depositar 20 bolsas con 1/2 Kg. de fórmula c/u por hectárea en la siguiente forma:

En el surco No. 4 penetrando 5-6 pasos se deja la primer bolsa y sobre el mismo surco cada 35 pasos hasta salir el mismo. Enseguida es a cada 13 surcos y 35 pasos de distancia.

Para tener una idea más clara de la presencia de plagas en la zona, se presenta el siguiente cuadro.

CUADRO No. 1

PLAGAS LOCALIZADAS EN LA ZONA DE ABASTECIMIENTO DEL INGENIO TALA, S. A.

Nombre del Campo	No. de Predios Muestreados	Variedad Cultivada	Ciclo	Barrenador	Pulgón	Rata	Tuza
		L-6014					
Huastla	7	Mex-57-473	P.S.R.	XXX	X	X	X
Ahuiculco	5	L-6014	P.S.	XXX	X	X	X
La Villita	5	Mex-57-473	S.	XXX	X	0	0
Los Patos	4	L-6014	S.R.	X	0	X	X
Sn. Lorenzo	3	L-6014	S.R.	X	0	X	X
		L-6014					
Sn. Juan	5	Mex-57-473	P.S.R.	0	0	0	X

NOTA:

0 = No se localizó presencia de plagas

X = Localización en cepas aisladas

XX = Infestación media

XXX = Infestación grave.

P = Planta

S = Soca

R = Resoca.

C A P I T U L O V

SAZONADO Y MADURACION DE LA CAÑA

Este Ingenio elabora su programa de corte o zafra, conforme a la edad de los cañaverales, principalmente - en los muestreos de los campos y en los análisis de los jugos de dichos muestreos, con lo cual se logran cortar caña con una mayor madurez industrial, a dichos mues---treos se les hacen las siguientes determinaciones: Brix, Sacarosa, Pureza y Fibra. Expresados en %.

EL CICLO VEGETATIVO.

El ciclo de la caña comprende 3 etapas, con dura--ción de 5 a 6 meses cada una, en ciclos de plantilla y de 4 a 5 meses en socas, y están influenciadas por la - fecha de siembre en las plantillas, o de corte en las - socas por el abastecimiento de agua, la temperatura, la insolación, las condiciones físico-químicas del suelo y por las prácticas culturales, entre otras circunstan---cias.

LA PRIMERA ETAPA.

Abarca desde la germinación hasta que el campo cie--rra, en la que se requiere mantener la humedad en la --planta arriba del 85% a fin de lograr una abundante po--blación vigorosa.

LA SEGUNDA ETAPA.

Se refiere a la formación de sacarosa. Desde el campo cierra hasta que se inicia la maduración, hay que bajar la humedad de la planta procurando mantenerla alrededor de 78-80% para promover un buen desarrollo vegetativo e iniciar la acumulación de sacarosa en las plantas.

LA TERCERA ETAPA.

Es propiamente la maduración. Se inicia 3 meses antes del corte, bajando la humedad hasta el 73-75% al llegar al corte, para suspender el crecimiento y promover la conversión de azúcares reductores a sacarosa. Este proceso solamente se puede conducir en cultivo de riego y cuando la lluvia no interfiere.

El manejo del cultivo tiene como objetivo obtener el mayor rendimiento en caña y el proceso de maduración, mandar a los molinos caña con el mayor contenido de sacarosa y con jugos de alta pureza.

MUESTREO Y PREPARACION DE LAS MUESTRAS TRAJIDAS DEL CAMPO Y CONTROL DE LA MADURACION DE LA CAÑA.

MUESTREO: (Equipo y personal). Dos camionetas de doble tracción, dos choferes, jefes de muestreos y cuatro muestreros por cada camioneta.

