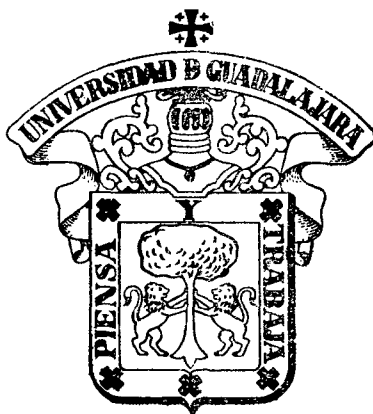


UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

ESCUELA DE AGRICULTURA



El Cultivo de la Caña de Azúcar Bajo Condiciones de Riego y de Temporal y su Aprovechamiento en la Zona de Abastecimiento del Ingenio "La Joya" del Estado de Campeche.

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

INGENIERO AGRONOMO

P R E S E N T A

Dionisio Mariscal Lomelí

Guadalajara Jalisco 1980

I N D I C E G E N E R A L

D E D I C A T O R I A

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

- 1.- INTRODUCCION
- 11.- CLASIFICACION, NOMENCLATURA Y BOTANICA.
- 111.- GENERALIDADES SOBRE EL CULTIVO DE LA CAÑA DE AZUCAR EN LA ZONA DE ABASTO DEL INGENIO " LA JOYA ", S.A.

	PAGINA
1.- BOSQUEJO HISTORICO.	5
2.- IMPORTANCIA DEL CULTIVO EN EL ESTADO.	8
3.- CARACTERISTICAS GENERALES DEL CLIMA.	10
4.- SUELOS.	15
5.- DESCRIPCION DE LAS LABORES DE PREPARACION, CULTIVO Y COSECHA DE LA CAÑA DE AZUCAR.	
A).- LABORES DE PREPARACION.	17
a).- Desmonte.	17
b).- Subsoleo.	17
c).- Barbecho.	17
d).- Rastreo.	17
e).- Surcado.	18
B).- SIEMBRA.	
a).- De Temporal en terrenos nuevos.	18
b).- De temporal en terrenos mecanizados.	18
c).- De Riego.	19
d).- Variedades.	22
C).- CULTIVOS.	
a).- Paso de cínceles.	26

b).- Desaporque.	26
c).- Aporque.	26
d).- Aplicación de Fertilizante.	26
e).- Aplicación de Herbicidas.	26
f).- Deshierbes.	28
g).- Riegos.	28
D).- CULTIVO DE SOCAS.	32
E).- CORTE, ALCE Y ACARREO.	33
F).- PLAGAS Y ENFERMEDADES.	34
G).- RENDIMIENTOS.	37
H).- COSTOS Y UTILIDADES.	41
6.- BOSQUEJO HISTORICO DEL INGENIO "LA JOYA", S.A.	47
7.- CONCLUSIONES.	49
8.- RECOMENDACIONES.	50
9.- BIBLIOGRAFIA.	52

Las Agujas, Mpio. de Zapopan, Jal., Octubre 22 de 1980

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

Habiendo revisado la Tesis del PASANTE DIONISIO

MARSICAL LOMELI Titulada:

"EL CULTIVO DE LA CAÑA DE AZUCAR BAJO CONDICIONES DE RIEGO
Y DE TEMPORAL Y SU APROVECHAMIENTO EN LA ZONA DE ABASTECI
MIENTO DEL INGENIO "LA JOYA" DEL ESTADO DE CAMPECHE".

Damos nuestra aprobación para la impresión de la
misma.


DIRECTOR DE TESIS



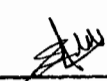
ING. ANDRES RODRIGUEZ GARCIA

ASESOR

ASESOR



ING. LUIS ALBERTO MENDONZA



ING. SALVADOR MENA MUNGUIA

D E D I C A T O R I A

Con todo cariño, reconocimiento
y respeto, dedico éste modesto-
trabajo a todas las personas --
que colaboraron para mi forma--
ción.

