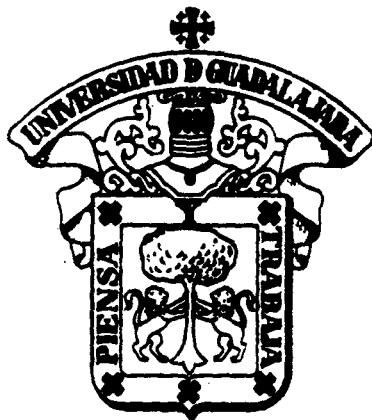


UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

ESCUELA DE AGRICULTURA



• EL CULTIVO DE LA CAÑA DE AZUCAR (*Saccharum officinarum*)
EN LA REGION DE CORDOBA, VERACRUZ."

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
INGENIERO AGRONOMO

PRESENTA:

ARTURO MARISCAL DE LA PAZ

LAS AGUJAS, MPIO. DE ZAPOPAN, JAL.
AGOSTO DE 1981

Las Agujas, Mpio. de Zapopan, Jal. 24 de Julio de 1981

c. ING. LEONEL GONZALEZ JAUREGUI
DIRECTOR DE LA ESCUELA DE AGRICULTURA
DE LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
P R E S E N T E

Habiendo sido revisada la Tesis del PASANTE _____

ARTURO MARISCAL DE LA PAZ Titulada:

" EL CULTIVO DE LA CAÑA DE AZUCAR (Saccharum officinarum) EN
LA REGION DE CORDOBA, VERACRUZ. "

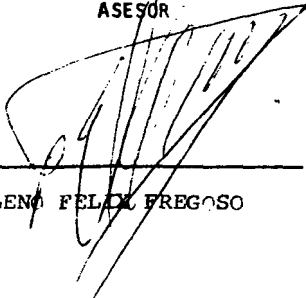
Damos nuestra aprobación para la impresión de la misma

DIRECTOR



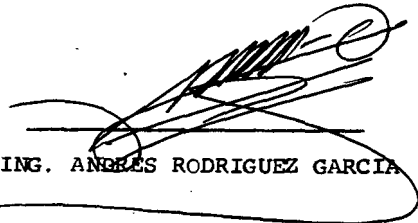
ING. NICOLAS SOLANO VAZQUEZ

ASESOR



ING. ELENA FELICITAS FREGOSO

ASESOR



ING. ANGELES RODRIGUEZ GARCIA

srd.

Con veneración:

A MIS PADRES.

Con Cariño:

A MI:

HERMANO,
HERMANAS Y
TIOS.

Con Respeto:

A:

DIRECTOR,
ASESORES,
MAESTROS Y
COMPAÑEROS,

AGRADEZCO LA PARTICIPACION DEL PERSONAL TECNICO DEL CENTRO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AZUCARERAS DE CORDOBA, VER, Y ESPECIALMENTE AL SR. ING. VICTORIANO DE LA ROSA F., POR SU VALIOSA COLABORACION EN LA REALIZACION DEL PRESENTE TRABAJO.

A:

ISABEL Y
VIOLETA

POR SU PACIENCIA Y
DEDICACION.

EL CULTIVO DE LA CAÑA DE AZUCAR Saccharum officinarum EN
LA REGION DE CORDOBA, VERACRUZ.

INDICE GENERAL

	Pág.
I.- HISTORIA DEL CULTIVO Y DATOS BOTANICOS DE LA CAÑA DE AZUCAR.....	2
II.- GENERALIDADES DE LA REGION.....	8
1.- Localización Geográfica.....	8
2.- División de la Región.....	9
III.- INDICES CLIMATOLOGICOS.....	11
IV.- TIPOS DE SUELOS.....	16
V.- CULTIVO DE LA CAÑA DE AZUCAR (AGRONOMIA).	19
1.- Siembra.....	19
2.- Fertilización.....	25
3.- Cultivos de Socas.....	27
4.- Combate de Malezas.....	28
VI.- PRINCIPALES VARIEDADES DE CAÑA CULTIVADAS	31
VII.- PRINCIPALES PLAGAS Y ENFERMEDADES DE IMPOR TANCIA ECONOMICA EN EL CULTIVO DE LA CAÑA	42
1.- Plagas.....	42
2.- Enfermedades.....	51
VIII.- COSECHA.	57
1.- Sazonado y Maduración de la Caña de Azúcar.....	57
2.- La Programación de Corte.....	59
3.- Períodos de Cosecha.....	60

	Pág.
4.- Establecimiento de Frente de Corte...	65
5.- Corte.....	66
6.- Alce.....	66
7.- Acarreo o Transporte de la Caña al Ba tey.....	67
 IX.- CREDITO DE FINASA AL CAMPO CAÑERO.....	 70
1.- Trámite General.....	75
2.- Trámite de Abastecedor Cañero.....	76
3.- Operación General.....	77
4.- Operación con el Abastecedor Cañero...	79
5.- Créditos en Especie y/o Servicios.....	79
6.- Aplicaciones al Monto de las Líneas de Crédito.....	81
 CONCLUSIONES.....	 83
BIBLIOGRAFIA.....	84

INDICE DE CUADROS.

	Pag.
Cuadro 1 Rendimiento de Caña en Campo.....	23
Cuadro 2 % de Germinación con Estacas de Diferente Tamaño.....	24
Cuadro 3 Relación entre la Posición de las Yemas y los días a Germinación.....	25
Cuadro 4 Formulaciones y Dosificaciones de Fertilizantes por Hectárea aplicadas a Caña - de Azúcar en Diferentes Epocas.....	26
Cuadro 5 Dosis y Epoca de Aplicación de Fertilizantes en Caña de Azúcar en las Tres Zonas de Estudio.....	27
Cuadro 6 Herbicidas usuales para el control Químico de las Malas Hierbas en Caña de Azúcar.....	30
Cuadro 7 Principales Variedades que se Cultivan - Actualmente en Mayor Porcentaje en cada una de las Zonas y las que recomienda por su Adaptabilidad el IMPA.....	32
Cuadro 8 Censo de Variedades Cultivadas en los Ingenios de la Región Zafra 79/80 en Ha...	33
Cuadro 9 Pérdida de Peso en la Caña de acuerdo a los días transcurridos a partir del Corte.....	65

INDICE DE GRAFICAS.

	Pág.
Gráfica No. 1 Datos Estación Meteorológica en Orizaba, Ver.....	13
Gráfica No. 2 Datos Estación Meteorológica en Córdoba, Ver.....	14
Gráfica No. 3 Datos Estación Meteorológica en El Potrero, Ver.....	15
Gráfica No. 4 Acumulación de Sacarosa Obte <u>n</u> ida en la Zona Cañera del - Ingenio El Carmen, S.A.....	62
Gráfica No. 5 Acumulación de Sacarosa Obte <u>n</u> ida en la Zona Cañera del Ingenio San Miguelito, S.A..	63
Gráfica No. 6 Acumulación de Sacarosa Obte <u>n</u> ida en la Zona Cañera del Ingenio Providencia, S.A....	64

" I N T R O D U C C I O N "

El cultivo de la caña de azúcar en esta porción de Veracruz, tiene gran importancia económica, debido a las superficies sembradas actualmente tanto del sector privado como ejidal, así mismo de la gran demanda de mano de obra que requiere el cultivo, tanto en campo como en fábrica, beneficiándose con esto a un sinnúmero de familias de la región.

El presente trabajo, es con el propósito, de dar a conocer a estudiantes y a agricultores cañeros, la situación actual del cultivo de esta gramínea en la región de Córdoba así como las técnicas agrícolas recomendables para incrementar, los rendimientos de caña en campo, y la obtención del Azúcar en fábrica, coadyubando con esto a lograr la autosuficiencia de éste dulce en nuestro País.

I.- HISTORIA DEL CULTIVO Y DATOS BOTANICOS DE LA CAÑA DE --
AZUCAR.

HISTORIA DEL CULTIVO: (Sandoval, 1951), nos reporta que la caña de azúcar originaria de la India, pasó a Persia a fines del Imperio Romano los primeros que tuvieron conocimiento en el cultivo de la caña de azúcar fueron los Arabes hacia el año 640 A.C. Estos al conquistar Persia la introdujeron a Egipto 70 años más tarde; por 1741 -- los mismos Arabes la llevaron a España ahí el cultivo - de ésta gramínea sufre un gran adelanto porque es en el siglo XI cuando se empieza a refinar el azúcar en España por medio del cocimiento del jugo.

La introducción de la azúcar en México y su posterior - desarrollo durante el Virreinato, hasta llegar a constituir una de las Industrias básicas tuvo un antecedente-directo en el cultivo y su beneficio en las Islas Canarias y Antillas, a donde fue llevada de España, en sus-Empresas de expansión ultramarina.

Es a Colón a quién se debe la gloria de haber llevado - la Caña de Azúcar, al nuevo mundo que él descubriera.

En 1493 Llevó Colón a la Colonia que por instrucciones-de los Reyes Católicos iba a fundar en la Isla Española, que más tarde se llamó Santo Domingo, toda clase de bastimentos entre los cuales venían los primeros tallos de

caña de azúcar que fueron sembrados en América.

Es hasta la primera mitad del siglo XVI cuando la Caña de azúcar es introducida a México por Hernán Cortés y otros conquistadores y pobladores; la riqueza de las tierras, el conocimiento, la preparación agrícola de la raza indígena y la experiencia técnica de los colonizadores que trajeron desde el primer momento grandes Ingenios fueron las causas determinantes del inmediato florecimiento de la Industria Azucarera en nuestro País.

PRIMEROS INGENIOS: (Sandoval, 1951).

El primer Ingenio que hubo en nuestro País fue el de los TUXTLA fundado en 1538, pero realmente inició sus trabajos 10 años más tarde. El segundo fue el de AXOMULCO establecido en tierras de Tetla en el Estado de Morelos, y el tercer Ingenio que se establece en México fue el de TLATENALGO comenzando sus actividades en 1536, cuatro años más tarde, éste Ingenio, mayor que los dos anteriores, hacía azúcar. Como es de considerar, la Industria Azucarera, desde el siglo XVI, ha sido de gran importancia económica para nuestro País la cual ha alcanzado su mayor florecimiento en nuestros días. A la fecha, el cultivo de la caña de azúcar se ha extendido por las costas y Centro de México; por el Golfo desde Tamaulipas hasta Tabasco y por el Pacífico desde Sina-

loa hasta Colima, en el Centro en los Estados de More--
 los, Puebla y Jalisco contando en la actualidad con 68--
 Ingenios Azucareros de los cuales son cooperativas 1, -
 Oficiales 50 y Particulares 17.

DATOS BOTANICOS DE LA CAÑA DE AZUCAR.

La familia de las gramíneas es muy extensa, incluye - -
 aproximadamente unas 5,000 especies; de éstas, muchas -
 son muy conocidas y de gran valor alimenticio para el -
 género humano. De valor alimenticio tenemos al trigo, -
 arroz, maíz, sorgo, avena, cebada, etc.; muchas espe--
 cies forrajeras para la alimentación animal, pertenecen
 a esta especie. Otras especies, se utilizan para prote-
 ger los suelos de la erosión y algunos sirvenⁿ al hombre
 para construcción de viviendas, como el bambú. La caña-
 de azúcar (Saccharum officinarum Linn), pertenece a esta
 familia. El género Saccharum cuenta con las siguientes-
 especies conocidas: S. officinarum; S. barbari; S. si--
nense; S. spontaneum; S. robustum, (Humbert, 1968).
 Morfológicamente, la caña de azúcar consta de las si--
 guientes partes (Humbert, 1968):

LA HOJA.- Las hojas se desarrollan en forma alterna y-
 opuesta. Se componen principalmente de lámina y vaina.
 La lámina es una estructura plana, larga y delgada, gra-
 dualmente angosta hacia la punta y sostenida por una --

nervadura central que se extiende a toda su longitud. Los bordes de las hojas son generalmente cerrados y ésta característica justamente con la anchura, varían de acuerdo a la variedad. La vaina se encuentra en la base de las hojas y constituye parte de ésta, es pubescente, está insertada al tallo en el nudo, en forma tabular y generalmente envuelve a todo el entrenudo, se une a la lámina en el "Collar", en esta región se encuentra la lígula que se extiende alrededor del collar; las características de ésta parte sirven para la identificación de ciertas variedades. Algunas variedades presentan la característica de tener la vaina muy pegada al tallo, lo que la limita para su cultivo como variedades comerciales. Las principales funciones de la hoja son la conversión de las materias primas, agua, gas carbónico y nutrientes minerales, en presencia de la luz, en hidratos de carbono y compuestos nitrogenados necesarios para el crecimiento celular y la formación de los azúcares.

EL TALLO.- El tallo es la parte de la caña de azúcar -- que dá soporte a las hojas y partes florales, conduce el agua y los nutrientes del suelo a la hoja, donde ocurre la síntesis. Sirve además para traslocar los alimentos elaborados a otras partes de la planta y su función principal es almacenar sacarosa y otros materiales por-

lo que se considera como la parte más productora de azúcar. Está dividido en entrenudos, tiene yemas laterales en cada nudo y una yema apical.

El nudo tiene una banda de raíces que incluye una yema y varias hileras de primordios radiculares, el entrenudo es de forma más o menos cilíndrica, pero de acuerdo con las variedades su forma puede variar presentándose abarrilados conoidales, curvos, abobinados, etc. Los entrenudos de algunas variedades están cubiertos de una capa de cera que sirve de protección contra los agentes físicos y atmosféricos, característica que se utiliza para identificación de variedades pues su cantidad y espesor son variables en ellas. El tallo presenta una pequeña porción subterránea más delgada y formada de pequeños nudos y entrenudos, de los cuales se desarrollan las yemas laterales formando un amacollamiento de tallos secundarios y terciarios.

La caña de azúcar, para fines comerciales, se reproduce vegetativamente por estacas o partes del tallo; se desarrollan las yemas de cada nudo dando lugar a una planta; la banda de raíces emerge permitiendo el sostenimiento del brote por unas cuatro o seis semanas, hasta que éste forma sus propias raíces.

LAS RAICES.- La raíz es el órgano que dá sostén en el suelo a la caña y sirve además para la absorción y con-

ducción del agua y sustancias alimenticias en solución para la alimentación de toda la planta.

La caña de azúcar presenta un sistema radicular bien desarrollado. El 90% del volumen total de sus raíces se encuentra en la primera capa de 60 cms., de profundidad del cual el 60% corresponde a los primeros 30 cms. El 10% restante profundiza a veces hasta más de un metro. En el cultivo de las socas, al final del ciclo, e inmediatamente después del corte, se acostumbra "podar" las raíces de la cepa vieja, labor que se conoce con el nombre de "descarne", al momento del "desaporque", y se aconseja para inducir la formación de raíces nuevas y dar vigor a las cepas.

LA ESPIGA.- Después que, la planta ha completado su ciclo vegetativo entra al ciclo reproductivo. La flor producida no tiene valor alguno en las áreas comerciales, pero para el genetista es de gran importancia y la utiliza para la cruce sexual en la búsqueda de nuevas variedades.

La espiga consta de un eje o rama central del cual se desprenden ramas secundarias y de éstas se desprenden ramas terciarias en donde están arregladas en pares, en el raquis las espiguillas o flores individuales; unas son sésiles y otras pedunculares.