El muestreo debe hacerse a las 6-7 de la mañana y no debe durar más de 3 horas, la forma de hacerse es como sigue: Se introducen dos muestreos al potrero; uno por un extremo y otro por el otro, adentrándose unos 15 metros en la surcada, cada uno debe cortar una cepa y finalmente homogenizar toda la muestra, de la cual se toman 20 cañas (con todo su follaje), anotando en cada muestra los datos generales: potrero, productor, variedad, ciclo, número de referencia, etc. Enseguida se trasladan las muestras al laboratorio donde se procede a prepararlas.

De las 20 cañas de la muestra se toman 12 cañas con corte cañero para picarlas en la máquina ensiladora para forrajes marca ESAPF 1000 donde se obtiene la muestra para la determinación de Pol-Ratio, Febra % Caña y Pureza. A las 8 cañas restantes, de la muestra se les cuentan los entrenudos separando la sección que corresponde a los entrenudos (8-9-10).

Los entrenudos se cuentan de arriba hacia abajo, tomando como número uno, la hoja que se encuentra com--

pletamente desarrollada y abierta del cogollo. La sección (8-10) debe estar protegida en la parte superior por la mitad del entrenudo # 7 y en la parte inferior por la mitad del entrenudo # 11. El hecho de dejar medio entrenudo en la parte superior e inferior de la sección (8-10) es con el fin de protegerla de la deshidratación.

Ahora bien, el muestreo para el sazonado y maduración de los campos que se van a cortar en un mes determinado, se comienza tres meses antes de la iniciación de la zafra, efectuándose tres muestreos, uno cada mes y los potreros que se encuentren dudosos en prioridad, se les hará otro muestreo quince días antes de la molienda.

El número de muestras que se deben tomar por potrero depende de las hectáreas con cultivo. Lo correcto en el muestreo es tomar dos cepas de 10 cañas cada una por cada 5 Has. de materia prima.

Cuatro meses antes de la zafra, el Departamento de Campo debe proporcionar al Laboratorio el cuadro de las estimaciones de tonelaje y el orden de corte preliminar por potreros tomando en cuenta la edad, estado de la caña, tonelaje, variedades, etc., para que el laboratorio empiece a trabajar en sus listas de muestreo.

CONTROL DE LA MADURACION DE LA CAÑA. A los 90 días

antes de la zafra se empiezan los muestreos de la zona-cañera, empezando por los que el Departamento de Campo-dicte para el primer mes de zafra y según los análisis se establecen las propiedades de corte.

Terminando el primer ciclo de muestreo, se vuelve a repetir éste y se establecen las prioridades de corte, terminando este segundo ciclo de muestreo del primer mes de zafra se empieza a muestrear el primer ciclo del segundo mes de zafra, y terminando éste se efectúa el muestreo del tercer ciclo del primer mes de zafra, siendo así como dictan las prioridades de corte definitivas para el primer mes de zafra, y a la vez se tiene ya un primer ciclo de muestreo del segundo mes de zafra y siguiéndose trabajando en esta forma por el resto de la zafra.

Supongamos que tenemos dos análisis diferentes y que vamos a establecer prioridad de corte por ejem:

73.65% de Humedad.
12.19% de Pol-Ratio.
8.23% de Relación S/G
0.220% de Nitrógeno.

Y otros con los siguientes datos:

74.35% de Humedad.
11.99% de Pol-Ratio.
8.11% de Relación S/G

0.241% de Nitrógeno.

En este caso se procede a dictar como corte No. 1 a la muestra que contiene 73.65% de humedad y como No. 2 al que tiene mayor humedad y así sucesivamente.

En esta forma es como se lleva el control de madurez estableciendo prioridades en las hojas de reporte de control de madurez del laboratorio de donde posteriormente se sacan las listas de corte para los poteros de la zona de abastecimiento.

HUMEDAD % EN CAÑA.- Este dato es el más importante en el control de la madurez como ya se dijo antes, la humedad va bajando paulatinamente hasta llegar al punto óptimo de 73.00%.

PUREZA DEL JUGO.- Dentro del grado de humedad se establecen primero las que tengan un porcentaje más alto de pureza.