Y QUE SON:

MIS PADRES

MIS HERMANOS

MIS MAESTROS

Y

MI QUERIDA ESCUELA.

Y CON PROFUNDO AMOR Y RESPETO

A MI ESPOSA IRMA PATRICIA.

Y EN FORMA ESPECIAL A LA UNI-

VERSIDAD DE GUADALAJARA.

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

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

Muy especialmente para el Sr. Jorge Andere Dáher, - Superintendente general de campo del Ingenio " LA Joya ", S.A.

Para el Sr. Ing. Antonio Ríos Sandoval Ex-Jefe del Departamento de R.O. de la C.N.I.A.

Para la Srita. Ing. Imelda Orozco A.

A estas personas deseo vaya mi reconocimiento por - su ayuda noble, efectiva y desinteresada en la realización del - trabajo que se presenta.

I.- INTRODUCCION.

El aumento constante del consumo de azúcar en nuestro país, ha sido motivo de calurosas polémicas entre las diferentes dependencias y organizaciones representativas de Gobierno-Industria-Campesino, -- para encontrar la solución adecuada al problema del aumento de la producción del azúcar por unidad de superficie, a una mayor eficiencia en las fábricas y razones de exportación, el Gobierno de nuestro país ha comenzado a dar en la actualidad una mayor atención, al problema de la tecnificación en el campo, fundamentalmente en las principales zonas cañeras de México y de manera especial a las zonas que carecen de esta.

Anteriormente en la zona cañera del Ingenio "La Joya", S. A., lamentablemente por diferentes causas de origen técnico y social, no había la producción máxima tanto en campo como en la fábrica actualmente existe una reestructuración en la administración de este Ingenio en la cual ya se ven los primeros logros en beneficio del campesinado, para la Empresa y redundando en la Industria Azucarera del país.

El problema de tecnificación ha tenido muy poco avance ya que en la actualidad lo que comprende la zona ejidal son terrenos sin mecanización alguna y las siembras son inadecuadas por lo anterior, abarca aproximadamente un 37% de tierra de la zona de abastecimiento y el 63% corresponde a colonos.

Los colonos son los únicos que cuentan con terrenos mecanizados y maquinaria adecuada para los cultivos.

Es importante dejar establecido que la tecnificación del campo no resuelve totalmente el requerido aumento de la producción azúcarera, ya que las organizaciones: Ejidales, cooperativas, sociedades colectivas o uniones cañeras juegan un papel de suma importancia en la producción, sin dejar de pasar inadvertida la importancia que tiene los demás factores que intervienen además de los cultivos. También debemos señalar la carencia de asesoramiento técnico avocados a experimentación, trabajo que significa considerable avance a la economía del productor cañero, por las distintas y variadas recomendaciones de cultivo y variedades propias para la región. En el presente trabajo se pretende dar una imagen lo mas clara posible sobre lo que es y lo que ha sido el cultivo de la caña de azúcar en la zona de abastecimiento de éste Ingenio.

II.- CLASIFICACION, NOMENCLATURA Y BOTANICA.

REINO	VEGETAL
DIVISION	PANEROGAMAS
SUB'DIVISION	ANGIOSPERMAS.
CLASE	MONOCOTILEDONEAS
ORDEN	ZACATES.
FAMILIA	GRAMINEAS.
SUB'FAMILIA	PANICOIDEA.
TRIBU	ANDROPOGANEAE.
SUB'TRIBU	SACARINEAS.
GENERO	SACCHARUM.
ESPECIE	SP.P.

B O T A N I C A .