II.- GENERALIDADES DE LA REGION.

- 1.- LOCALIZACION GEOGRAFICA: La región de Córdoba, Ver., - se encuentra en la parte central del Estado de Vera- - cruz entre los paralelos 18°30' y 19° 30' de latitud - Norte y los meridianos 96°30' y 97° 30' de longitud - Oeste de Greenwich.

Esta región se caracteriza:

Por su abundante precipitación pluvial, que hace que - el tipo climatológico de la región sea cálido húmedo - con lluvias todo el año, precipitación del mes más se- co mayor que 60 mm; oscilación anual de las temperatu- ras medias mensuales entre 5° y 7°C = Af(m) (i'), (S.R. H., 1975).

Las condiciones térmicas varían con la altitud entre - el tipo cálido, presentándose, el cálido húmedo Af, en- tre 500 y 1,000 mts., y el semicálido, (A)C, entre los 1,000 y 1,300 mts. en números redondos, (S.R.H., 1975).

En toda la región se presentan en invierno y parte de primavera enfriamientos ocasionales, acompañados de nu- bosidades y lloviznas persistentes consecuencias de -- los "Nortes del Golfo de México".

Estos enfriamientos son los más peligrosos para la ca- ña y solo se presentan eventualmente en los valles más altos de la región. Se tiene informes de heladas espo- rádicas en Orizaba.

Fisiográficamente es el declive oriental más pronunciado de la Sierra Madre Oriental, formado de contrafuertes y barrancas que producen una topografía accidentada. Sin embargo fuera de la serranía, pueden distinguirse tres fases o escalones en el descenso general del terreno hasta el litoral (La Ind. Azucarera, 1953).

2.- DIVISION DE LA REGION:

- a).- La primera o alta la constituyen cortas planicies o valles altos y estrechos, situados entre contrafuertes como son los de Orizaba-Fortín.
- b).- La segunda o media la forman planicies o valles más amplios y más bajos como los de Córdoba.
- c).- La tercera o baja, forma una extensa planicie costera, con suaves pendientes, como las de Providencia.

Las áreas cañeras que forman esta región se encuentran distribuidas en éstos tres escalones. Existiendo entre ellos diferencias climatológicas debido a sus alturas y topografía. Sin embargo tienen mucho en común en cuanto a su régimen pluvial y categorías térmicas.

Agronómicamente existen diferencias muy marcadas en cada una de éstas zonas, en relación con las variedades de caña adaptadas, épocas de siembra, fórmulas de fertilizantes, plagas, enfermedades, sazonado y maduración

de la caña.

La vegetación espontánea de esta región, según Gómez, (1970), se clasifica para las áreas húmedas de las montañas en bosques caducifolios, dominados principalmente por Liquidambar macrophylla Oerst mezclados con varias especies de Quercus. Estos bosques se desarrollan en suelos derivados de rocas volcánicas. La flora es muy rica, y su variación florística es gradual, siguiendo un gradiente topográfico y de humedad. Para las zonas húmedas con precipitaciones de 1,800 mm. o menos y con algunos meses de sequía se encuentran las Selvas altas Subperennifolias que se caracterizan porque una porción de las especies arbóreas (más del 40%) tienen hojas caducifolias en la época de sequía, estas selvas se encuentran en condiciones edáficas especiales, por ejemplo en suelos rocosos y bien drenados y en los cerros calizos de la región.

Tiene como especie dominante Brosimum alicastrum Sw.

III.- INDICES CLIMATOLOGICOS.

Los datos climatológicos de las tres zonas fueron tomadas de las estaciones Meteorológicas de Orizaba, Córdoba y Potrero (La Ind. Azucarera, 1953).

PRIMERA ZONA O ALTA:- Esta zona, que corresponde a -- Orizaba-Fortín, tiene una altitud media de 1,288 mts., con temperatura media anual de 18.4°C. Su clima está considerado como semicálido, esta zona cuenta con altas precipitaciones pluviales, sin deficiencias de -- agua en parte alguna del año y con un excedente en verano y otoño de 114 cm., (gráfica 1).

SEGUNDA ZONA O INTERMEDIA:- Esta parte corresponde a Córdoba, con una altitud media de 822 mts., y una temperatura media anual de 20.2°C con promedio de mínimas de 14.2°C.

Su clima es cálido-húmedo, con altas precipitaciones pluviales y con un excedente de agua de 16.8 cm., con respecto a la zona alta, (gráfica 2).

ZONA BAJA O ULTIMO ESCALON HACIA EL LITORAL:- Esta -- zona corresponde a Providencia, es la prolongación de la Línea Orizaba Córdoba. En este lugar la humedad es un poco menor que en las zonas anteriores (36.4 cm. -- para la zona media y 20.4 cm. para la zona alta), -- pues llega a presentarse un breve período, en la primavera en que hay deficiencia estacional de agua. La-

temperatura media anual es de 23.1°C y el promedio de máximas anuales de 30.9°C, y las mínimas promedio son mayores de las de Córdoba y Orizaba, 15.5°C, (gráfica 3).

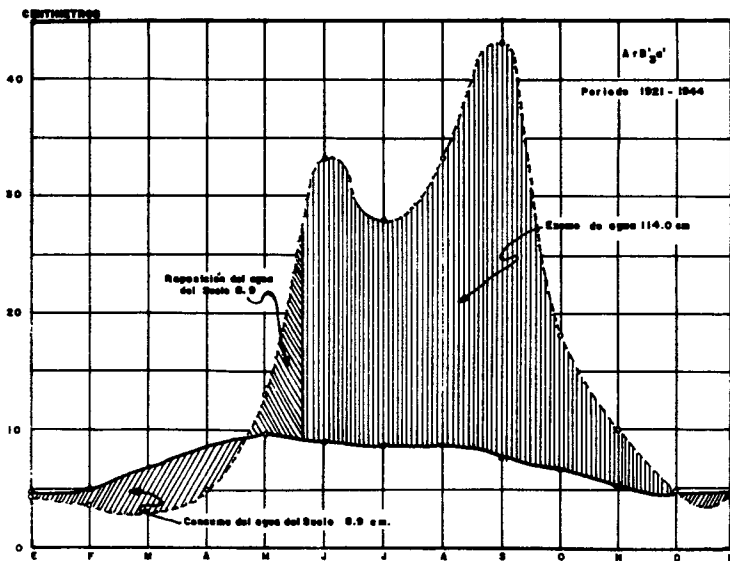
GRAFICA No. 1

ESTACION METEOROLOGICA EN ORIZABA, VER.
 Lat. N. 18°51' Long. O. G. 97°06' Altura: 1288 m.

Periodo: 24 años (1921-44)

	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Añual
TEMPERATURA MEDIA	18.4	18.3	18.3	20.2	20.9	20.3	19.6	19.8	19.8	18.4	18.5	15.8	18.4
PROMEDIO DE MAXIMAS	19.9	21.2	22.2	23.2	25.4	24.3	23.8	24.2	23.5	22.4	20.9	20.0	22.8
MAXIMA ABSOLUTA	30.8	33.0	34.3	36.4	37.0	32.6	30.5	29.8	30.2	29.0	26.7	25.0	37.0
FECHA DE MAXIMAS	23-922	23-942	27-936	10-946	3-953	2-938	29-937	9-940	13-928	25-923	18-930	3-942	3-9-1923
PROMEDIO DE MINIMAS	10.8	11.5	13.0	14.9	15.9	15.9	15.5	15.4	15.7	14.3	12.3	11.1	13.8
MINIMA ABSOLUTA	1.5	2.2	3.2	5.9	6.0	11.0	10.0	10.5	10.6	7.9	5.3	2.0	1.5
FECHA DE MINIMAS	17-921	9-928	17-942	10-936	11-939	11-936	24-937	13-923	30-929	29-943	25-925	22-943	17-1-1921
E	4.6	5.0	6.8	6.9	8.7	9.1	8.7	9.7	7.8	6.7	5.1	4.7	65.5
LLUVIA EN CM.	4.4	3.7	3.0	5.0	13.1	33.1	27.9	32.8	43.1	18.1	10.0	4.8	198.8
EVAPORACION REAL	4.6	5.0	6.9	6.5	8.7	9.1	8.7	9.7	7.8	6.7	5.1	4.7	65.5
DEPHICENCIA DE AGUA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EXCESO DE AGUA	0	0	0	0	0	18.3	18.2	24.8	36.3	11.4	4.9	0.1	114.0
LLUVIA MAXIMA EN CM.	14.1	9.6	6.7	15.6	26.8	50.8	38.0	60.8	61.8	33.8	20.2	12.2	
NUM. DE DIAS CON LLUVIA	11	10	11	9	16	23	23	25	26	20	15	13	209

ORIZABA, VER.



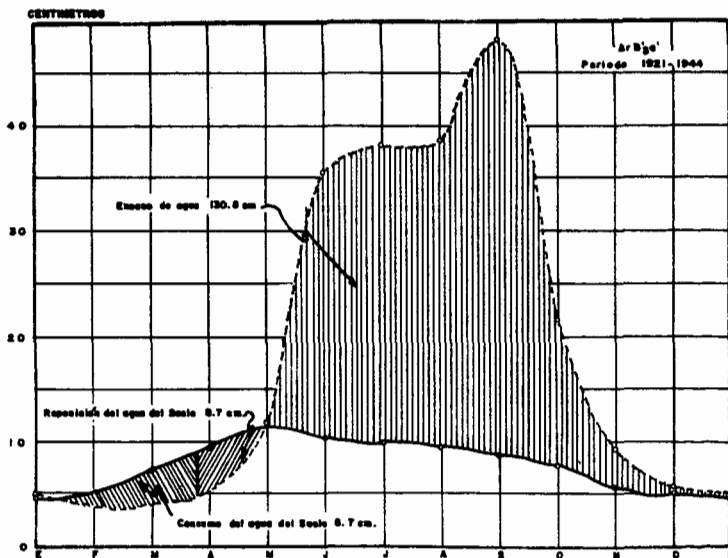
ESTACION METEOROLOGICA EN CORDOBA, VER.

Lat. N. 18°04' Long. O. G. 96°56' Altura: 822 m.

Periodo: 24 años (1921-44)

	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Anual
TEMPERATURA MEDIA	16.4	17.9	19.7	22.0	23.1	22.5	21.9	21.9	21.6	20.3	18.3	17.3	20.2
PROMEDIO DE MAXIMAS	22.2	23.7	25.8	28.4	29.1	29.3	27.3	27.7	26.8	25.9	23.9	22.8	25.0
MAXIMA ABSOLUTA	35.5	35.2	36.4	38.5	38.0	35.4	34.0	35.4	32.4	32.0	30.0	28.9	33.0
FECHA DE MAXIMAS	18-025	4-036	2-035	9-29	4-923	11-943	25-948	23-043	5-044	229	21-034	23-041	4-V-1933
PROMEDIO DE MINIMAS	11.1	11.9	13.1	15.9	16.5	16.6	15.7	15.6	15.1	15.1	12.9	11.5	14.2
MINIMA ABSOLUTA	2.0	2.6	3.9	6.9	6.8	10.0	10.0	9.8	10.8	6.2	3.9	1.4	1.4
FECHA DE MINIMAS	5-044	20-038	9-041	10-033	6-036	6-938	5-943	4-038	11-037	31-030	23-023	17-11-1934	
E	4.5	5.1	7.3	9.5	11.4	10.5	10.0	9.9	6.9	7.7	9.9	5.0	95.3
LLUVIA EN Cm.	4.9	3.8	4.1	6.3	11.8	35.4	37.9	38.4	48.0	27.7	9.3	5.6	226.1
EVAPORACION REAL	4.9	5.1	7.3	9.5	11.4	10.5	10.0	9.9	6.9	7.7	9.9	5.0	95.3
DEFICENCIA DE AGUA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EXCESO DE AGUA	0.3	0	0	0	0	18.9	27.9	26.6	26.1	14.0	3.7	0.6	23.9
LLUVIA MAXIMA EN Cm.	9.3	10.3	10.1	16.9	24.1	61.0	63.0	64.5	73.6	36.9	16.9	12.7	
NUM. DE DIAS CON LLUVIA	12	10	11	10	14	21	24	25	23	19	16	13	280

CORDOBA, VER.



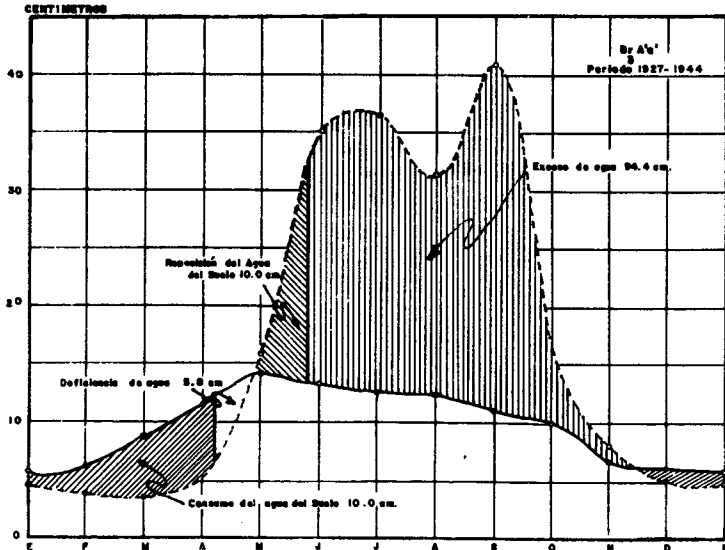
ESTACION METEOROLÓGICA EN EL POTRERO, VER.

Lat. N. 18°52' Long. O. G. 96°50' Altura: 608 m.

Periodo: 18 años (1927-44)

	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Anual
TEMPERATURA MEDIA	19.7	20.6	22.3	24.6	23.9	25.5	24.7	24.7	24.3	23.6	21.2	20.2	22.1
PROMEDIO DE MAXIMAS	27.1	29.7	30.6	33.3	34.1	33.1	32.3	32.5	31.7	30.8	28.3	27.0	30.9
MAXIMA ABSOLUTA	37.0	35.2	42.8	41.4	43.2	40.2	38.4	38.2	38.4	38.2	40.1	37.2	43.2
FECHA DE MAXIMAS	10-1928	V-V	9-29	20-1933	1-1933	11-1942	8-1933	28-1936	9-1936	10-1933	21-1934	6-1935	1-V-1933
PROMEDIO DE MINIMAS	12.3	12.7	13.8	16.0	17.7	18.1	17.2	17.1	17.4	16.4	14.1	12.9	12.8
MINIMA ABSOLUTA	2.8	2.9	3.0	4.2	10.0	8.0	10.8	12.0	11.2	7.0	2.2	4.0	2.2
FECHA DE MINIMAS	9-30	9-30	21-1934	12-1932	V-V	8-1936	22-1932	4-1932	1-1931	7-1932	28-1932	28-1933	24-XI-1932
E	3.7	6.1	6.7	11.6	14.2	13.3	12.7	12.3	11.0	9.9	6.8	6.0	113.3
LLUVIA EN Cm.	4.6	3.9	3.8	5.3	16.0	53.2	38.8	31.4	40.8	16.6	8.0	4.9	204.9
EVAPORACION REAL	8.7	6.1	6.7	5.8	14.2	13.3	12.7	12.3	11.0	9.9	6.8	6.0	112.8
DEFICENCIA DE AGUA	0	0	0	5.8	0	0	0	0	0	0	0	0	3.8
EXCESO DE AGUA	0	0	0	0	0	12.7	23.9	19.1	29.8	6.7	1.2	0	94.4
LLUVIA MAXIMA EN Cm.	11.3	9.4	16.0	17.7	23.0	62.4	67.4	44.7	72.3	46.2	19.8	13.5	
NUM. DE DIAS CON LLUVIA	6	7	8	8	12	20	23	21	22	15	13	10	167

INGENIO EL POTRERO, VER.