POL/RATIO.- Dentro del grado de humedad de las muestras, se establece el que tenga mayor número, este dato viene siendo la Sacarosa % Caña.

La obtención de este dato es muy positiva por no tener la pérdida de sacarosa en molienda de la caña en la extracción por el método del molinito de ensaye.

FIBRA % CAÑA.- Este es un dato que solamente acom-

pañã a la hoja de reporte pero que sí nos sirve mucho - como datos en investigación de variedades comerciales.

RELACION SACAROSA/GLUCOSA.- Este dato es el que - prácticamente nos indica la madurez de la caña y se procede la selección al análisis que contenga el mayor índice de sacarosa/glucosa, también dentro del entero de la humedad. ok

NITROGENO % CAÑA.- Este es un dato muy importante - en el cual al seleccionarlos hay que ver el % de este - elemento ya que un alto contenido de nitrógeno interviene en la transformación de la planta, pues como es sabido el nitrógeno juega un papel muy importante en el crecimiento de la caña y teniendo un alto contenido de nitrógeno aumenta considerablemente el tejido leñoso. ok

C A P I T U L O VI

COSECHA Y TRANSPORTE

El factor óptimo para los cañeros e industriales - las constituye sin lugar a dudas el adecuado manejo de la caña de la zafra, que incluye un suministro diario - suficiente y oportuno de caña de la mejor calidad en cada etapa del período de molienda. La buena o mala organización de la zafra representan respectivamente la --- prosperidad o el ocaso de la producción de azúcar.

PREPARACION DE LA ZAFRA.

Se menciona como trabajos previos a la zafra:

- 1.- Las estimaciones sobre el terreno de la caña industrializable.
- 2.- El programa y calendario de corte.
- 3.- La preparación de caminos.
- 4.- La preparación de los campos a cosechar.
- 5.- La preparación de materiales y equipo.
- 6.- El personal suplementario para la zafra.
- 7.- El presupuesto de zafra.

PLANEACION.

- 1.- Estimados de caña moledera.
- 2.- Duración de la zafra.

- 3.- Maduración de la caña.
- 4.- Programas y calendarios de corte.
- 5.- Contratación de cortadores y fleteros.
- 6.- Contratación de personal suplementario de zafra.
- 7.- Tarifas de corte, alce y acarreo.
- 8.- Caminos y preparación del campo.
- 9.- Regulación de riego a productores cañeros.
- 10.- Costos de insumos para el cultivo.

PROGRAMACION.

- 1.- Inicio y terminación de zafra.
- 2.- Frentes de corte.
- 3.- Programa de molienda y abasto.
- 4.- Análisis de la caña (verificación).
- 5.- Calidad de la caña (maduración y limpieza).
- 6.- Asignación de elementos de cosecha.
- 7.- Tarifas (presupuesto de zafra).
- 8.- Elementos de cosecha y transporte.

DESARROLLO.

- 1.- Unidades de corte.
- 2.- Deterioro de la caña (sin movimiento después de la quema).
- 3.- Aleación de descuentos y castigos.
- 4.- Otros factores para la organización de la zafra.
- 5.- Los problemas económicos.
- 6.- Programas a corto y largo plazo para rehabilitar - la zafra.

Todos los temas enunciados tienen una gran importancia sobre todo para el cañero individual, que debe entender los problemas a nivel de zona de influencia.

Por el mes de octubre se empieza a organizar la etapa definitiva para la iniciación de la zafra, que comienza en el mes de noviembre.

En las últimas 2 zafras, y debido a la gran ampliación de que ha sido objeto en lo que a maquinaria de fábrica se refiere, llevará al ingenio a tener una capacidad de 1'700,000 Toneladas y una producción por zafra de 181,730 Toneladas de azúcar, se está haciendo un gran esfuerzo a este respecto ya que la superficie se va ampliando conforme se adquieren más terrenos para la propagación de la caña de azúcar.