La caña de azúcar pertenece a la familia de las gramíneas. Tiene numerosos parientes de gran importancia comercial, tales como el trigo, la avena, la cebada, el maíz, el sorgo, el arroz, etc. El género *Saccharum*, contiene 5 especies: La caña "Noble" o de tallo grueso *S. officinarum* L.; las cañas duras de tallos delgados de China e India *S. sinense* Roxb y *S. barberi* Jesw, y las cañas silvestres de la parte sur oriental de Asia *S. spontaneum* L. y *S. robustum* Jesw y Brandes. La primera constituye la fuente más importante de azúcar. Las dos siguientes fueron las cañas comerciales originales, pero ya fuera de uso, las dos últimas no son de importancia en la manufactura de azúcar, debido a que sus tallos son delgados y con frecuencia fofos; sin embargo, han sido de gran valor en el trabajo de mejoramiento genético. El número cromosómico diploide (2n) en *S. officinarum* es 80 mientras que *S. sinense* ---

tiene 118. El número cromosómico es *S. barberi* es variable, lo --
cual indica que esta especie es una mezcla heterogénea de varias-
formas intimamente relacionadas entre sí. Las tres especies se --
han cultivado por tan largo tiempo, que no se conocen líneas sil-
vestres de *S. spontaneum* y *S. robustus*, también muestran números-
variables de cromosomas, sin embargo, los híbridos se forman con'
gran facilidad entre todos los miembros del género de las espe-
cias mencionadas.

III.- GENERALIDADES SOBRE EL CULTIVO DE LA CAÑA DE AZÚCAR EN LA ZONA DE ABASTECIMIENTO DEL INGENIO "LA JOYA", S. A. (EDO. DE CAMPECHE).

1.- BOSQUEJO HISTORICO.- Se ha sostenido que la caña de azúcar es originaria de la India, de donde pasó a cultivarse a Arabia, -- Arabia, y Etiopía, aún cuando la literatura China expresa que tuvo su origen en este país, propagándose luego en Siria, Chipre y Sicilia, donde ya se cultivaba en el año de 1148, beneficiándose en un molino de caña debidamente acondicionado para las -- circunstancias imperantes en aquella época (en el año de 1166), habiendo transcurrido cerca de 3 siglos para que en Europa se -- conociera el azúcar como artículo de consumo necesario, hasta -- el año de 1420 en que el príncipe Enrique de Portugal introdujo el cultivo de la gramínea en la Isla de Madera que poco antes -- había sido descubierta. Las cañas plantadas fueron llevadas de Sicilia a las Islas Canarias y España.

Unos años después la caña pasó de las Islas Canarias al Brasil y a la Isla de Haití donde las condiciones naturales favorecieron su desarrollo, propagándose rápidamente en todas las Antillas, para luego pasar al resto del Continente Americano, donde las condiciones de orden natural permitieron su explotación.

En la Isla de la que forma parte de Haití, desde principios del siglo XVI ya había siembras de caña. Se hace mención que en el segundo viaje de Cristóbal Colón en 1492, el cultivo de esta gramínea ya prosperaba en la Isla de Santo Domingo (La antigua Española). En los años subsecuentes se realizaron exportaciones de azúcar para Europa, además de las que se harían de la India, Isla de Madera y Canarias, popularizándose su uso para que en

el siglo XVI el azúcar dejara de emplearse solo como producto medicinal y entrara en la alimentación humana al haber bajado el precio y poderlo adquirir las clases más pobres de los pueblos del viejo mundo.

A México fué traída la caña de azúcar hasta el año de 1525 por Hernán Cortés, haciendo la primera plantación en Santiago Tuxtla, Ver, donde se estableció el primer Ingenio, procediendo luego el mismo conquistador a traerla a la jurisdicción de Coyoacán donde no prosperó debido a la altitud y al clima, pasando después a sembrarse en Cuernavaca; la siembra de esta gramínea se desarrolló en la hacienda de Tlacomulco, estableciéndose un Ingenio en el año de 1588 paso a ser administrado por Pedro Cortés, nieto del conquistador.

En el año de 1552 México hizo sus primeros envíos de azúcar a Europa, directamente a España.