IV.- TIPOS DE SUELOS.

Como se ha venido observando, el comportamiento del -- clima en cada una de las zonas es variable, y eso mismo ocurre con el tipo de suelos. A continuación se describen los tipos de suelos que más predominan en cada una de las zonas (FAO/UNESCO, 1972).

ZONA ALTA.

ANDOSILES OCHRICOS: (to)

Son suelos formados a partir de materiales ricos en vidrio volcánico y que comúnmente presentan un horizonte superficial obscuro.

Se distribuye como unidad dominante en las áreas donde han influido las cenizas volcánicas como material parental en más del 60%, por lo que generalmente se encuentran a lo largo de la cordillera neovolcánica.

Tiene una baja densidad aparente medida a capacidad de campo que es menor de $0.85/\text{cm}^3$ en la fracción fina del suelo.

USO: Son suelos ácidos, de topografía accidentada, y pedregosidad variable, fijan los fosfatos y son fácilmente erosionables; por lo cual no es recomendable su uso para la agricultura, pero actualmente si se cultivan con caña.

Generalmente soportan bosques de pino y encino, así como pastizales.

ZONA MEDIA.

LUVIOSOLES: (L)

Generalmente estos suelos se encuentran asociados con varias unidades, se localizan en la mayoría de las áreas montañosas céntricas. Tienen un horizonte A pálido o sombrico el cual no se endurece cuando está seco y un horizonte Barguiluvico café, la mayor parte del cual tiene una CIC/100 g., de arcilla de más de 24 meq. en donde la saturación de bases es alrededor de 35%.

Los problemas que presentan estos suelos no son muy importantes como para dejar de explotarlos agrícolamente. Entre ellos se pueden mencionar su fertilidad media en algunos casos, pendientes pronunciadas en otros, pedregosidad variable, drenaje interno con tendencia a deficiente y susceptibilidad a la erosión.

ZONA BAJA.

CAMBISOLES VERTICOS: (Bv)

Los combisoles verticos son suelos de textura pesada con un 30% más de arcilla en todo el horizonte A a una profundidad cuando menos de 50 cm., o hasta un extracto de roca dura o un horizonte petrocálcico, posiblemente con un horizonte B cámbrico los cuales durante -

un período en la mayor parte del año desarrollan grietas a una profundidad de 50 cm. Tiene un espesor medio y pedregoso.

BERTISOLES PELICOS: (Vp)

Son suelos también de textura pesada, con contenidos - de 30% o más de arcilla en todo el horizonte A, en el que se forman grietas profundas de un cm. de ancho hasta profundidades de 50 cm. Durante algún período del año tienen una intensidad de color en húmedo de menos-1.5* a través de los primeros 30 cm. del suelo. Entre los 25 y 100 cm. de profundidad insertan superficies - de deslizamiento o de forma de cuña o agregados estructurales paralelepípedos. Pueden ser salinos, siempre - que la conductividad eléctrica del extracto de saturación a 25°C, sean menor de 16 mmhos/cm., dentro de - los primeros 75 cm.

* Tabla colorimétrica de Munsell.

V.- CULTIVO DE LA CAÑA DE AZUCAR: (AGRONOMIA)

1.- SIEMBRA: En la zona de estudio la siembra de la Caña - de Azúcar a nivel comercial se realiza por dos motivos: 1, para reponer campos cultivados con resocas incosteables por sus bajos rendimientos en campo. 2, para ampliar el área de cultivo (García, 1975) En cualquiera de los dos casos las labores culturales son:

a).-PREPARACION DE TIERRAS: La preparación de tierras para siembras comerciales de caña se inician con el desmonte en lugares nuevos abiertos al cultivo y comprende desde pequeños chapeos de malezas, hasta la utilización de maquinaria pesada, para desmonte de vegetación selvática, desenraíce y quema de los residuos de vegetales secos--existentes, para facilitar el trabajo de la maquinaria.

BARBECHO: Esta práctica se realiza con el volteo de -- las cepas en las resocas indeseables de seguir cultivando por sus bajos rendimientos en campo, es el primer paso de arado en siembras de ampliación, después del desmonte y la quema. Esta labor se realiza en la zona generalmente con tractor, utilizando arados de discos fijos y reversibles, son necesarios 30 cm., o más de profundidad para considerarse un buen barbecho y eso se logra -- teniendo el terreno de "punto" esto es la base de una -- buena siembra. El principal objeto de esta labor es de--exponer a los agentes físicos y atmosféricos la capa -- arable que se ha volteado con el arado.

CRUZA O SEGUNDO BARBECHO: Una vez que se considera expuesta al sol la capa arable, se dá un segundo barbecho en sentido perpendicular al primero, con esta labor se logra romper y fraccionar más los terrenos producidos por el primer barbecho. El implemento es el mismo con el que se ejecuta el primer barbecho.

RASTREO: El rastreo que por lo general no se realiza en la región, tiene por objeto fraccionar aún más los terrenos dejados por el segundo barbecho (cruza) y generalmente se logra dando dos pasos de rastra, uno en sentido perpendicular del otro, consiguiendo así una buena cama para la semilla y asegurar un buen desarrollo de la cepa establecida. Comúnmente, se utilizan rastras de 18 discos con una sección de discos dentados y otra de bordes lisos que son los más comunes.

SURCADO: Con el suelo perfectamente preparado se procede al surcado con arado de doble vertedera accionada por tractor o yunta, la separación entre surcos en esta región varía de 1.20 mts. a 1.40 mts., y una profundidad de 20 a 25 cm., el surcado debe ser lo suficientemente profundo para lograr el mejor establecimiento de las cepas de caña, lo que permitirá dar un número mayor de cortes, proporcionar buen drenaje y aereación de las raíces y facilitar el acceso dentro del campo para el combate de malas hierbas y la aplicación de fertilizantes.

- b).- EPOCA DE SIEMBRA: Debido a que el 86% de la caña cultivada en esta región es de temporal, las siembras están limitadas por un período definido, aconsejándose realizarlas en cada zona dentro de la época que a continuación se señala: Para la zona que se considera alta - - (Orizaba-Fortín) de 900 a 1,200 mts., sobre el nivel - del mar de abril al 15 de agosto. Para la zona media - (Córdoba-San Miguelito) de 500 a 900 mts., sobre el nivel del mar de julio a octubre. Para la zona baja (Providencia) de 200 a 500 mts., sobre el nivel del mar del 15 de septiembre al 15 de noviembre, (De la Rosa, 1980)
- c).- MÉTODOS DE SIEMBRA: La cantidad de "semilla" empleada por hectárea para la siembra es un factor importante y de ello depende en gran parte poder obtener buenos resultados en la cosecha. Es conveniente contar con una población óptima de plantas y eso se logra utilizando la densidad de siembra adecuada, la cual se considera de 90,000 a 110,000 yemas por hectárea, (De la Rosa, - 1980).

Gutiérrez (1978) recomienda seleccionar las "semillas" para desechar todos los tallos demasiados delgados, en virtud de que el uso de los mismos nos reduce el rendimiento de campo. La siembra de socas y resocas donde - no se seleccionan los tallos y se utilizan tallos muy-delgados ha llegado a reducir el tonelaje por hectárea hasta en 10 toneladas de caña.

La cantidad de "semilla" utilizada para la siembra dependerá de la variedad; considerando caña buena de 10- a 11 meses de edad, acostumbrándose a utilizar de 8 a 12 toneladas de "semilla" por hectárea, en la región se utilizan los siguientes métodos de siembra.

CORDON SIMPLE: Este método se utiliza cuando se siembra variedades muy amacolladoras para favorecer un buen desarrollo de las cepas muy pobladas, como en el caso de la variedad L-60-14.

CORDON CRUZADO: Se usa generalmente cuando se tienen variedades de amacollamiento bueno, sin perjuicio de su desarrollo normal, como en el caso de la variedad B 4362.

CORDON DOBLE: Se emplea generalmente con variedades de poco amacollamiento para obtener una buena población que nos reporte utilidad en la siembra, como en el caso de la variedad B 4362. También se utiliza cuando se emplea para la siembra "semilla" pasada de edad y se corren riesgos de pérdidas de yemas, excepto L-60-14.

Es recomendable utilizar el método de cordón doble, ya que los rendimientos en campo se incrementan en relación a los anteriores, esto se comprueba con los resultados del cuadro siguiente:

CUADRO I RENDIMIENTO DE CAÑA EN CAMPO

<u>CORDON</u>	<u>TONELADAS DE CAÑA/HA.</u>
SIMPLE	116
CRUZADO	138
DOBLE	145
M.D.S.0.1	= 26
0.5	= 16

La semilla se corta en campo con todo y basura (hojas) para evitar daños a las yemas y se transporta en camiones al lugar donde se va a sembrar. Una vez tirada en los campos, a la semilla se le quita la basura a mano y se fracciona en trozos de 30 a 40 cms., conteniendo cada trozo de 2 a 3 yemas, para después distribuirse en el surco según el método previsto. Esta labor es costosa debido a la pérdida de tiempo en la pelada y fraccionado de la caña en trozos y la operación de transporte de éstos al surco. Otro sistema más económico y rápido es el siguiente: Una vez cortada la semilla, se transporta a los campos donde se va a sembrar y se descarga en montones entre la surcada; el peón, recogerá la caña y entera la irá acomodando en el surco con todo y basura según el método deseado, otro peón se encargará de fraccionarla según las necesidades, con un machete. Este método es ideal cuando se cuenta con semilla sana, joven y con buena humedad en el terreno (De la Rosa, 1980).

d).- PICADO: El picado de la caña es de gran importancia ya que de esta práctica dependen los buenos rendimientos de campo. Se ha observado que cuando más cortas son -- las estacas hay mayor porcentaje de germinación, esto se indica en el cuadro siguiente: (CNIA, 1979).

CUADRO 2 % DE GERMINACION CON ESTACAS DE DIFERENTE TAMAÑO.

VARIEDAD	3 YEMAS	5 YEMAS	DIFERENCIA
B.4362	78.90	61.20	17.70

e).- TAPADO: El tapado debe ser con una capa delgada de tierra que varía de 3 a 5 cm. La capa más delgada se utiliza cuando el terreno tiene suficiente humedad y la más gruesa cuando el suelo y el ambiente es más reseco. Cuando la siembra es de temporal varía esta capa del suelo (CNIA; 1979).

f).- GERMINACION: El grado de germinación de una variedad es de mucha importancia porque de esto depende los rendimientos en campo, ya que las variedades tienen alto o bajo porcentaje de germinación de acuerdo con su -- constitución genética. De las variedades cultivadas en la región las que tienen una buena germinación son: -- L-60-14, CP.44-101, Méx.59-32, B.43-337 y Co.421. De -

germinación media tenemos la Méx.57-473, Méx.56-18 y - B.43-62. De baja germinación la H.37-1933, (De la Rosa 1980).

El aspecto de la siembra de la caña ha sido bastante - estudiado relacionando la forma de colocar la semilla - y posición de las yemas, con la germinación.

Esto se observa en el cuadro siguiente:

CUADRO 3 RELACION ENTRE LA POSICION DE LAS YEMAS Y LOS DIAS A GERMINACION.

POSICION DE LA YEMA	DIAS NECESARIOS PARA GERMINAR
HACIA ARRIBA	10.5
A UN LADO	18.8
HACIA ABAJO	24.6

También se ha estudiado la siembra de caña con tlazo- le (paja) y limpia. Los resultados obtenidos de la -- comparación de estos métodos, nos mostraron que no -- hay diferencia significativa de los rendimientos en - campo, (CNIA, b, 1980).

- 2.- FERTILIZACION: Ortíz (1960) Nos reporta que los sue- los cultivados con caña de azúcar en la región gene- ralmente responde a la fertilización con incrementos- del 15 al 20% o más en los rendimientos de campo. Se-

recomienda, con un buen manejo de cultivo, en suelos arcillosos y de migajón, fertilizar con toda la dosis al fondo del surco al momento de la siembra en virtud de que no se han notado diferencias en el rendimiento a nivel comercial como se puede apreciar en el cuadro siguiente:

CUADRO 4 FORMULACIONES Y DOSIFICACIONES DE FERTILIZANTES POR HECTAREA APLICADAS A CAÑA DE AZUCAR EN DIFERENTES EPOCAS.

	KGS.	FORMULA	TON. CAÑA POR/HA.
DOSIS TOTAL AL FONDO DEL SURCO	600	18-9-18	144
MEDIA DOSIS AL FONDO DEL SURCO Y MEDIA AL DESPACHO*	600	18-9-18	147
DOSIS TOTAL AL DESPACHO	600	18-9-18	146

* Ultimo cultivo.

- a).- El cultivo de la caña de azúcar es muy exigente en -- elementos nutritivos, se ha estimado que una cosecha de 100 toneladas por hectárea extrae del suelo 125 -- Kgs. de nitrógeno, 75 Kgs. de fósforo y 32 Kgs. de potasio. Estas cantidades de elementos nutritivos los -- toma la planta de la existencia presente en el suelo-

en forma natural, o bien de los materiales fertilizantes que son suministrados por el agricultor.

- b).-Fórmulas recomendables; están basadas en análisis de muestras de suelo tomadas periódicamente, las cuales nos reportan el estado nutrimental del suelo al iniciarse el ciclo del cultivo. Estos estudios generalmente son hechos por el IMPA, recomendando para las tres diferentes zonas las siguientes fórmulas:

CUADRO 5 DOSIS Y EPOCA DE APLICACION DE FERTILIZANTES EN CAÑA DE AZUCAR EN LAS TRES ZONAS DE ESTUDIO.

ZONA	FÓRMULA	KGS/HA.	PLANTILLA	SOCAS
ALTA	180-60-60	600	DOSIS TOTAL AL FONDO DEL SURCO.	DOSIS TOTAL AL DESCARNE
MEDIA	160-60-60	600	"	"
BAJA	120-60-60	600	"	"

- 3.- CULTIVOS DE SOCAS: El cultivo de las socas se inicia con el alome y quema de los residuos de la cosecha anterior, los cuales también pueden incorporarse al suelo para aumentar su fertilidad. La siguiente labor es el destronque de las partes de tallos que quedaron de la cepa cosechada, el cual favorece al vigor de los tallos procedentes de yemas existentes bajo el nivel del suelo; de lo contrario mucho de los tallos de la nueva cosecha

formados de yemas situadas arriba del nivel del suelo - en las fracciones de tallos, constituirán una cepa con cañas delgadas y con poco sostén que generalmente no -- llegan a madurar y se secan antes del corte.

Cuando los retoños tienen una edad aproximada de 15 a - 20 días, se les dá la siguiente labor; que es el desaporque o "descarne", que consiste en el recorte de las cepas con arado de una vertedera o, mejor aún con discos recortadores o cinceles de subsuelo. Tiene como finalidad hacer que las cepas se limiten a una hilera de anchura uniforme, podar y dar aereación a las raíces. A la vez se acostumbra suministrar el fertilizante aprovechando el corte del implemento cerca de la raíz, (García, 1975).