La cosecha de la caña en la región hasta el año de 1968 se efectuaba en forma manual, ésta consistía en cortar y cargar a hombro, puesto que se contaba con la mano de obra suficiente para abastecer las necesidades de molienda del Ingenio.

A partir de la fecha señalada a la actualidad se ha ido incrementando paulatinamente la cosecha mecánica, llegando a contar en nuestros días con una existencia de 23 cargadoras y 17 cosechadoras.

Las causas primordiales por las que se ha incrementa

tado la mecanización de la cosecha son: ✖

PRIMERA.- La escasez de mano de obra.

SEGUNDA.- La necesidad de abastecer la capacidad de mollienda del Ingenio, ya que éste ha sido objeto de ampliación y modernización. ✖

La mecanización de la cosecha, sólo se justifica -- cuando no existe otra alternativa y se ha trabajado previamente en el acondicionamiento de los campos para obtener rendimientos aceptables de las máquinas, de otro modo se llegaría a el error de hacer fuertes inversiones - irre recuperables y encarecer más los costos de la producción de azúcar.

Hasta ahora se ha trabajado en forma intensiva y organizada para resolver los problemas de abastecimiento.

VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LA COSECHA MANUAL Y MECANICA

MANUAL	MECANICA
1.- Se entrega caña más <u>lim</u> pia.	1.- Se cosecha con más <u>ma</u> teria extraña.
2.- Se realiza en terrenos- con altas pendientes.	2.- El terreno deberá ser plano y desempedrado.
3.- Se efectúa en terrenos- húmedos.	3.- * El terreno debe de es <u>ta</u> r seco.
4.- Se deteriora más la ca- ña tirada en campo.	4.- Dura menos tiempo en- campo transportándose con más facilidad.
5.- Se necesita bastante -- personal para cosechar- una hectárea.	5.- Se realiza con menos- personal y menos ries <u>go</u> s.

DETERIORO DE LA CAÑA.

Existe información sobre el deterioro de la caña quemada en base a determinaciones aisladas, pero el deterioro no es igual en todos los meses de zafra porque varía con la humedad y la temperatura. Al inicio de la zafra con temperatura baja, la sacarosa se conserva por más tiempo sin descomponerse, que en épocas de calor.

El deterioro de la caña quemada, involucra pérdi--
das por varios conceptos:

Pérdida de peso por evaporación.

Disminución del porciento de jugo, aumento del porciento de fibra.

Disminución del porciento de extracción del molino.
Pérdidas en el porciento de sacarosa.

Aumento de azúcar y reductores que afecta el proceso de elaboración, que son las glucosas y nebulosas; así como impurezas y materia extraña.

La pérdida de peso está en función directa del tiempo que transcurre entre la quema y la molienda y tiene un valor muy alto para el cañero.

No es uniforme durante el período, pero llega al 10% en 5 días, si la temperatura es alta.

La pérdida de sacarosa se incrementa con temperaturas altas y le ocasionan al cañero mermas muy elevadas en la liquidación final.

TRANSPORTE.

El transporte de la caña del campo a batey, se efectúa por medio de camiones con jaulas metálicas, con capacidad de 10 a 15 toneladas, cortada en trozos de 25 a 40 cms. o enteras, descargándose directamente a la mesa alimentadora o almacenándose en batey. En la actualidad se cuenta con 180 camiones siendo éstos propiedad de los ejidos particulares.

LAS VIAS DE TRANSPORTE SON:

Clases de Vías	Distancia en Kms.
Caminos Pavimentados	200
Caminos Engravados	235
Brechas	270
Vías de F.F.C.C.	-0-
Vías Fluviales	-0-

TARIFAS DE CORTE, ALCE Y ACARREO.

Los gastos de cosecha no deben de exceder el 40% - del precio de garantía que hay por tonelada de caña de azúcar para que el cultivo sea rentable. En muchos Ingenios por la mala organización de la cosecha, rebasan el 60% sobre todo cuando ya la zafra está por concluir, -- los últimos productores programados para cosechar su caña deben pagar a veces hasta el triple de las personas que se programan a inicio de la zafra.