A mediados del siglo XVI, la industria azucarera se siguió desarrollando teniendo su asiento en Oaxaca, extendiéndose a Puebla, Veracruz, Jalisco y Michoacán; unos años antes en la región de Atlixco, fueron descubiertas algunas áreas sembradas con caña en campos que estaban destinados para sembrarse con trigo; sin embargo las siembras de caña se extendieron cediéndose tierras a los pobladores que se comprometieron a establecer Ingenios, pero al finalizar el mismo siglo XVI, la industria azucarera se restringió el prohibir la utilización de mano de obra que habían venido aportando los indígenas en los cañaverales y en la fábrica, ocupándose esclavos negros, disposición que se revocó a princi--

pios del siglo XVII, quedando los Indígenas en libertad de trabajar, con los patrones que les conviniera.

En esta época (principios del siglo XVII), de las industrias de América Tropical, la del azúcar de caña era la más importante.

En Luisiana se introdujo el cultivo hasta el año de 1750. Posteriormente se montaron refinerías en Inglaterra, Francia y Alemania. Al finalizar el siglo XVIII, se empezó a desarrollar la fabricación de azúcar de remolacha en las zonas septentrionales.

En la región de la Joya, a fines del siglo pasado y a principios del presente, trabajaron aproximadamente 10 trapiches, los cuales tenían instalaciones industriales para producir azúcar, piloncillo y algunos alcohol, éstos desaparecieron en las dos primeras décadas del presente siglo y algunos hasta la tercera.

Al empezar a trabajar este Ingenio contaba con una capacidad de 400 Tons., diarias de molienda, en 1965 aumentó su capacidad a 1,300 y en 1979 a 2,500 Tons.

El desarrollo que ha seguido la producción del azúcar en el país, es como sigue: En el año 1950 se produjeron 589,965 Tons., en 1960 se llegó a 1'497,657 Tons., en 1970 a 2'207,894 Tons., alcanzando a producirse en la zafra 1978-1979, 2'878,652, siendo ésta la zafra record del país. En la zafra 1979-1980, 2'582,645 Tons.

II.- IMPORTANCIA DEL CULTIVO EN EL ESTADO.

La caña criolla (*Saccharum Officinarum*) a fines del siglo pasado se adaptó fácilmente a las condiciones ecológicas del centro de Campeche, cuando se beneficiaba en Trapiches, después de un receso de 19 años en que ésta caña se perdió por no cultivarse, se introdujeron variedades que se cultivaban en zonas cañeras similares a ésta y trajo por consecuencia la instalación de éste Ingenio que hizo su primera zafra en 1949.

Mientras en el resto del país la producción de azúcar, - piloncillo y Alcohol tenía una importancia relativa en el siglo pasado en el estado de Campeche (Región "LA JOYA") era un cultivo de no mucha importancia, en la actualidad son cinco ejidos que se compone de 1,300 productores de caña de los cuales para la mayoría es base de su economía.

La caña de azúcar en el Estado de Campeche es un cultivo de vital importancia de redituabilidad económica, ya que ocupa el segundo lugar o sea después del arroz.

CUADRO No. 1.

DATOS PROMEDIOS SOBRE PRODUCCION DEL INGENIO " LA JOYA ", S. A.
DE 1966 A 1980.

AÑOS	SUPERFICIE		TONELADAS		RENDIMIENTOS.		AZUCAR TON/HA.
	CULTIVADA	MAS. CORTADA	CAÑA PRODUCCION MOLIDA DE AZUCAR		CAMPO TONS/HA.	FC. %	
1966	4,771	4,487	216,513	20,938	48.3	9.7	4.7
1967	4,713	5,049	260,372	20,900	51.6	10.3	5.3
1968	5,497	5,497	230,900	23,829	42.0	10.3	4.3
1969	5,654	5,531	252,318	26,198	45.6	10.4	4.7
1970	5,758	5,691	265,000	26,869	46.6	10.1	4.7
1971	6,129	6,009	271,325	26,325	45.2	9.9	4.5
1972	6,637	6,517	225,000	20,373	34.5	9.1	3.1
1973	6,682	6,562	267,330	21,319	40.7	8.0	3.2
1974	7,175	7,055	281,040	22,903	39.8	8.2	3.2
1975	7,345	7,225	336,000	27,571	46.5	8.2	3.8
1976	6,494	6,396	233,651	19,589	36.5	10.9	3.1
1977	6,200	6,087	308,025	25,334	50.6	8.2	4.2
1978	7,300	6,887	333,473	27,205	48.2	8.1	3.9
1979	7,914	7,227	318,747	30,013	44.1	9.4	4.1
1980	8,342	7,408	364,806	31,021	49.2	8.8	4.2