- 4.- COMBATE DE MALEZAS: De la Rosa (1980) hace las siguientes indicaciones respecto a las malas hierbas: Establecen una competencia con el cultivo de la caña, con lo cual bajan los rendimientos de campo y la calidad de los jugos. Se ha observado que el período crítico para el combate de malezas varía según las condiciones ecológicas; a) En la zona baja o tropical sembrado en los meses de Octubre y Noviembre, la caña cierra a los 270 días; b) En los suelos de la zona media o subtropical - con siembras en los meses de Mayo a Agosto la caña cie-

rra a los 150 días; c) Zona alta con siembras en los meses de Mayo a Agosto el cultivo cierra a los 120 días.

EPOCAS DE COMBATE.

- a).- En áreas donde la caña cierra entre los 120 y 150 días el combate de malezas por los métodos químicos, manuales y mecánicos se debe hacer de la siguiente manera:
- b).- La primera limpia entre los 30 y 50 días después de la siembra.
- c).- La segunda entre los 70 y 90 días.

En áreas donde la caña de azúcar cierra a los 270 días se requiere efectuar la primera limpia entre los 40 y 50 días después de la siembra, y la segunda 30 días después de la primera lluvia de temporal.

En cualquiera de los casos, cuando no se efectúan estas dos limpias en su oportunidad, la producción de campo se reduce de un 25 al 35% y el rendimiento de ton. de sacarosa por hectárea del 22 al 30%.

TIPOS DE COMBATE: Existen tres formas de combatir las malezas: Manual, Mecánico y Químico.

A la forma manual, con machete, se le conoce regionalmente con el nombre de rose o chapeo. Esta práctica tiene por inconveniente solamente "podar" el zacate u-

hoja ancha, dejando las raíces y parte del tallo en el suelo, por lo que las malezas vuelven a retoñar en -- unos días.

Mecánicamente se combate las malas hierbas empleando -- cultivadoras accionadas por tractor o yuntas; las más-- usuales en la región son las de gancho, con las cuales se logran buenos resultados, (De la Rosa, 1980).

La excesiva humedad en los campos bajos y la altura -- del cultivo, limitan el uso de las cultivadoras mecáni-- cas. Este método es el más recomendable y económico.

Se usan productos químicos para el combate de malas -- hierbas, cuando las condiciones de humedad en el terre-- no, no permiten emplear cultivadoras mecánicas, cuando la altura de la caña tampoco hace posible su uso y -- cuando la mano de obra es cara y escasa. En esta región se recomienda cualesquiera de las siguientes fórmulas-- post-emergentes.

Cuadro 6 HERBICIDAS USUALES PARA EL CONTROL QUIMICO - DE LAS MALAS HIERBAS EN CAÑA DE AZUCAR.

MEZCLAS	DOSIS/HA.
1.- GESAPAX H-375 + AGUA	= 6-400
2.- GESAPAX 50%+ HIERBAMINA + SUR FACTANTE + AGUA	= 3-2-1-400
3.- KARMEX 80% + HIERBAMINA + SUR FACTANTE + AGUA	= 2-2-1-400

VI.- PRINCIPALES VARIEDADES DE CAÑA CULTIVADAS:

Las variedades de caña de azúcar no son eternas y menos aún las variedades comerciales producidas por la inter vención del hombre. Es una característica peculiar y la deterioración de las variedades en cultivo comercial en un lapso que puede ser corto o prolongarse por un pe- ríodo aproximado de diez años.

Las causas principales de la deterioración de las va- riedades son diversas y complejas y pueden atribuirse- principalmente a factores del medio ambiente, descom- pensación del balance de nutrientes del suelo, plagas- y enfermedades que evolucionan a razas más virulentas, causas de origen genético debido a que la fijeza del - genotipo de un clon no es necesariamente absoluto, ya- que puede presentar cambios que originan una altera- - ción en el número cromosómico en beneficio o detrimen- to de los caracteres de las variedades.

La duración de una variedad depende de sus cualidades- fenotípicas y del ambiente en que se desarrolla.

En esta región cañera, el principal objetivo es culti- var aquellas variedades que producen la mayor cantidad de azúcar por unidad de superficie al menor costo posi- ble, coadyubándose con las mejores técnicas agrícolas-

e industriales adaptadas a las circunstancias locales, con la finalidad de aprovechar íntegramente el potencial productivo de las variedades. Esta región cañera se ha subdividido en tres áreas ecológicas en base a las diferencias en cuanto a fertilidad de los suelos, temperaturas y precipitaciones pluviales. Las variedades cultivadas en la región se mencionan en los cuadros 7 y 8.

CUADRO 7 PRINCIPALES VARIEDADES QUE SE CULTIVAN ACTUALMENTE EN MAYOR PORCENTAJE EN CADA UNA DE LAS ZONAS Y LAS QUE RECOMIENDA POR SU ADAPTABILIDAD EL IMPA.

ZONA ALTA

a).- CULTIVADAS

b).- RECOMENDADAS

Co. 421

Méx. 57-683

Méx. 58-418

Méx. 54-73

Méx. 57-473

Méx. 57-683

Méx. 58-418

ZONA MEDIA

a).- CULTIVADAS

B).- RECOMENDADAS

Méx. 57-473

Co. 421

Méx. 56-18

B. 4362

Méx. 57-683

Méx. 58-419

Méx. 57-473

Méx. 59-32

Méx. 56-18

Q. 77

Méx. 64-1214

ZONA BAJA

a) .- CULTIVADAS

B. 43-63
CP. 44-101
Méx. 56-18
H 44-3098

b) .- RECOMENDADAS

Méx. 56-18
Méx. 59-32
B. 43-63

CUADRO 8 CENSO DE VARIEDADES CULTIVADAS EN LOS INGENIOS DE LA REGION ZAFRA 79/80 EN HAS.

I N G E N I O S.

VARIEDAD	POTRERO	C.PROGRESO	SN.MIGUELITO	SN. NICOLAS	PROVIDENCIA	EL CARMEN	SAN JOSE DE ABAJO	SUMAS	%
B. 4362	7463	507	104	291	1534		1666	11,565	20.63
Méx. 57-473		80	3804	2550	1213	657	963	9,267	16.53
B. 4363		231		73	7921		90	8,315	14.84
Méx. 56-18	488	2158	2	1148	1033		1486	6,315	11.27
Co. 421		153	1865	48	167	2813		5,046	9.00
H. 37-1933	3111		8	5	296		36	3,456	6.17
C.P. 44-101	396	2299			231			2,926	5.22
Otras	1589			151	409		409	2,558	4.56
P.O.J.2878	1175	444	112				44	1,775	3.17
L.60-14	1574		2					1,576	2.81
Méx.57-683		78	132			735	38	938	1.75
Co. 213				437				437	0.78
P.R.980					381			381	0.68
Méx. 58-418						373		373	0.67
Co. 331				168	146			314	0.56
Méx. 54-73						256		256	0.46
Mex. 58-419		38	112					150	0.28
Co. 419		31	31	14			45	121	0.22
Mex. 54-72							91	91	0.16
Q.68	41							41	0.07
Méx. 60-207	40							40	0.07
Méx. 59-32		29						29	0.05
ML 3/18		24						24	0.04
Méx. 66-445			8					8	0.01
N/Co. 310	1							1	0.00
	15,878	6,072	6,180	4,885	13,331	4,834	4,862	56,048	100.00

d).- PRINCIPALES CARACTERISTICAS AGRONOMICAS E INDUSTRIALES
DE LAS VARIEDADES EN PRODUCCION COMERCIAL.

Según el ambiente ecológico de cada una de las zonas, -
a continuación se describen las variedades cuyo compor
tamiento de campo y fábrica han sido satisfactorios --
(CNIA.b,1979).

ZONA ALTA

Co. 421.- Variedad de hábito erecto, despaje regular, -
buen amacollo; susceptible a mosaico, mancha de ojo, -
raya roja y altamente susceptible a carbón, tolerante
a barrenador, de maduración temprana, contenido de saca
rosa en caña de 12.0 a 15.0%, fibra de 12.5-14.5%, ren
dimiento de campo de 100-120 Yon/Ha. en plantas, 80-90
Ton/Ha. en socas y resocas. Se cultiva en suelos pro
fundos de espesor medio, de regular a buen drenaje, de
texturas francos, franco-limosos, franco-arcillosos, --
franco-arenosos, areno-arcillosos, arcillosos y areno
sos, requiere de riego o alta precipitación.

Méx. 57-683.- Variedad de tallos erectos con hábitos -
de crecimiento de canasta, color verde o amarillo cero
so, buen amacollo, resistente al acame, resistente a -
la roya, mancha de ojo, mancha de anillo, raya roja, -
susceptible al carbón y al barrenador, variedad de ma
duración tardía, buen contenido de sacarosa, alta pure
za en jugo y bajo contenido de fibra, se adapta bien en

suelos arcillosos-arenosos y francos profundos y con buen drenaje, altos rendimientos en campo y buena soqueadora.

Méx. 58-418.- Variedad de tallos erguidos y vigorosos de color verde, poco despaje, copa verde y abundante, resistente al acame, buena soqueadora, exigente en humedad. Desarrolla bien en suelos rojos lateríticos profundos. Resistente a la mancha de ojo, mosaico, raya roja, peca café y peca amarilla.

Proporciona buenos rendimientos en campo (130 Tons/Ha. como promedio en plantilla), un alto contenido de sacarosa (19.50%), 90.69% de pureza, Brix 21.50% y un rendimiento de fábrica de 11.00%.

Méx. 57-473.- Variedad de hábito erecto, buen amacollo y despaje, tolerante a la raya roja y resistente al carbón, de maduración media, con un contenido de sacarosa en caña de 15 a 16%, fibra de 12.5%, rendimiento de campo en planta de 120-140 Ton/Ha. y 90-110 Ton/Ha. en soca y resoca. Se desarrolla en suelos profundos de buen drenaje, textura areno-arcilloso, arcilloso y francos-arcillo-arenoso. Requiere riego o temporal con alta precipitación.

ZONA MEDIA

Méx. 56-18.- Variedad de hábito erecto, de buen despa-

je y amacollo resistente a mosaico, raya roja, mancha de ojo, al carbón de la caña y al barrenador, de maduración media, de contenido de sacarosa en caña de 14.5 a 15.5%, fibra 14 a 15%, rendimiento en planta de -- 80-120 Ton/Ha. y de 70-100 Ton/Ha. en socas y resocas. Se desarrolla en suelos delgados, medianos de texturarcillosas, areno-arcilloso y franco-arcilloso-arenoso. Tolerante a la sequía.

B.4362.- Variedad de hábito en canasta, de buen despaje y amacollo, susceptible a raya roja, roya y barrenador, resistente a mancha de ojo y mosaico y moderadamente resistente a carbón, maduración media, contenido de sacarosa en caña de 13.0-16%, fibra 12.5-13.5%, rendimientos de campo en planta de 100-120 Ton/Ha., socas y resocas de 90-100 Ton/Ha. Requiere de suelos profundos, de buen drenaje, franco, franco-limosos, franco-arcillosos, franco-arenosos y areno-arcillosos. Necesita buena humedad para su desarrollo satisfactorio.

L.60-14.- Variedad de hábito erecto, de buen despaje, buen amacollo, resistente al mosaico, mancha de ojo, altamente susceptible al carbón, tolerante al barrenador, de maduración temprana, contenido de sacarosa en caña de 14.5 a 15.5%, fibra de 13.0 a 14.5%, rendimiento en campo de 90-120 Ton/Ha. En plantas y 70-90 Ton/Ha. en socas y resocas. Se cultiva en suelos profundos

con buen drenaje franco, franco-limoso, franco-arenoso, arcillosos, arcilloso-arenoso, areno-arcilloso y arenosos. Ocupa riego o cultivarse en zonas de alta precipitación.

H.37-1933.- Variedad de hábito en canasta, buen despaje regular amacollo, susceptible a mosaico, pudrición de la raíz y barrenador, tolerante a la mancha de ojo, raya roja y resistente a carbón, de maduración tardía, contenido de sacarosa en caña de 12.5 a 14.5%, fibra de 13.0 a 15.0%, rendimiento de campo de 100-120 Ton/Ha.- en plantas, 70-90 Ton/Ha. en socas y resocas. Se desarrolla en suelos profundos con buen drenaje, de textura franco, franco-limosos, franco-arcillosos, franco-arenosos, areno-arcillosos y arenosos. Requiere de riego o alta precipitación.

ZONA BAJA

B. 4363.- Variedad de hábito erecto, despaje regular, buen amacollo, susceptible a mosaico, tolerante a raya roja y barrenador, resistente a carbón, maduración tardía, contenido de sacarosa en caña de 11.5-13.5%, fibra de 12.0-15.0%, rendimiento de campo de 80-100 Ton/Ha. en plantas, 60-70 Ton/Ha. en socas. Se desarrolla en suelos delgados y de espesor medio, con buen drenaje, de texturas franco-arcillosos, franco-arcilloso-arenoso, arcillosos y areno-arcillosos, con grava y piedra.

CP. 44-101. Variedad de hábito erecto, de buen despaje resistente a mosaico, raya roja, mancha de ojo y barrenador susceptible a pulgón amarillo y altamente susceptible a carbón, de maduración temprana, contenido de sacarosa en caña de 13.5 a 14.8%, fibra de 14.3 a 15.5% rendimiento de campo de 70-90 Ton/Ha. en plantas de 40-70 Ton/Ha. en socas y resocas. Se cultiva en suelos delgados y de espesor medio, pedregozos, resecos y de textura arcillosos, areno-arcillosos y franco-arcilloso-arenosos.

Méx. 56-18.- Variedad de hábito erecto, de buen despaje y amacollo, resistente a mosaico, raya roja, mancha de ojo, carbón de la caña y al barrenador, de maduración media, de contenido de sacarosa en caña de 14.5 a 15.5%, fibra 14-15% rendimiento de campo en planta de 80-120 Ton/Ha. y de 70-100 Ton/Ha. en soca y resoca. Se desarrolla en suelos delgados, medianos de textura-arcillosos, areno-arcillosos y franco-arcilloso-arenoso. Tolerante a la sequía.

e).- RIEGO

De las 56,048 Has., que se cultivan con caña de azúcar en esta región 7,000 has., son de riego y se dan como promedio por ciclo dos riegos. Se estima que pueden dársele un mínimo de 7 riegos por ciclo con un buen manejo del agua de riego disponible.

Se ha observado que la preparación de los suelos en esta zona es deficiente, es necesario nivelar los terrenos de planicie para una mejor distribución del agua de riego; en los terrenos con pendientes se requiere surcar siguiendo las curvas de nivel para evitar la erosión del suelo y pérdidas del agua de riego.

Durante las siembras, el surco debe ser profundo y taparse la caña con una capa de unos 5 cm. de suelo con el propósito de que el mismo surco sirva para conducir el agua de riego; generalmente las plantillas y las socas se cultivan con ganchos rígidos tipo Turnel, dejando completamente plano el terreno por lo que el riego se dificulta razón por la cual se desperdician grandes volúmenes de agua.