COSTOS DE CORTE, ALCE Y ACARREO.

Corte	Alce	Cosechadora	Flete Ingenio
38.00	25.00	100.00	Varía de 60.00 a - 120.00 de acuerdo a la distancia en Kms.

C A P I T U L O V I I
C O S T O S , U T I L I D A D E S Y R E N D I M I E N T O S

De acuerdo con los sistemas de siembra que efectúan los productores, los costos son variables para siembra de riego y temporal.

C O S T O S P O R H A . P A R A L A S I E M B R A D E R I E G O

CONCEPTO:	TARIFA POR HA.
<u>I.- PREPARACION DE TIERRAS</u>	
Limpia y Quema	\$ 585.00
Subsuelo 1er. barbecho	780.00
2o. barbecho	780.00
3er. barbedo	780.00
1er. rastreo	390.00
2o. rastreo	390.00
Surcada	570.00
	\$ 4'275.00
 <u>II.- SIEMBRA</u>	
Valor Semilla Delgada (Aprox.)	5,000.00
Valor Semilla Gruesa (Aprox.)	7,000.00
Corte de Semilla (por tonelada)	30.00
Carga y descarga de semilla	50.00
Flete de semilla (por tonelada)	80.00

CONCEPTO:

TARIFA POR HA.

Siembra cruzada	\$ 1,560.00
Tapa	390.00
Relimpia	1,300.00
Cabeceras	570.00
Retapa	195.00
Reforce de cercos	350.00
Compra de postes	350.00
	<u>\$ 21,150.00</u>

III.- LABORES CULTURALES

Limpia de canales	\$ 260.00
Construcción de canales	650.00
1er. riego	950.00
2o. riego	740.00
3er. riego	740.00
4o. riego	740.00
5o. riego	740.00
6o. riego	740.00
7o. riego	740.00
Construcción drenes	500.00
Despiedre	450.00
1a. limpia	1,300.00
2a. limpia	1,000.00
3ra. limpia	1,000.00
4ta. limpia	1,000.00
1er. cultivo	520.00

CONCEPTO:	TARIFA POR HA.
2o. cultivo	\$ 520.00
3er. cultivo	520.00
4to. cultivo	520.00
Limpia de callejones y Cab. (8)	<u>440.00</u>
	\$ 35,230.00
IV.- <u>APLICACION DE INSUMOS</u>	
Aplicación de herbicidas	\$ 490.00
Aplicación de fertilizantes	780.00
Aplicación de insecticidas	<u>450.00</u>
	\$ 1'720.00
V.- <u>VALOR DE INSUMOS</u>	
Herbicidas	\$ 1,000.00
Insecticida	250.00
Alambre	800.00
Fertilizante	<u>4,188.46</u>
	\$ 6,238.46
Rendimiento en Ton. x Ha.	100.00
Precio de garantía de Ton. de Caña de Azúcar	622.00
Ingresos Totales	62,200.00
Egresos Totales	<u>41,113.46</u>
	\$ 21,086.54

El rendimiento en siembras de riego es aproximadamente de 100 Ton./Ha. teniendo un costo de cosecha de \$ 143.00 por Tonelada, la reditualidad en las plantillas de riego se establece así:

Valor de 100 Ton. de caña	\$ 87,322.00
Costo de cosecha	14,300.00
Costos de siembra y cultivo	35,230.00
Aplicación de Insumos	<u>7,958.46</u>
Utilidad por Ha. en riego	\$ 29,833.54

COSTOS POR HA. PARA LA SIEMBRA DE TEMPORAL

CONCEPTO:

TARIFA (\$/HA.)

I.- PREPARACION DE TIERRAS

Limpia y quema	\$ 580.00
Sub-suelo 1er. barbecho	650.00
2o. barbecho	780.00
3er. barbecho	780.00
1er. rastreo	400.00
2o. rastreo	400.00
Surcada	<u>580.00</u>
	\$ 4,170.00

CONCEPTO:

TARIFA (\$/HA.)