MANUAL AZUCARERO MEXICANO ULTIMAS 13 EDICIONES 1966 - 1978.

III.- CARACTERISTICAS GENERALES DEL CLIMA.

Desde el punto de vista agrícola, dicho clima se caracteriza por presentar un período lluvioso definido de Mayo a Octubre y un período de marcada sequía de Noviembre a Abril. En las mayorías de los casos el régimen de lluvias es torrencial, ya que del 70% al 80% del volumen precipitado se efectúa en verano (Junio, Julio y Agosto), temporada en que a veces llega a haber precipitaciones de más de 70 mm. en un solo día, seguido de calmas que a veces se prolonga por espacio de 8 días, las precipitaciones inapreciables que son benéficas para la agricultura, se presentan en el período de sequía.

DATOS CLIMATOLOGICOS.

La región de la Joya, Camp., se encuentra aproximadamente a una altitud de 5 MSNM, a una latitud de $19^{\circ} 22'$ y a una longitud de $90^{\circ} 43'$. El clima es cálido, húmedo con estación invernal desapercibida, vegetación selva baja.

- 11 -
CUADRO No. 2

DATOS CLIMATOLOGICOS DEL INGENIO "LA JOYA", S. A. ESTACION LA JOYA, CAMPECHE.

PRECIPITACION PLUVIOMETRICA EN M.M.

PERIODO 1960-1980.

AÑOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1960	0	0	0	12	63	212	320	285	210	126	41	1	1,280
1961	3	19	41	0	66	334	382	279	266	42	135	4	1,531
1962	8	0	0	165	7	242	249	244	244	38	11	2	1,210
1963	6	11	0	0	29	51	207	441	636	9	30	13	1,433
1964	27	1	18	0	41	168	386	238	221	81	116	50	1,341
1965	15	71	10	0	4	196	248	378	282	327	37	72	1,640
1966	1	33	3	36	163	194	345	111	413	71	11	6	1,407
1967	48	2	9	40	5	134	252	384	389	122	9	19	1,413
1968	84	7	10	0	130	277	316	239	154	129	39	27	1,412
1969	78	0	19	1	110	121	333	322	474	100	22	0	1,080
1970	23	0	0	1	31	225	275	236	197	240	14	2	1,244
1971	0	0	0	0	1	138	356	273	307	199	47	66	1,387
1972	35	3	0	0	2	183	150	214	322	43	34	34	1,020
1973	20	8	4	0	59	159	241	564	206	187	23	71	1,542
1974	58	18	1	25	72	240	133	118	306	14	51	0	1,026
1975	12	14	17	0	2	48	252	294	257	252	107	0	1,255
1976	24	0	0	0	59	269	157	357	250	7	100	99	1,322
1977	1	19	117	11	65	140	317	272	250	72	41	28	1,331
1978	6	16	66	8	196	277	222	248	209	147	7	17	1,419
1979	19	12	8	18	17	100	149	267	199	161	32	41	1,023
1980	5	1	0	2	1	126	200	249	183				
SUMA	473	235	323	319	1,123	3,834	5,341	5,746	5,935	2,377	907	552	27,165.0
PROMEDIO	22.5	11.1	15.3	15.1	53.4	182.5	254.3	273.6	282.6	118.8	45.3	27.6	1,302.1
MAXIMA	84	33	117	36	196	334	386	564	636	327	135	72	243.3
MINIMA	0	0	0	0	1	48	133	118	197	7	7	0	42.5

CUADRO No. 3

DATOS DE TEMPERATURA MAXIMA EN GRADOS C. ESTACION CHAMPOTON,
CAMPECHE. S.A.R.H.