Debe recomendarse que el cultivo a las plantillas y socas se dé con cultivadoras de reja que se aporque el hilo de la caña y a la vez se trace el surco para conducir el agua y de esa manera evitar las pérdidas.

A la fecha las láminas de riego que se aplican dan un promedio de 24 cm., y las normas técnicas nos recomiendan láminas de 12 a 14 cm. por riego.

Estimaciones prácticas nos indican que bajo buen manejo del cultivo, cada riego nos incrementa como prome--

dio de 12 toneladas de caña por ha., por lo que se recomienda con mucha insistencia mejorar las prácticas agrícolas en la zona de riego.

VII

PRINCIPALES PLAGAS Y ENFERMEDADES DE IMPORTANCIA
ECONOMICA EN EL CULTIVO DE LA CAÑA.

VII.- PRINCIPALES PLAGAS Y ENFERMEDADES DE IMPORTANCIA ECONOMICA EN EL CULTIVO DE LA CAÑA.

Según la incidencia o ataque que se tiene en esta región cañera, a continuación se indican las plagas y enfermedades en orden decreciente, (Flores y Abarca, 1981, Riess y Flores, 1976).

- 1.- PLAGAS: La caña de azúcar, además de su gran utilidad que proporciona a la raza humana, parece tener especial atracción para una gran diversidad de animales que dañan la raíz, el tallo o el follaje ocasionando frecuentemente pérdidas considerables, no solo directa, sino también indirectamente pues facilitan la entrada de hongos, bacterias y virus patógenos.

En la región se consideran plagas comunes de importancia comercial el pulgón amarillo, la tuza, la mosca pinta o salivazo y la rata. Presentándose otras de menor importancia como los barrenadores, comejenes, picudos y la gallina ciega.

PULGON AMARILLO.- (Sipha flava)

DISTRIBUCION: Este insecto se encuentra en las zonas cañeras de todos los Ingenios de esta región y sus daños son graves. Además es una plaga que causa daños indirectos pues es trasmisor de la enfermedad del mo-

saico" producida por un virus.

DESCRIPCION: Son insectos chupadores, se presentan en dos formas.

La forma invernante que son alados y avíparos, y cuyas hembras son ápteras; su color general es amarillo pálido, con el meso y metatorax más oscuro, llegando al café o naranja; tiene los ojos rojos y las alas --hiolinas; se distingue el tórax del abdomen; la longitud del cuerpo es casi de 1.08 a 1.71 mm. tiene las antenas un poco más cortas que el cuerpo.

La otra forma es áptera, partenogenética y vivípara, es la forma de la primavera y la más comúnmente encontrada; son de color amarillo limón, brillante, de forma oval, con antenas y patas de tamaño medio; miden aproximadamente de 1.67 a 1.88 mm. de longitud; tiene cerdas gruesas y erectas que se proyectan hacia adelante en el frente de la cabeza entre la base de las antenas.

IMPORTANCIA ECONOMICA: Es una plaga muy importante en esta región. Causa daños graves. Forma sus colonias a los lados de la nervadura central de las hojas producen un amarillamiento y, en frecuentes ocasiones la muerte de las hojas atacadas, retrasando el crecimiento de la planta en forma notoria, reduciendo la producción de campo en 5 a 8 Ton/Ha.

En la región se encuentran afectadas de 7 a 9 mil hectáreas.

COMBATE: El control que ejercen los enemigos naturales del pulgón es de primordial importancia. Se considera que sin la ayuda de ellos las infecciones serían peores.

Entre estos enemigos naturales destacan los predadores, las catarinitas de la familia Coccinllidae; Cicloneda, sanguineal y Coleomeguilla maculata Deg.

No obstante el control biológico de estos insectos no es posible controlar la plaga y por tal motivo se recomienda las aplicaciones químicas de los siguientes productos:

2 Lt/Ha. de Malathion al 50% emulsificable.

2 Kg/Ha. de Sevín al 80% polvo humectante.

1 Lt/Ha. de Prinin.

Para cualquier de estos productos utilizar el agua necesaria procurando bañar todo el follaje de la caña.

TUZA.- (Geomys mexicana say)

DISTRIBUCION: Se encuentra en toda la región, principalmente en las zonas alta y media, dañando unas 7,000 hectáreas.

DESCRIPCION: Roedor cuya actividad la desarrolla bajo la superficie del suelo, sus patas son cortas, con el

par anterior modificado de modo que le sirvan para ex cavar, sus dientes son potentísimos. Es de hábitos so litarios y solo se juntan en la época del celo. Normalmente tiene un parto por año, procreando de 2 a 4 descendientes.

La tuza construye galerías en forma de laberinto extensos y complicados en los cuales se encuentra una galería principal.

DANOS: La tuza corta las raíces ocasionando el secamiento de la planta, el ataque no es parejo en toda la plantación sino que se nota en cepas o conjunto de cepas siguiendo una trayectoria.

COMBATE: En la actualidad el combate se hace con sustancias químicas como son el Cyanogas, el Bromuro de Metilo, así como cogoyos impregnados de 1080.

El procedimiento de aplicación, tanto para las sustancias químicas, como para los cogoyos impregnados de 1080, consiste en buscar en el campo el montón más fresco de tierra que marca la última galería secundaria hecha por la tuza y la proximidad del roedor; se destapa ésta y se introduce el fumigante o cogoyos tapando nuevamente la galería con tierra.

MOSCA PINTA O SALIVAZO.- (Aenolamie postica sub-s.p.p)
Son insectos que pertenecen a la familia Cercopinae,-

se le conoce vulgarmente con el nombre de salivazo o mosca pinta de la caña de azúcar y de los pastos.

DESCRIPCION: Son insectos chupadores que miden aproximadamente de 6.5 a 9.5 mm. de largo por 3.0 a 4.5 mm. de ancho la coloración del cuerpo es muy variable, -- van del color café con bandas rojizas, al negro con -- bandas angostas de coloración amarillo cremoso. Las -- bandas transversales se encuentran en las alas y son -- por lo regular angostas.

Las ninfas miden de 5 a 7 mm., son de color blanco -- cremoso con la cabeza rojiza; su característica principal es que segregan un fluido llamado "saliva" por la parte posterior del ano, que se mezcla con la secreción viscosa de las glándulas laterales del 7° y el 8° segmentos abdominales, permitiendo mantener su coherencia en temperaturas húmedas y le sirve de protección a su cuerpo suave contra el sol, por lo cual se le llama "salivazo".

Otras especies encontradas en caña de azúcar son: A' postica Wik, A. postica campecheana fenn., A. postica santa rosae fenn, A. postica occidentalis fenn, A. -- contigua, A. Albofasciata 124.

IMPORTANCIA ECONOMICA: Es una plaga de importancia en la región ya que se encuentra preferentemente en la -

zona baja dañando un promedio de 5,000 ha. en las cuales se ha estimado que se reduce el rendimiento de -- campo de 8 a 15 Ton/Ha. No se han evaluado los daños-- a nivel de fábrica.

COMBATE: Para matar los salivazos, se recomienda regionalmente las espolvoraciones de B.H.C., al 3% en - la dosis de 30-50 Kg/Ha. aplicados sobre el tronco de la cepa. Cuando los insectos desarrollan sus alas y - se localizan sobre las hojas, se recomiendan las as-- persiones con 1.5 Kg/ha de Sevín al 80% disueltos en- 60-80 litros de agua aplicados por avión o bién espol- voraciones con 30 Kg/Ha de Malathion al 5% en polvo - fino. También se recomienda la aplicación del insecti- cida Kival 40 E en dosis de 2 Lt/Ha.

RATA.- (Sigmodon hispidus toltecus (saussure))

DISTRIBUCION: Es una de las plagas más prolíferas y - destructivas, se presenta en toda la región, pero --- principalmente en la zona baja, dañando aproximadamen- te unas 5,000 hectáreas.

DESCRIPCION: Son animales de 235 mm. de largo, pre-- sentando variaciones muy notables en cuanto a su tama- ño, con pesos promedios de 67 grs. aunque se han en-- contrado ejemplares de 200 grs. La rata Sigmodon es - muy prolífera viviendo en condiciones favorables, al- canzando su madurez sexual a los 3 ó 4 meses y su pe-

río de gestación dura 21 días, teniendo de 4 a 5 ratitas por nidada. Siendo estos de hábitos nocturnos.

IMPORTANCIA ECONOMICA: Tanto las ratas como los ratones son las plagas más constantes y dañinas, no tanto en los daños que causa al cultivo, sino que también son portadores de enfermedades. Causa graves daños a la caña, destruyendo los cañutos y provocando el acame de la caña y por consiguiente su caída por su propio peso con el viento. Las plantas que no caen al suelo vacían gran parte de su jugo, perdiéndose el azúcar extraíble en los Ingenios, y los tallos que se acaman son roídos casi en su totalidad o se pudren, estimándose que el daño de la rata va desde 3 Ton/Ha. hasta 20% sobre la producción en áreas muy infectadas. Por todas las pérdidas que ocasionan tanto en el campo como en fábrica el poder Ejecutivo Federal declaró de utilidad pública el combate de la plaga de la rata (Sigmodon sp) en el País. Según decreto publicado en el diario oficial de la Federación del 27 de Febrero de 1960.

COMBATE: Para poder iniciar el combate de la rata, es necesario hacerse un tranqueo para determinar el índice de infestación.

Este índice de infestación o población de ratas, se determina colocando 100 trampas grandes a la orilla del campo y un poco adentro a 15-25 mts. de distancia.

Las trampas se ceban con un trocito de pulpa de coco-
de agua; las trampas se ponen en la tarde y al día si-
guiente se hace el recuento para ver cuántas cayeron;
si caen menos de 5 ratas, no hay lugar a combatir; si
son 8 ratas o más debe iniciarse el combate.

De inmediato hacer aplicación de cebos envenenados a-
base de sulfato de talio y fosfuro de Zinc, distribui-
das en el campo en forma de torpedos en números de --
400-500/Ha.

Fórmulas de cebo para hacer torpedos a base de sulfa-
to de talio y fosfuro de Zinc.

Avena descascarada y laminada	40.000 Kg.
Sulfato de talio en polvo fino	0.250 "
Paranitrofenol en polvo fino	0.060 "
Vaselina líquida pura (3.5 Lt).	2.975 "
Atrayente (aceite crudo de maíz, li- naza o ajonjolí), 1/4 lt.	0.228 "

Con el cebo preparado se llenan bolsitas de papel gla-
ssine, procurando que cada bolsita lleve unos 4 grs.-
de cebo, cerrándola con una grapa; después se rocían-
todas con un poco de aceite crudo de linaza o ajonjo-
lí, distribuyéndose en el campo a razón de 400-500 --
por hectárea, procurando cubrir lo mejor posible la -
superficie con éstos "torpedos".

Estas sustancias son de efecto inmediato, (sulfato de
Talio y el Fosfuro de Zinc), aunque esta preparaci6n-

elimina un alto porcentaje de roedores, produce cierta repulsión o "asco" en las ratas, de modo que hay - necesidad de eliminar el remanente con otros cebos, - los más recomendables son los que se preparan a base- de sustancias anticoagulantes. De estas hay dos de -- eficiencia comprobada contra las especies de ratas: Warfarina y Fumarina. Estos venenos no actúan de modo inmediato, sino que hay necesidad de que cada rata in giera cierta cantidad del cebo durante 4 ó 5 noches - consecutivas, hasta que el animal sufra hemorragias - internas.

Fórmulas de Warfarina o Fumarina.

Maíz quebrado y cernido	40,000 Kg.
Warfarina o Fumarina	0.215 "
Paranitrofenol	0.120 "
Sal fina	0.100 "
Vaselina líquida pura (2.5 Lt).	2.125 "
Atrayente (1/2 Lt.)	0.457 "

Este cebo ya preparado se coloca en bolsas de plásti- co o de estraza aceitadas con atrayente.

Estas bolsas se distribuyen a razón de 8 por hectárea, conteniendo cada bolsa 600 grs. de cebo.

2.- ENFERMEDADES

MANCHA DE OJO.- (Helminthosporium Sacchari)

DESCRIPCION: Enfermedad de origen fungoso, los primeros síntomas aparecen en las hojas más jóvenes como diminutas manchas aguñosas. Las lesiones más jóvenes, después de 24 horas, tienen de 1 a 2 milímetros de longitud y de 0.5 a 1.0 milímetros de ancho, con el centro rojizo; rodeando al centro rojizo hay un margen angosto de tejido color paja. Estas lesiones son de forma alargada con su eje mayor en la dirección de las venas de las hojas; posteriormente, se forman rayas o fajas que se extienden desde la infección primaria hacia la punta de la hoja; las bandas rara vez se extienden hacia abajo y en ellas, los tejidos primero son color amarillo-paja y después café-rojizo oscuro.

DISTRIBUCION: Se encuentra con mayor intensidad en la zona alta atacando a la variedad C.O. 421.

IMPORTANCIA ECONOMICA: Es una enfermedad de la hoja de mucha importancia económica. Cuando la infección en la hoja es de moderada a severa, el crecimiento de las plantas se retarda y los entrenudos se acortan, reduciendo los rendimientos de campo. Cuando la enfermedad pudre el cogollo, las pérdidas son extremadamente grandes y se puede destruir muchas áreas de cultivo.

COMBATE: El método más práctico es sustituir las variedades susceptibles por variedades resistentes y tolerantes. También se recomienda aplicar la dosis exacta de fertilizantes y tener cuidado en la anchura del surco.

PUDRICION DE LA RAIZ.- (Pythium arrhenomanes Dreschsler)
DESCRIPCION: Enfermedad fungosa, las plantas enfermas presentan el sistema radicular corto y casi desprovisto de raicillas laterales; las puntas de las raíces están blandas e impregnadas de agua; la planta joven puede presentar amarillamiento y enrollado de las hojas (aunque no son síntomas específicos), un enanismo severo, o morir.

DISTRIBUCION: Se encuentra con mayor intensidad en la zona alta y media de la región.

IMPORTANCIA ECONOMICA: Junto con el muermo rojo, baja los rendimientos de la caña de azúcar. La enfermedad es más severa durante períodos de baja temperatura (abajo de 20°C), acompañada de alta humedad en el suelo; cuando la temperatura invernal es más alta, las pérdidas no son tan grandes ataca las raíces causándoles pudrición y disminuyendo el sistema radicular.

COMBATE: El método más económico es sembrar variedades resistentes. El mejoramiento de drenaje y la desinfección de semilla con Agallol al 0.5% o Deson (Upután) al

1% son métodos eficientes para evitar los daños.

MOSAICO: (Virus del mosaico de la caña de azúcar) (V.M.C. A.)

DESCRIPCION: Enfermedad de origen viroso, destruye la -
clorofila de las hojas en grados variables; se observan
zonas de color verde normal con un fondo de áreas cloró
ticas verde más claro o amarillento. Algunas veces sólo
se observan rayas amarillentas, alargadas y dispersas,-
pero las áreas cloróticas predominan sobre el verde nor
mal y están uniformemente distribuidas sobre la hoja.
Los síntomas son más claros en la porción basal de las
hojas más jóvenes.

DISTRIBUCION: Se encuentra con mayor intensidad en la -
zona alta y media de la región.