II.- SIEMBRA

Valor semilla delgada (aprox.)	\$ 5,000.00
Valor semilla gruesa (aprox.)	7,000.00
Corte semilla por tonelada	30.00
Carga y descarga de semilla por ton.	50.00
Flete de semilla por tonelada	80.00
Siembra cruzada	1,560.00
Tapa	390.00
Relimpia	1,300.00
Cabeceras	570.00
Retapa	195.00
Reforce de cercos	350.00
Compra de postes	350.00
	<u>\$ 21,045.00</u>

III.- LABORES CULTURALES

Construcción de drenes	\$ 650.00
Despiedre	350.00
1ra. limpia	1,300.00
2a. limpia	1,000.00
3ra. limpia	1,000.00
4a. limpia	1,000.00
1er. cultivo	520.00
2o. cultivo	520.00
3er. cultivo	520.00

CONCEPTO:	TARIFA (\$/HA.)
4o. cultivo	\$ 520.00
Limpia de callejones y orillas	<u>350.00</u>
S u b - T o t a l :	\$ 7,730.00

IV.- APLICACION DE INSUMOS

Aplicación de herbicidas	\$ 490.00
Aplicación de fertilizante	780.00
Aplicación de insecticidas	<u>450.00</u>
	\$ 1,720.00

V.- VALOR DE INSUMOS

Herbicidas	\$ 1,000.00
Insecticidas	250.00
Alambre	800.00
Fertilizante	<u>4,188.46</u>
	\$ 6,238.46

El rendimiento en las siembras de temporal es ---- aproximadamente de 75 Ton./Ha. teniendo un costo - de cosecha de \$ 143.00 por Ton., la reutilidad - de la siembra de temporal se establece así:

Valor de 75 Ton. de caña	\$ 65,491.50
Costo de cosecha	10,725.00
Costo de siembra y cultivo	22,775.00
Aplicación de Insumos	<u>7,958.46</u>
Utilidad por Ha. de Temporal	\$ 24,033.04

Los rendimientos de caña expresadas en toneladas y en fábrica expresadas en % obtenidas en Tala son - mayores con respecto al promedio de los mismos para todo el país.

A continuación se mencionan los resultados obtenidos en las últimas zafras.

DATOS GENERALES DE PRODUCCION EN LAS ULTIMAS ZAFRAS.

ZAFRA	HECTAREAS	CAÑA MOLIDA	RENDIMIENTO	AZUCAR PROD. TONS.	REND. DE FAB. %
77/78	12,659.00	1'119.388	90.7	109,020.95	10,267
78/79	12,361.66	1'020.248	84.1	99,591.00	10,244
*79/80	12,527.44	847.313	67.6	75,408.00	11,236
80/81	11,337.89	943,160	83.2	88,978.00	10,599
81/82	15,244.34	1'108,706	71.8	114,178.00	9,710

* En este año el campo cañero sufrió una helada drástica la cual fue causa de la baja en rendimiento, tanto en campo como en Fábrica.

C A P I T U L O V I I I

ORGANIZACION DEL INGENIO TALA, S. A.

El Ingenio pertenece al Gobierno Federal o empresa para estatal de la Comisión Nacional de la Industria -- Azucarera. Los organismos que auxilian al mismo son las siguientes instituciones:

- CNIA - Comisión Nacional de la Industria Azucarera.
- IMPA - Instituto Mexicano para el Mejoramiento del Azúcar.
- FINASA - Financiera Nacional Azucarera, S.A.
- FIMALA - Fideicomiso de Maquinaria para la Industria Azucarera.
- FIOSCER - Fideicomiso para la Construcción de Caminos y Viviendas para el Sector Cañero.

COMITE DE PRODUCCION CAÑERA DEL INGENIO

- UNPASA - Unión Nacional de Productores de Azúcar, S.A.
- CNIA.

Es el organismo central que dicta las normas para el buen desarrollo de las empresas productoras de azúcar.

A través de ella se canalizan todas las operacio--

nes que se van a ejecutar en cada Ingenio Azucarero, ya que en esa institución se encuentran las oficinas centrales para el buen desempeño de cada empresa a su cargo, para poder llevar a cabo cualquier mejora en algún Ingenio en CNIA hacen el estudio correspondiente, y es ahí donde se aprueba o no el proyecto en estudio.

IMPA.

El Instituto para el Mejoramiento de la Producción de Azúcar, es la institución que se encarga de dar a conocer o divulgar las variedades que ahí se experimentan después de una serie de estudios y se dan a conocer los resultados en las diferentes zonas cañeras del país, - también colabora con los departamentos de campo de los ingenios para la preparación de nuevas variedades, asistencia técnica y todo lo concerniente a la investigación cañera.

FINASA O FINANCIERA NACIONAL AZUCARERA, S.A.

Es el organismo que se encarga de determinar los aspectos crediticios necesarios para la propagación del cultivo de la caña de azúcar en cada zona cañera.

Se basa exactamente sobre las necesidades que tiene cada ingenio sobre los créditos a productores cañeros en lo que a nuevas siembras y gastos directos de cosecha se refiere para cada ciclo cañero.

FIMAIA.

Es el fideicomiso que se encarga de auxiliar a los productores cañeros con la maquinaria agrícola necesaria para llevar a cabo las labores correspondientes ya que esa institución proporciona camiones para el flete de la caña, tractores para las labores de cultivo, cortadoras y alzadoras de caña para efectuar las labores correspondientes.

FIOSKER.

Es el fideicomiso del gobierno federal, que se dedica al mejoramiento de caminos y viviendas para el sector cañero, ya que por medio de este fideicomiso todos los productores cañeros adquieren préstamos para construcción o reconstrucción de viviendas para las familias, así como también proporciona el financiamiento a los productores cañeros para las mejoras de caminos y calles de la comunidad y vivienda donde se alojan paracada zafra los cortadores cañeros y todo tipo de crédito, es avalado por el Ingenio. Se le descuenta al productor cuando se hacen las liquidaciones de fin de zafra.

COMITE DE PRODUCCION CAÑERA DEL INGENIO.

Es el órgano que en coordinación con el ingenio elabora los programas a desarrollar durante el tiempo -

de zafra, y cuando no se está en ella ya que el movi---
miento en el ingenio en lo que a campo se refiere no --
tiene un inicio o un fin premeditado como lo es la za--
fra.

Este organismo es lo que anteriormente era la comi-
sión de planeación de los ingenios, que en su tiempo de
fundación era la comisión mixta de los ingenios.

UNPASA.

Es el organismo que lleva el control de la produc-
ción de azúcar de los ingenios a nivel nacional, tam---
bién lleva el control de estimaciones en producción de-
caña para industrializar en las zafras.

Tiene además la misión de organizar los préstamos-
que se hacen a los productores durante las épocas de di-
ciembre (para los aguinaldos de los cañeros) y para las
pre-liquidaciones finales.

C A P I T U L O IX

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Como podemos darnos cuenta, la zona de abastecimiento del Ingenio Tala, cumple con los requisitos para las exigencias del cultivo de la caña de azúcar.

También podemos darnos cuenta de que la producción de azúcar lleva a cabo grandes programas, los que aunados a la problemática actual requieren de gran atención tanto del sector empresarial como de la iniciativa del productor cañero.

La CNIA se ha estado preocupando esencialmente por la producción de azúcar, ya que está notando que la producción cada día va disminuyendo y se tiene que importar grandes cantidades de azúcar del extranjero a precios mucho más elevados.

En lo que respecta al Ingenio Tala, estos atrasos son ocasionados por fenómenos climatológicos (heladas) y por falta de buenos temporales, como se explicó en sus respectivos casos.