IMPORTANCIA ECONOMICA: Como la roya es reciente en Méxi
co se desconocen los quebrantos que pueda ocasionar en
los rendimientos unitarios, pero sí podemos afirmar que
ya ha producido los siguientes efectos:

UNO.- Los pelillos menores de cuatro meses de edad su
fren los daños más intensos, especialmente en zonas hú
medas.

DOS. En las plantas mayores de seis meses se notan meno
res daños y pueden recuperarse, excepto en lugares con
suelos pesados y de mal drenaje interno, donde se pre
sentan tallos delgados y poco amacollamiento de la cepa.

TRES.- La roya retrasa el desarrollo vegetativo, y desde luego, reduce el tonelaje de la caña.

CUATRO.- Las cañas cortadas al principio de la Zafra se recuperan más que las cortadas al final.

COMBATE: Para evitar la aparición o impedir el progreso de la roya, pueden tomarse las siguientes medidas.

Los terrenos sembrados con la variedad B.4362, donde se ha observado que la roya ocasiona graves daños, deberán sembrarse con una variedad resistente.

En vista que la B. 4362 es una caña de altos rendimientos y resistente al carbón, puede seguirse cultivando, pero en terrenos con buen drenaje interno y bien ventilados.

En los terrenos actualmente cultivados con la B.4362 es aconsejable efectuar las labores de cultivo, fertilización y combate de malezas oportunamente.

Finalmente, el Instituto para el Mejoramiento de la -- Producción de Azúcar ha ensayado contra la roya los fungicidas saprol, bayleton, manzate, daconil, y caldo bordelés que no han sido efectivos.

IMPORTANCIA ECONOMICA: Es una de las enfermedades más dañinas causa un desarrollo raquítico de los tallos debido a la disminución de la actividad fotosintética de -

la planta afectada, provocando pérdidas de tonelaje en campo y cantidad de azúcar por hectárea.

COMBATE: El método más práctico y económico es la sustitución de variedades susceptibles por variedades resistentes.

LA ROYA.-(Puccinia melanocephala sydow)

Esta enfermedad apareció últimamente en nuestro País. Se presentó en Enero de 1979, en la Chontalpa, Tabasco; Su hospedera fué la variedad B. 4362, y actualmente se le encuentra en cualquier región donde esta variedad se cultiva.

En la región de Córdoba de las 50,048 Ha. que se cultivan con caña de azúcar, 11, 565 ha. están sembradas con la variedad B. 4362 lo que representa el 20.63% de la superficie total con caña en la región.

DESCRIPCION: Enfermedad de origen fungoso, causada por un hongo del género puccinia, que tiene dos especies: - Puccinia Kuchniicutl, y Puccinia melanocephala sydow.

En nuestro país se descubrió que la Puccinia melanocephala sydow, es la causa de la roya. Los primeros síntomas de la roya se manifiestan a través de pequeños puntos ovalados de color amarillo pálido, visibles en ambas caras de la hoja. Al aumentar de tamaño, los puntos adoptan una coloración café rojiza, y se rodean de un --

halo pálido que, en muchos casos, desaparece entre viejas lesiones.

Estas lesiones crecen longitudinal y paralelamente a la venación de las hojas, de tal manera que producen manchas ovaladas alargadas, casi rayas rojizas de más de dos milímetros de largo. En la cara anterior de la hoja las lesiones se hinchan y originan pústulas que, al romper la epidermis, liberan miles de esporas de color café oscuro.

DISTRIBUCION: Se encuentran con mayor intensidad en la zona media que es donde se cultiva la variedad B.4362.

VIII.- COSECHA.

1.- SAZONADO Y MADURACION DE LA CAÑA DE AZUCAR.

A.- CICLO VEGETATIVO DE LA CAÑA.

Para madurar la caña requiere de un descenso de temperatura ambiental y de la humedad del suelo con el fin de retardar su evolución biológica e inducirla a sintetizar en sacarosa los azúcares reductores que ha estado utilizando para desarrollarse. Para tener una idea más precisa, conviene explicar el ciclo vegetativo de la caña en las 3 etapas siguientes; (Gonzales y Ortíz, 1974).

- a).- DESARROLLO DE LA CEPA: Abarca desde la germinación hasta el cierre del campo (5-6 meses edad), y es cuando hay que mantener la humedad en la planta arriba del 85%.
- b).- FORMACION DE SACAROSA: Durante el periodo transcurrido entre el cierre de campo y el inicio de la maduración, hay que bajar la humedad en la planta procurando mantenerla alrededor del 78 al 80% para promover un buen desarrollo vegetativo e iniciar la acumulación de sacarosa.
- c).- MADURACION: Se inicia 3 meses antes del corte con la caña ya "sazona" bajando paulatinamente la humedad del 73 al 75% al llegar al corte. Esto se logra en cultivos de riego y cuando la lluvia no interfiera -

el proceso del secado de la caña; en caso contrario, habrá que dar propiedad a las áreas que muestren menor humedad en la sección 8-10, y mayor índice de polarización.

B.- AREAS DE MUESTREO

Es de mucha importancia realizar un buen muestreo, - para obtener una información representativa del estado del campo. Para cualquiera de los métodos de programación de cortes, que se utilizan en la región de Córdoba, se procede como sigue: (CNIA, b,1980).

Con la debida anticipación, antes de que el campo cierre, se reúnen el Jefe de Campo y el Agrónomo del Laboratorio, para dividir la zona de abastecimiento en el menor número de frentes de cortes posible y precisar, de acuerdo con la experiencia y el estado de la caña, el programa preliminar de cortes, determinadas las tablas que se cortarán en cada uno de los meses de zafra, empezando por el primero, con el objeto de llevar los cortes parejos en cada frente.

Una vez establecido el programa se divide cada frente en áreas de muestreo de 5 a 20 Ha., como máximo y se forma el croquis correspondiente en el libro de campo.

Cada área de muestreo debe de tener caña más o menos de desarrollo uniforme, de la misma variedad y ciclo

de cultivo (plantas, socas o resocas); sin embargo también puede estar integrados por varios lotes chicos con caña de desarrollo uniforme, aun cuando sean de diferentes dueños con diferentes variedades o ciclos distintos.

En cada área de muestreo se eligen 5 puntos de muestreo, convenientemente distribuidos en el interior del área a una distancia de 10 surcos o más de la orilla, y se marca la entrada de c/u, para hacer todos los muestreos en los mismos puntos.

Los muestreos se deben empezar temprano, tan pronto haya luz y terminarlos en su lapso, no mayor de 3 horas.

Son tres los procedimientos que se usan tradicionalmente en la región, para establecer las prioridades de corte y determinar la calidad industrial de la caña; los cuales a continuación se mencionan:

- 1.- Programación por Brix.
- 2.- Programación por humedad en la sección 8-10 y análisis en el molino de laboratorio.
- 3.- Método de la licuadora (POL-RATIO).

2.- LA PROGRAMACION DE CORTES

- a).- REORGANIZACION DE LAS SIEMBRAS: Es necesario empezar por reorganizar las siembras, a fin de contar con materia prima para el inicio de la zafra.

En la región, deben abolirse las siembras tardías y-

sembrar de preferencia de mayo a septiembre para evitar la floración y contar al mismo tiempo con caña industrialmente madura para los primeros cortes, - - (Guía, 1980).

a).- ORDEN DE CORTE CON RELACION AL CICLO Y A LA VARIEDAD:

Para el corte, en nuestras condiciones se ha procurado establecer el siguiente orden, (Guía, 1980).

- 1.- En noviembre, diciembre y enero, se cortan plantas (primer corte), de 16 a 18 meses de edad.
- 2.- En febrero y marzo se cortan socas (segundo corte), de 12 a 14 meses de edad y,
- 3.- En abril y mayo, las resocas (tercer corte o más) de cualquier edad.

Habrán casos de fuerza mayor que obliguen a posponer cortes de plantas o bien, apresurar los cortes de algunas socas que muestran índices de madurez más adecuados que algunas plantas programadas para cortarse antes.

3.- PERIODOS DE COSECHA

El período de zafra de los Ingenios de la región comprenden los meses de diciembre a mayo, así que, atendiendo a las determinaciones de las curvas de maduración de las variedades de caña de azúcar, que se cultivan en mayor porcentaje en cada una de las zonas, podemos concluir que la época de zafra de las varie-

dades cultivadas en la región son las siguientes:

Zona alta de 800-1300 M.S.N.M.

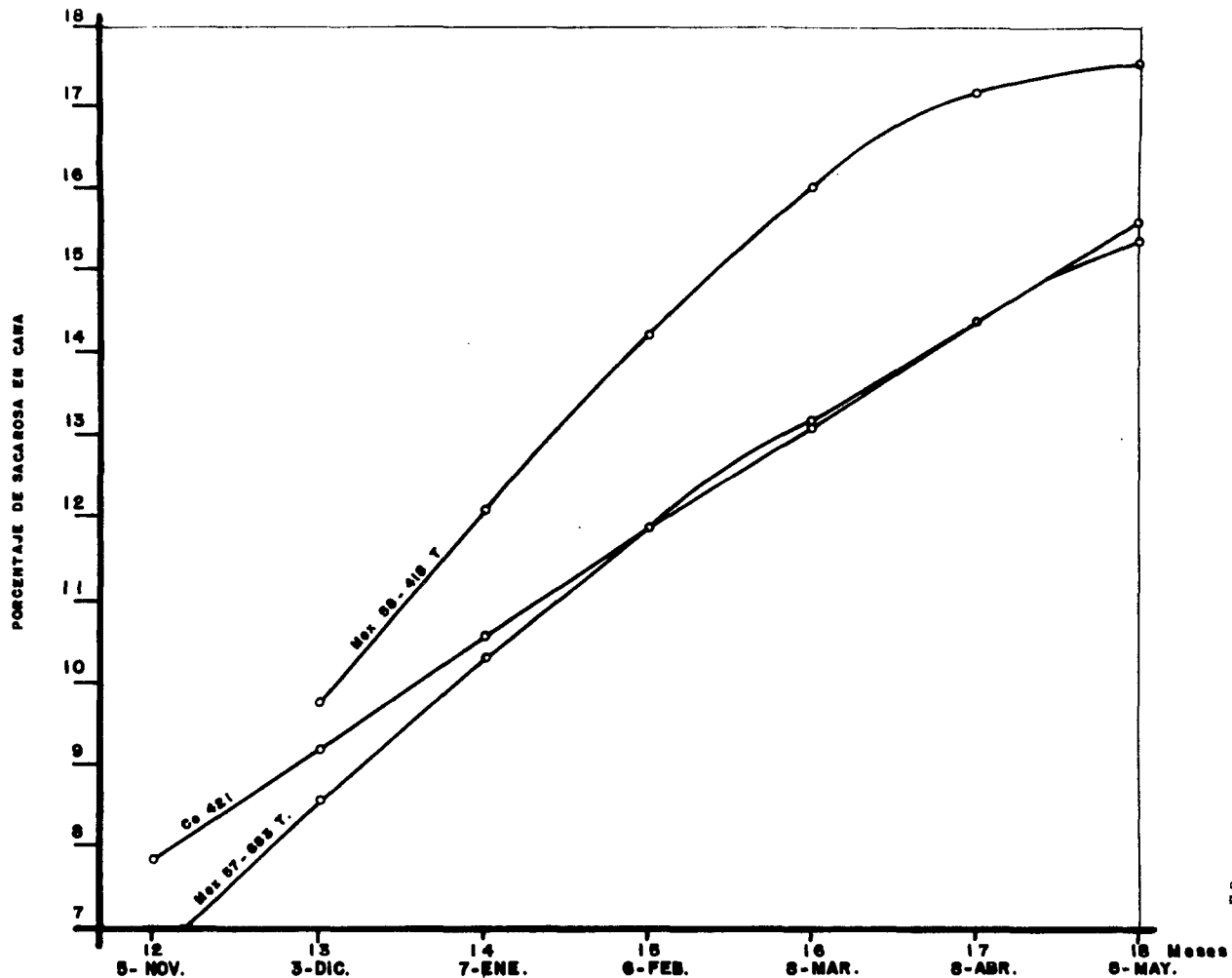
Las variedades MEX. 58-418, C.O. 421, MEX. 57-683, -
deben de cosecharse de marzo en adelante (gráfica 4).

Zona media de 400-800 M.S.N.M.

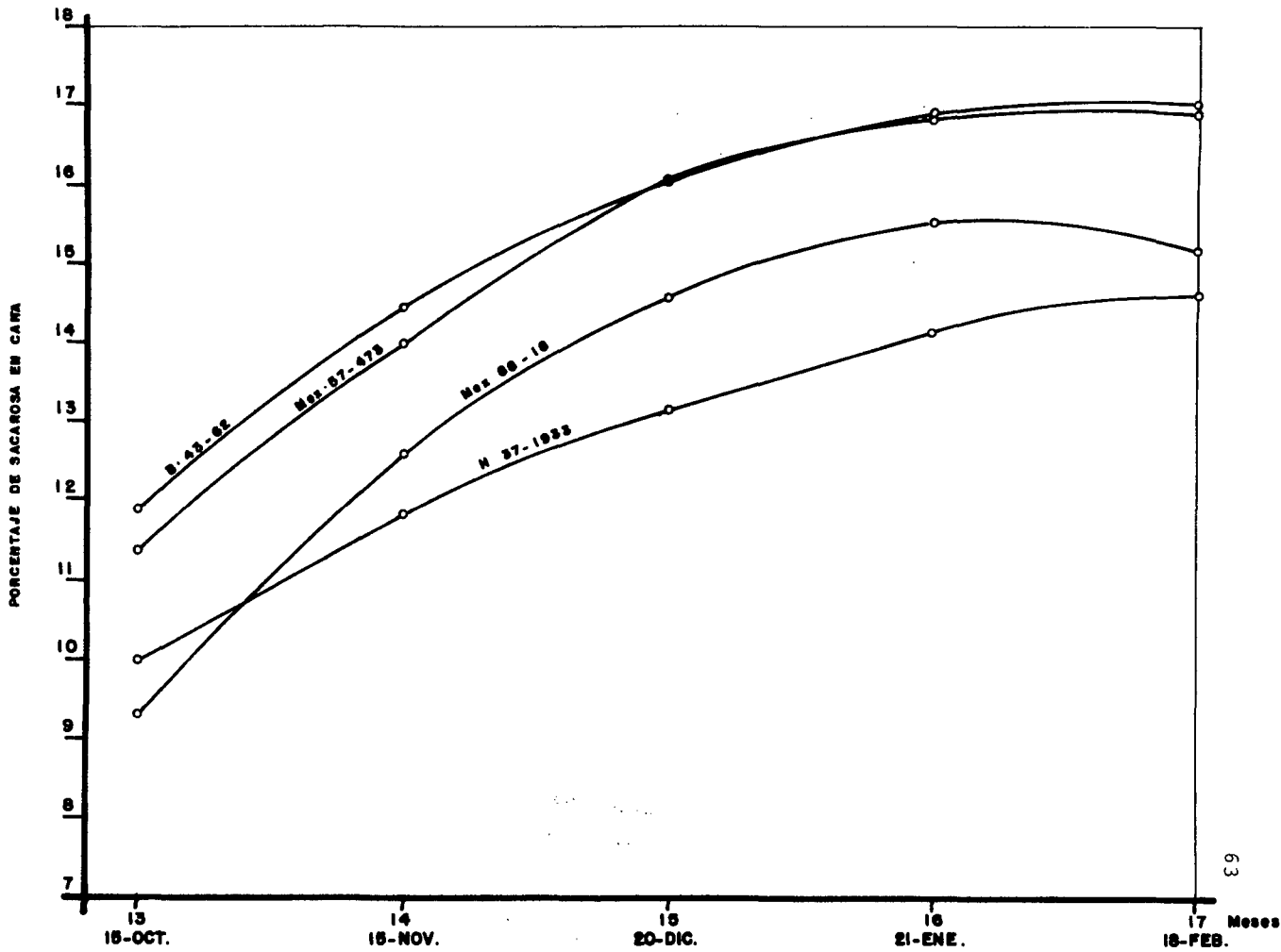
Las variedades MEX. 57-473, B. 4362 y L. 60-14, a --
partir de diciembre, la H.37-1933 y la MEX. 56-18 de
enero en adelante (gráfica 5).