Es de urgente necesidad que se tome en cuenta al sector agrícola mexicano inmiscuido en el cultivo de la caña de azúcar, se le den las garantías específicas pa-

ra que no llegue a desviar la producción cañera a otros cultivos menos redituales para la zona de influencia.

Debe tomarse en cuenta al sector cañero a nivel nacional, ya que es la industria azucarera una gran fuente de trabajo para una buena mayoría de empleados y obreros que ahí laboran.

Se debe caminar paralelamente tanto campo como fábrica para evitar el tiempo perdido para cada zafra y cumplir con las metas trazadas.

Tiene también gran importancia la oportuna intervención de cada organismo en la buena disponibilidad de los materiales necesarios para la adecuada combinación de los programas a elaborar, hacer un adecuado ordenamiento de las programaciones de cosecha para evitar que algunos cañeros se vayan resagando en lo que a movimiento de la materia prima se refiere.

Por lo general en lo que a resagos se refiere, son ocasionados por las lluvias y quemas accidentales.

Por otro lado, también es recomendable que el productor cañero no haga uso indebido del cultivo ya que por la desesperación, sobre todo cuando escucha los rumores de que va llegando la finalización de la zafra -- por el período de lluvias, éste quema sus cañas con el

perjuicio del avance de los programas trazados, esto es consecuencia de una mala programación durante los días-de zafra.

Debe ser el comité de producción cañera el responsable de la buena programación de zafra para que se lleven a feliz término los programas desarrollados en bien de una mejor organización del sector cañero en cada zona de influencia de los ingenios del país.

Se tiene que hacer llegar al campo en forma oportuna los insumos necesarios para que se desarrollen todos los trabajos concernientes para el cultivo de caña porque se ha visto que muchas de las veces el campesino se enfada o se olvida de seguir insistiendo a los representantes del ingenio sobre este aspecto. Traduciéndose como consecuencia en grandes pérdidas del campo agrícola cañero.

Un caso palpable de lo antes expuesto es la llegada bastante tarde de fertilizantes, herbicidas e insecticidas.

Por lo que podemos concluir que si no se cumplen los programas elaborados siempre tendremos la pérdida de producción azucarera a nivel nacional.

C A P I T U L O X

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Catálogo de plagas y enfermedades de la caña de azúcar en México. Serie divulgación técnica del IMPA, Libro No. 11, 1976 México.
- 2.- Clements H.P. 1959 Quality in sugar production field aspects, Rept. H.S.T.A. 18 th Meet.
- 3.- Datos obtenidos del Depto. de campo del Ingenio de Tala, S.A. (Agosto 1982).
- 4.- González Gallardo A. et. al., 1974 sazonado y maduración de la caña IMPA, Libro 6 México.
- 5.- González Gallardo A. 1973. El desarrollo del cultivo de la caña y la producción de la caña en México. En los 35 años de actividades (1938-1973) de la industria azucarera mexicana, seminarios mensuales, Ingenios, La Providencia, San José de Abajo y el Carmen.
- 6.- González Mendoza 1973. Maleza en caña de azúcar y su combate. Memorias II convención técnica azucarera (CNIA, IMPA) Divulgación Técnica. Libro No. 5 México.
- 7.- Hartt, C.E. and H.P. Korts Chak. 1962 tracing sugar in cane plant prac 11 th congress ISSCT Mauritius.

- 8.- Informe técnico, serie divulgación técnica (CNIA - IMPA) Libro No. 19, 1981 México.
- 9.- Recopilación de datos de la zona cañera de Tala, - Jalisco (Inéditos).
- 10.- RUGAL, S.E.J.A. Gentil Souza 1974, maduración de - la caña de azúcar.
- 11.- Seminario sobre mejoramiento, identificación y desarrollo de variedades de caña de azúcar. Tamazula Jal. (CNIA, IMPA), Córdoba, Ver. Octubre (1981).
- 12.- Seminarios sobre sazonado y maduración de la caña - de azúcar (CNIA-IMPA), Córdoba, Ver. Octubre 1981.