Zona baja de 200-400 M.S.N.M.

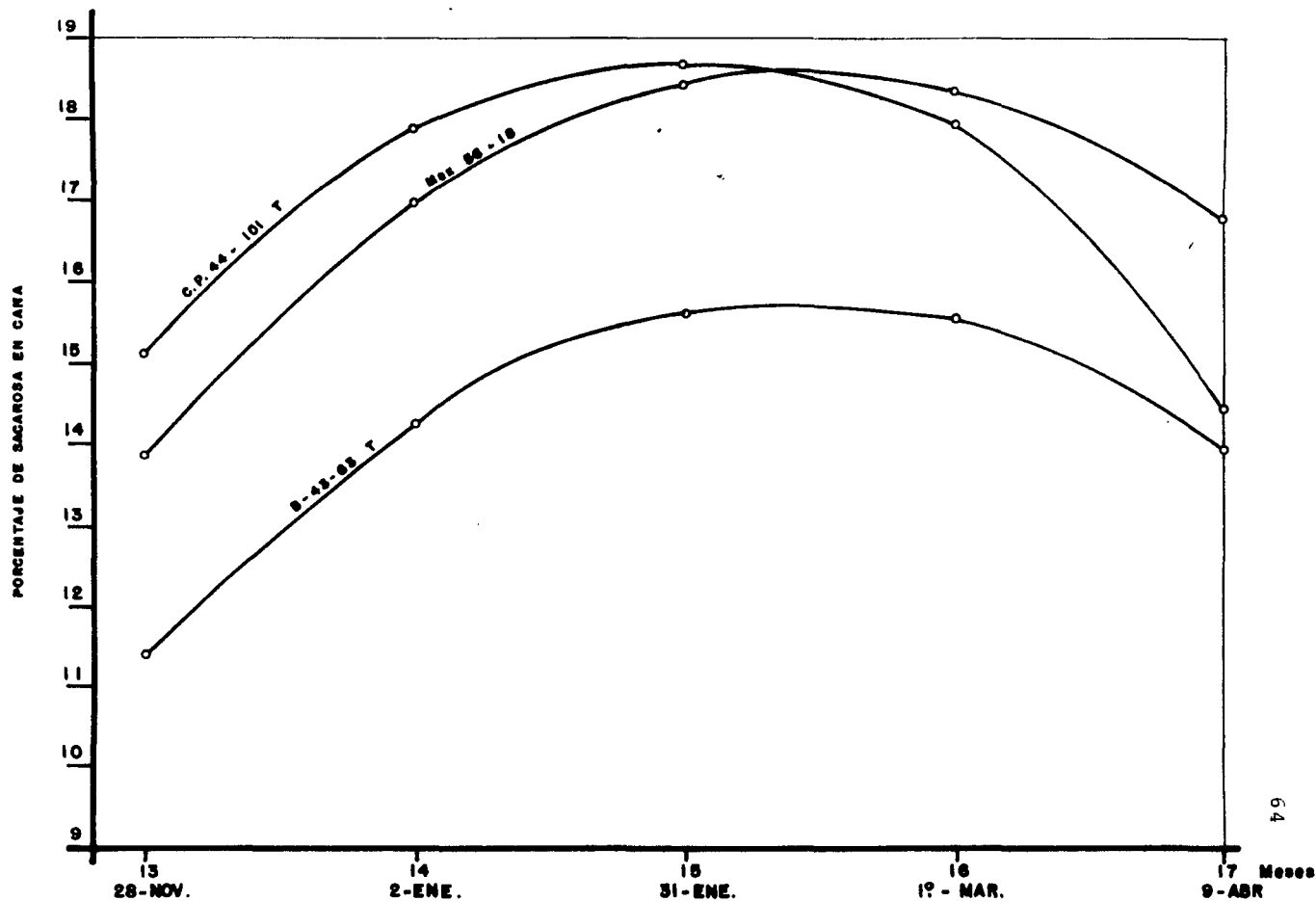
Las variedades C.P. 44-101 y MEX. 56-18, a partir de
diciembre y enero, la B. 4362 de enero en adelante -
(gráfica 6).



GRAFICA # 4 ACUMULACION DE SACAROSA OBTENIDA EN LA ZONA CAÑERA DEL INGENIO EL CARMEN, S. A.
CICLO PLANTA "ZONA ALTA"



GRAFICA 75 ACUMULACION DE SACAROSA OBTENIDA EN LA ZONA CAMERA DEL INGENIO SAN MIGUELITO, S. A.
 CICLO PLANTA "ZONA MEDIA"



GRAFICA 77. ACUMULACION DE SACAROSA OBTENIDA EN LA ZONA CAMERA DEL INGENIO PROVIDENCIA, S. A.
CICLO PLANTA "ZONA BAJA"

4.- ESTABLECIMIENTO DE FRENTE DE CORTE.

El número de frentes de corte, dependen del tamaño del Ingenio y las características de la zona. Esto es con el propósito de tener mejor control del campo y asegurar que el transporte y la molienda se hagan sin demora.

García (1975) menciona que en muchos casos no se le da la debida atención al corte y transportación eficiente, con lo cual se pierde en unos cuantos días el trabajo de muchos meses o cuando menos se merman las utilidades que ya ha obtenido el cañero con su trabajo e inversión, al reducirse el peso de la caña y el % de sacarosa en la misma, la cual sirve de base para el pago de la tonelada de caña (cuadro 9).

CUADRO 9 PERDIDA DE PESO EN LA CAÑA DE ACUERDO A LOS DIAS TRANSCURRIDOS A PARTIR DEL CORTE.

DIAS TRANSCURRIDOS DESPUES DEL CORTE	CAÑA TIRADA EN CAMPO		CAÑA EN BULTO	
	KG. PERDIDOS POR TON.	PORCEN TAJE.	KG. PERDIDO POR TON.	PORCEN TAJE.
RECIEN CORTADA				
1	0.00	0.00	0.00	0.00
2	94.4	9.44	58.6	5.86
3	132.2	13.22	81.2	8.12
4	169.2	16.92	105.8	10.58
5	201.8	20.18	148.2	14.82
6	231.9	23.19	166.5	16.65

5.- CORTE

Existen dos formas de llevar a cabo el corte de la caña de azúcar; manual y mecánico, en esta región se corta la caña en forma manual por las razones siguientes: Topografía ondulada, pedregosidad en los campos, etc.

El 100% de la caña que se cosecha en esta región es caña quemada y según el estado de la misma (acamada, retorcida) se corta y se alza de 3 a 4 toneladas por día y por hombre en promedio.

En lo poco que se corta manualmente y se alza por medio de maquinaria, el promedio de corte se eleva hasta 5.5 toneladas por día y por hombre.

6.- ALCE

Al igual que el corte, el alce de la caña de azúcar se efectúa de dos maneras, manual y mecánico. En la región se efectúa en un 80% el alce manual y únicamente el 20% del alce mecanizado.

Las razones por las que es muy bajo el alce mecanizado en la región se debe a que la topografía del terreno es muy accidentada, además, el exceso de piedra en los mismos impide se ejecute el alce mecanizado, en los Ingenios -- que se alza parte de su producción mecánicamente, se tienen los siguientes problemas:

Rotura de las aspas de las cuchillas y mazas de los molinos por las piedras que vienen entre la caña, ocasionando con esto el paro de molienda para repararse y como consecuencia de lo anterior aumenta el % de tiempo perdido en fábrica. Se sugiere probar el sistema de alce de bulto de caña con grúa.

7.- ACARREO O TRANSPORTE DE LA CAÑA AL BATEY.

La transportación de la caña al Ingenio puede ser en forma directa del campo al batey, o indirecta, del campo al cargadero (la cual se puede efectuar por medio de trailers, camiones, ferrocarriles y chalanos) y del cargadero al batey mediante el transbordo de la carga de un vehículo a otro o con la formación de estibas.

a).- ACARREO DIRECTO: Generalmente se hace por medio de camiones de distintos tipos y capacidad.

El cálculo para estimar el número de unidades necesarias para el acarreo es muy importante, ya que de su control depende la fluidez y eficiencia de la transportación.

1.- CAMIONES CORTOS: En esta región el acarreo directo se efectúa con camiones cuya carga se hace en forma manual tiene una capacidad de 8.0 a 9.5 Ton. de caña por viaje con una media de 8.5 Ton., según las distancias de acarreo, estado de los camiones, etc. El número de viajes de cada camión por día de zafra varía en promedio de dos a cuatro, por lo cual se toma

rán tres viajes diarios y un promedio de 25 Ton. por día.

La eficiencia se considera de un 80%, tomando en cuenta accidentes y descomposturas de las unidades, así como -- también las fallas humanas, especialmente del chofer.

b).-ACARREO AL CARGADERO: Los cargaderos son sitios donde se transborda la caña, por lo cual, para el movimiento de -- la misma, pueden estar dotados de malacates de tracción animal o mecánica, fijos o móviles, o bien de grúas, las que a su vez pueden ser de tipo draga.

Para el pesado de la caña, al ser recibida en el cargadero se usan básculas; éstas pueden ser fijas o de fosa -- con su caseta de manipulación respectiva, o bien portátiles de piso.

De los siete Ingenios de esta región que nos ocupa, únicamente los de Potrero, San Nicolás y San Miguelito cuentan con acarreo indirecto, esto se debe a la falta de zo na de abasto de los mismos en la región, lo que los obliga a tener siembras de caña a distancias de 80 a 90 Km. del Ingenio (en el alto Papaloapan).

La transportación de la caña del campo al cargadero se -- lleva a cabo, por lo general, con carretas o camiones -- cortos deteriorados que no son capaces de efectuar recorridos largos.

Del cargadero al batey del Ingenio el medio más común en

la región es por GONDOLAS DE FERROCARRIL. Su capacidad - de carga, según el estado de la caña y el acomodo de los bultos, varía en términos medios de 35 a 55 toneladas -- por viaje, haciendo un viaje por día con la movilización de la ruta FF.CC.

IX.- CREDITO DE FINASA AL CAMPO CAÑERO.

(Asociación de Técnicos Azucareros, 1976).- El crédito al campo cañero lo venía otorgando cada Ingenio a sus abastecedores como anticipo del precio de la caña, con base en los viejos Decretos Cañeros y mediante el relativo contrato de compra-venta de caña y apertura de créditos refaccionarios y/o de habilitación o avío.

De acuerdo con los nuevos Decretos Presidenciales de Octubre de 1975 relacionados con la Industria Azucarera, el sistema de operación del crédito al campo cañero, es otorgado a través de la Financiera Nacional Azucarera, S.A. (FINASA), cuyas operaciones se iniciaron con las siembras correspondientes al ciclo 1976/1978, previendo un período de transición en el que los créditos para la labores agrícolas de socas y resocas de la zafra 76/77, - aún los sigan otorgando los propios Ingenios, para que a partir de los trabajos agrícolas de la zafra 77/78, - la totalidad del crédito sea otorgado por la FINASA.

Para dar cumplimiento a las disposiciones anteriores la Comisión Nacional de Industria Azucarera (CNIA) elaboró un diseño de la operación del crédito en el que destacan circunstancias relevantes como es que las Comisiones de Planeación y Operación de Zafra de cada Ingenio efectúen una verdadera participación al aprobar los pro

gramas de las diversas actividades agrícolas por financiar.

OFICINAS DE CREDITO EN CADA INGENIO: FINASA ha establecido una oficina en cada Ingenio del País, donde se tratarán los créditos con los cañeros, cuyos montos y demás características se fundamentan en los programas aprobados por las Comisiones de Planeación y Operación de Zafra respectivas.

Por conducto de dichas oficinas se efectúan los trámites relacionados con el financiamiento.

PARTICIPACION DE LOS INGENIOS COMO OFICINAS AUXILIARES DE FINASA.

Los Ingenios participan en el sistema de crédito al campo cañero a fin de poder contar con la materia prima indispensable para su Industria y se aprovechan en forma adecuada y racional, tanto los medios e instrumentos a través de los cuales se ha venido manejando el crédito al campo, como la riqueza de experiencia obtenida en el curso de la historia de la propia actividad, considerándolas con el carácter de agrícola-industrial íntegras de la rama.

Los Ingenios se han comprometido con FINASA a auxiliar en los trámites y operación del crédito al campo cañero formulando los contratos de apertura de crédito que de-

berán suscribir los cañeros con la propia FINASA, así - como a constituirse en depositarios de la documentación - relativa a éstos créditos y a estar sujetos a los con- - troles y auditorías que estime conveniente la Institu- - ción Financiera.

PROGRAMAS DE ACTIVIDADES AGRICOLAS POR FINANCIAR: El -- programa de actividades agrícolas se elaborará en forma -- tos que tienen establecidos FINASA por cada línea de -- crédito y comprende:

- a).- CREDITO REFACCIONARIO: Línea de crédito para siembra de caña de azúcar. Comprende el desmonte de terrenos, su - preparación, corte y acarreo de la semilla, siembra, la - bores culturales en plantillas; adquisición y aplica- - ción de fertilizantes, herbicidas, insecticidas, etc., - terminando la operación de esta línea de crédito refac- - cionario cuando la caña tenga el desarrollo adecuado pa - ra ser cosechada. Con este crédito se establece la plan - tación de caña catalogada como cultivo perenne y consi- - derada, ahora, simplemente siembras de caña, sin distin - ción de ampliación o de reposición, cuya amortización - del crédito se llevará a cabo en tres cortes, el 60% -- más intereses del total del crédito al corte de la plan - ta, el 25% más intereses al corte de la soca y el 15% - restante e intereses al corte de la resoca No. 1.

El tipo de crédito refaccionario también puede incluir líneas de crédito específicas como construcción de caminos, pozos profundos y equipos para riego, pequeñas -- obras de irrigación, revestimiento de canales de riego, etc. con plazos en principio iguales al caso anterior.

- b).- CREDITO DE HABILITACION O AVIO: Línea de crédito para -- cultivo de socas y resocas, se inicia enseguida del corte de la caña plantilla, con las labores de destroncone, de desporque, cultivos, limpieas, etc., así como la adquisición y aplicación de insumos, hasta que la caña -- llegue a tener el desarrollo adecuado para ser cosechada. Este crédito se amortiza en la misma zafra para la cual se otorga.

LINEA DE CREDITO PARA CONSECHA: Comprende los gastos de cosecha de plantilla, socas y resocas en la zafra de -- que se trata (corte, alce y transporte de la caña al batey); contratación de cortadores, adquisición de utensilios para cortadores, reparación de equipo de arrastre, etc., éste crédito se amortiza en la misma zafra. La tasa de interés utilizada en todas las líneas de crédito citadas, del 10.5% anual sobre saldos insolutos -- (12.5% a partir del 16 de junio de 1978).

AUTORIZACION DE LINEA DE CREDITO: Con base en el programa de actividades agrícolas por financiar (aprobado por la Comisión de Planeación y Operación de Zafra respecti

va), que presenta el Ingenio a FINASA, ésta dictamina-- y en su caso emite la autorización correspondiente señalando entre otros datos generales, el monto de crédito autorizado para los cañeros que integran el programa en cuestión, el destino del financiamiento, la cesión específica de centavos a favor de FINASA que debe establecer el Ingenio ante UNPASA del valor del azúcar que le entregue, fungiendo dicha cesión como garantía y fuente de pago de los créditos que FINASA otorgue a sus abastecedores.

CONTRATO DE APERTURA DE CREDITOS REFACCIONARIOS Y/O DE HABILITACION O AVIO DE FINASA CON EL CAÑERO: Este con--

trato además de llenar los requisitos de orden legal -- contempla una particularidad especial, como es el caso de amparar las líneas de crédito que se pudieran llegar a otorgar, la variación en el monto del financiamiento para cada una de ellas, su operación en forma autónoma en cada ciclo de siembras o de zafra de que se trate; - lo mismo sucede con el vencimiento que puede ser prorrogado, con base en los programas que haya aprobado la Comisión de Planeación y Operación de Zafra correspondiente; así el contrato representará un instrumento jurídico adecuado para que el abastecedor que lo celebre, reciba de FINASA un crédito automático para las inversiones requeridas en su explotación cañera que apruebe la-

citada Comisión de Planeación, dentro de la capacidad de pago de abastecedor respectivo.

El contrato es uniforme en cuanto a su clausulado y lo suscribe por parte de FINASA el jefe de la oficina en cada Ingenio y por parte de los abastecedores, cada uno de ellos ya sea a forma individual aún tratándose de -- ejidatarios que así lo deseen por ser la costumbre, con la autorización correspondiente de su comisariado ejidal, o también representantes debidamente acreditados de grupos solidarios de ejidatarios, pequeños propietarios o colonos, o de ejidos completos mancomunadamente, y/o de sociedades y asociaciones fungiendo como un solo abastecedor.

MECANICA PARA EL TRAMITE Y OPERACION DEL CREDITO AL CAMPO CAÑERO.

- 1.- TRAMITE GENERAL: El Ingenio entregará a la oficina de FINASA en el propio Ingenio, el programa de actividades agrícolas por cada línea de crédito aprobado por la Comisión de Planeación y Operación de Zafra de su Zona; - relación de abastecedores y los datos sobre superficies por sembrar y/o cultivar, las tarifas aplicables, así como el calendario semanal de ejercicios del crédito -- por labores, éste se turnará a un supervisor Técnico de FINASA para que formule el dictamen respectivo; la autorización es dirigida al propio Ingenio, quién al reci--

birla debe girar una comunicación a UNPASA para establecer a favor de FINASA la cesión de centavos específicos del valor del azúcar estimado por entregarle en cada zafra de las que existen amortización del crédito autorizado como garantía y fuente de pago. Un ejemplar de esta autorización se enviará a la oficina de FINASA en el Ingenio.

- 2.- TRAMITE DEL ABASTECEDOR CAÑERO: El abastecedor debe presentar una solicitud de financiamiento ante el Ingenio o la Comisión de Planeación y Operación de Zafra, respectiva para que ésta lo incluya en la relación de abastecedores que participarán en el programa de línea de crédito de que se trate para luego suscribir con el Ingenio el contrato de entregas y recepción de materia prima, con vigencia tal que ampare las zafras en que deba amortizar el crédito correspondiente. Cumplido lo anterior y con la documentación que ampare su parcela o pequeña propiedad, o integración del grupo solidario o ejido en su conjunto o asociación, se presentará ante la oficina de FINASA.

Los documentos citados previa revisión y aprobación, FINASA los turnará al Ingenio para formular el contrato de crédito, el que describirá el abastecedor en la propia oficina de FINASA y por parte de ésta el jefe de

la misma. Este contrato fungirá como instrumento jurídico para amparar los créditos que se le otorguen al propio abastecedor en cualquier línea de crédito.

- 3.- OPERACION GENERAL: Para proveer de fondos semanalmente al Ingenio destinados a sus abastecedores el Ingenio -- presentará los viernes de cada semana ante la oficina de FINASA, una solicitud de ministración de fondos por el monto que estima operar en la semana siguiente y que también debe ratificar en la misma fecha ante la oficina matriz de FINASA este monto solicitado será el neto a enviar una vez deducidas, en su caso, las cifras que correspondan a los ajustes motivados por los cortes de caja de las comprobaciones semanales. FINASA situará -- los fondos el jueves de la semana siguiente a la de la petición, directamente a una cuenta de cheques que sea abierta para éste objeto en el Banco Local y con firmas mancomunadas de un representante legal del Ingenio y -- del Jefe de la oficina de FINASA.

Una vez que sea conocida con mayor precisión la habilitación de la semana, en función del importe de los pagarés elaborados por el Ingenio en la semana relativa y -- que esté presente a la oficina de FINASA para su revisión, dicha oficina debe expedir el cheque correspondiente a favor del Ingenio, para entregársele contra el recibo respectivo por la suma del importe de los pagarés que procedan, mismos que serán regresados al Ingenio, para --

que bajo su responsabilidad efectúe el pago a los abastecedores.

A la semana siguiente de que se efectúe la operación -- crediticia, el Ingenio debe presentar la comprobación -- correspondiente, mediante la entrega a la oficina de FINASA, del corte de caja y la relación de pagarés operados con sus abastecedores como créditos de FINASA: misma relación que se constituirá en certificado de depósito en custodia de dichos documentos, y en caso de que -- hubieran en efectivo sobrante por no haberlo operado, -- lo deberá regresar para ser depositado en la cuenta de cheques antes señalada, cuyo saldo se tomará en cuenta para ajustar la petición de fondos de la semana siguiente. Así mismo, la oficina de FINASA al cumplirse los requisitos anteriores, le regresará al Ingenio el recibo que le entregó a cambio del cheque expedido para retirar los fondos de la habilitación de que se trate.

El Ingenio entregará a la oficina de FINASA durante la semana siguiente de realizadas las operaciones de crédito el avance de labores ejecutadas en campo con el crédito ministrado, tanto en la semana de que se trate, como, para que en dicha oficina FINASA se elabore un comparativo entre éste uniforme de avance de labores y el calendario semanal de ejercicio del crédito por labores consignados en el programa de actividades agrícolas referente a la misma línea de crédito.

- 4.- OPERACION CON EL ABASTECEDOR CAÑERO: Suscrito el contrato de apertura de Créditos Refaccionarios y/o de Habilitación o Avío con FINASA y se encuentre incluido en la relación de abastecedores que participan en un programa de actividades, aprobado por la Comisión de Planeación y Operación de Zafra, solicitará a la oficina de FINASA la supervisión de labores con el objeto de obtener en la semana de que se trate la correspondiente ministración de fondos. La oficina de FINASA turnará esta solicitud al Ingenio para que se proceda a la supervisión requerida. Esta solicitud puede presentarla el abastecedor ante el personal del Ingenio.
- El Ingenio al recibir la solicitud de supervisión de labores en campo, deberá de verificar en la tarjeta de control de superficies que dichas labores procedan tanto -- por su concepto, como por la magnitud de la superficie -- que se solicita.
- En la misma semana, el Ingenio al recibir de su propio personal el reporte de la supervisión de labores verificadas en campo, procederá a la formulación del pagaré -- respectivo a favor de FINASA.
- 5.- CREDITOS EN ESPECIE Y/O SERVICIOS: Estos créditos siempre deben referirse a una línea de crédito y comprenden todos aquellos materiales, productos o insumos, así como servicios que recibe el abastecedor para utilizarlos en-

su explotación cañera, como semilla, fertilizantes, insecticidas, etc., o servicios como desmontes, preparación de tierras, combate de plagas, contratación de cortadores, etc.

El importe de éstos créditos se debe incluir en el renglón que les corresponda en el programa de actividades agrícolas relativo y en caso de que el Ingenio los vaya a adquirir, por separado presentará a FINASA en las formas que tiene establecidas, la solicitud de fondos con la aprobación de la Comisión de Planeación, cuyo importe total deberá coincidir con el renglón antes citado, y al operarse como créditos de FINASA, el Ingenio los comprobará con la relación de pagarés suscritos por los abastecedores que recibieron el producto y/o servicio al precio que la propia Comisión de Planeación apruebe en función de su costo.

Cuando por cualquier razón no se haya incluido el valor de determinado insumo en el programa de actividades agrícolas, la solicitud que se elabore por el importe de ese producto, debe relacionarse con el programa que corresponda, para que FINASA lo tramite como aplicación del monto de la línea de crédito respectivo.

El valor de la semilla de caña también debe incluirse en el programa de siembras y para su adquisición por parte de los abastecedores que vayan a realizar la siembra, --

cuando dicha semilla provenga del propio abastecedor o de otro que tengan adeudos con el Ingenio y éste a su vez con FINASA, el crédito se operará mediante el cargo al acreditado en la línea de siembra, al recibir la semilla, previa suscripción del pagaré respectivo a favor de FINASA, con abono a la cuenta del proveedor de la mencionada semilla en el ciclo o zafra correspondiente a los adeudos que tuviera con el Ingenio, y en caso de que le resultara algún saldo a su favor éste le será liquidado.

Por separado el Ingenio presentará a la oficina de FINASA la relación de los pagarés operados por concepto de semilla que ya obren en su custodia, para que dicha oficina turne a la matriz de FINASA la documentación que corresponda y ésta proceda a abonar su importe a los adeudos que tenga el Ingenio con FINASA, debiendo coincidir las cifras que el Ingenio abonó a las cuentas de proveedores, y en su caso, FINASA cubrirá por conducto del propio Ingenio únicamente los saldos que pudieran resultar a favor de los referidos proveedores de semilla.

- 6.- APLICACIONES AL MONTO DE LAS LINEAS DE CREDITO: Cuando sean necesarias ampliaciones al monto del crédito originalmente autorizadas para los abastecedores, se deberá elaborar un programa de actividades agrícolas complementario a la línea de crédito respectiva, mismo que también deberá ser aprobada por la citada Comisión de Pla-

neación y entregado a la oficina de FINASA en el Ingenio, quién se encargará de continuar el trámite, hasta que la propia FINASA expida la autorización de línea de crédito también complementaria conforme a las disposiciones que citamos con anterioridad.

RECUPERACION DE LOS CREDITOS: FINASA recuperará los créditos que otorgue a los abastecedores, mediante los fondos relativos a las cesiones de centavos del precio del azúcar que el Ingenio entregará a UNPASA y que estableció como fuente de pago, para lo cual UNPASA periódicamente entregará a FINASA dichos fondos que serán aplicados a las amortizaciones de los créditos en cuestión por cada línea.

Por otra parte, el abastecedor establecerá la fuente de pago de las amortizaciones en cada zafra por los créditos recibidos, con el valor de la caña que entregue al Ingenio, a quien facultará para que se retenga de dicho valor de la caña los saldos de créditos a recuperar en la zafra de que se trate.

" C O N C L U S I O N E S "

- 1.- Las condiciones del clima existente en la región son adecuadas para el cultivo de la caña de azúcar, la topografía accidentada y la pedregosidad del terreno, limitan - su siembra y cultivo a determinadas áreas.
- 2.- Las recomendaciones sobre la utilización de nuevas variedades de caña, deben derivarse de estudios de adaptabi-lidad, ensayos de campo y contenidos de sacarosa en caña.
- 3.- Las fórmulas y dosis de fertilizantes recomendadas por - hectárea para cada zona, son el resultado de un sinnúme-ro de análisis de suelos, de ensayos en campo y de resul-tados obtenidos en análisis foliares. Los métodos de - -aplicación deben de encaminarse hacia la mecanización.
- 4.- Es necesario vigilar el contenido ascendente de sacarosa en caña mediante los análisis del laboratorio a los cua-les deberán los Ingenios, dar mayor importancia, con el propósito de obtener mayor cantidad de azúcar por hectá-rea.
- 5.- En la actualidad el Centro Nacional de Investigaciones -Azucareras, cuenta con variedades apropiadas para dife-rentes zonas, obtenidas mediante técnicas de mejoramien-to, encontrándose sustituyendo a muchas variedades ex- -tranjeras.

" B I B L I O G R A F I A "

- Asociación de Técnicos Azucareros de México, A.C. 1976.
Memorias Vi Convención.
- Comisión Nacional de la Industria Azucarera, 1979 a.
Estadística Azucarera (UNPASA).
- Comisión Nacional de la Industria Azucarera, 1979 b.
Memorias; Curso de Capacitación para los
Representantes Oficiales. México.
- Comisión Nacional de la Industria Azucarera, 1980 a.
Archivos. México.
- Comisión Nacional de la Industria Azucarera, 1980 b.
Guía para el Cultivo y Cosecha de la Caña
de Azúcar. México.
- De la Rosa, F.V. 1980. Trabajos Inéditos, Instituto para
el Mejoramiento de la Producción de --
Azúcar. México.
- FAO/UNESCO 1972. Descripción y Mapa de las Unidades de
Suelos de la República Mexicana.
- Flores, C.S. y Abarca, R.M. 1961. Principales Plagas de
la Caña de Azúcar. Boletín No. 4. Instituto
para el Mejoramiento de la Producción-
de Azúcar. México.

- García, E.A. 1975. Manual de Campo en Caña de Azúcar. Instituto para el Mejoramiento de la Producción de Azúcar. México.
- González, G.A. y Ortiz, V.B. 1974. Sazonado y Maduración de la Caña de Azúcar. Instituto para el Mejoramiento de la Producción de Azúcar. México.;
- González, G.A. 1970. El Mejoramiento de la Producción - Azucarera en México. Instituto para el Mejoramiento de la Producción de Azúcar. México.
- Gómez, P.A. 1970. Ecología de la Vegetación del Estado de Veracruz. México.
- Gutiérrez, A.V. 1978. Trabajo Inédito. Instituto para el Mejoramiento de la Producción de Azúcar. México.
- Humbert, R.P. 1974. El Cultivo de la Caña de Azúcar. La Industria Azucarera de México, 1953. Tomo II. Segunda Parte. Investigaciones Industriales. México.
- Ortiz, B. y González, G.A. 1960. Análisis de Suelos y Recomendación de Fertilizantes, Instituto para el Mejoramiento de la Producción de Azúcar. México.

- Pascual, P.C.I. 1971. Prácticas de Riego a Nivel Parcelario en el Cultivo de la Caña de Azúcar. Instituto para el Mejoramiento de la Producción de Azúcar. México.
- Riess, H.C. y Flores, C.S. 1976. Catálogo de Plagas y Enfermedades de la Caña de Azúcar en México. Instituto para el Mejoramiento de la Producción de Azúcar. México.
- Sandoval, B.F. 1951. La Industrial de la Azúcar en la Nueva España. México.
- Secretaría de Recursos Hidráulicos, 1975. Atlas Climatológicos e Hidrológico de la Cuenca del Papaloapan. Comisión del Papaloapan. México.