AÑOS.	PERIODO 1960-1980.												
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1960	32	33	38	39	38	37	36	35	35	32	34	33	35.1
1961	34	34	36	37	39	35	34	34	33	31	33	32	34.4
1962	33	34	37	38	38	37	35	32	33	30	32	35	34.5
1963	35	34	39	39	38	35	35	34	34	31	33	34	35.0
1964	34	33	38	37	39	35	35	35	35	31	33	33	34.7
1965	34	35	40	41	39	35	35	33	37	34	32	34	35.7
1966	31	35	36	39	38	36	36	36	36	34	34	33	35.3
1967	33	35	37	38	41	37	37	35	35	33	32	34	34.7
1968	34	31	35	40	39	41	37	39	35	34	34	33	36.0
1969	33	35	40	42	42	39	37	36	34	34	32	32	36.3
1970	33	35	40	41	40	38	38	36	35	34	33	32	36.2
1971	33	38	38	43	42	40	36	35	36	34	33	33	36.7
1972	32	35	37	40	40	39	36	35	36	34	32	34	35.8
1973	33	34	41	40	42	37	37	36	36	33	33	32	36.1
1974	33	37	39	41	42	38	36	36	35	33	34	33	36.4
1975	35	35	37	39	42	40	38	35	35	35	34	31	36.1
1976	32	32	34	38	39	40	40	34	34	35	33	31	35.1
1977	33	33	34	38	37	38	38	34	36	33	34	32	35.0
1978	31	31	34	37	42	37	35	36	36	33	33	32	34.7
1979	33	33	36	38	41	37	38	36	37	34	34	30	35.6
1980	30	32	37	37	41	36	37	37	35				
SUMA	691	714	783	822	839	788	766	739	737	660	662	653	737.8
PROMEDIO	32.9	34.0	37.2	39.2	39.9	37.5	36.4	35.1	35.0	33.0	33.1	32.6	35.5
MAXIMA	35.0	38.0	41.0	43.0	42.0	41.0	40.0	39.0	36.0	35.0	34.0	35.0	36.7

DATOS DE TEMPERATURA MEDIA EN GRADOS C. ESTACION CHAMPOTON,
CAMPECHE. S.A.R.H.

AÑOS.	MEDIA.												PERIODO 1960 - 1980.											
	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGOST.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	ANUAL.											
1960	21.8	21.5	23.8	26.1	28.3	27.3	27.2	25.3	26.1	23.9	23.0	21.6	24.6											
1961	22.3	22.6	23.6	25.9	29.4	26.5	28.0	24.0	24.0	24.6	22.8	22.2	24.8											
1962	21.7	23.0	24.2	27.2	28.3	27.2	27.9	25.9	26.6	24.5	23.1	21.9	25.1											
1963	21.0	22.4	24.0	27.4	27.7	26.9	28.1	26.6	27.2	25.6	23.0	22.7	25.2											
1964	22.4	23.5	24.1	27.9	27.6	26.8	26.6	25.5	23.4	23.4	23.8	22.5	24.7											
1965	22.0	24.0	24.4	27.5	28.1	28.1	26.4	26.4	25.8	25.8	23.4	22.8	25.3											
1966	21.9	23.4	24.3	28.2	26.7	26.7	27.9	26.0	25.9	25.9	24.1	23.0	25.3											
1967	22.3	22.8	24.9	26.9	28.6	28.6	27.7	27.5	24.9	24.9	22.1	21.3	25.2											
1968	23.4	20.9	23.0	27.8	30.5	30.5	29.4	27.3	25.5	25.5	22.8	20.6	25.6											
1969	22.3	23.6	24.2	28.2	28.4	28.4	28.2	26.8	26.3	26.0	23.0	22.1	25.6											
1970	21.7	21.1	24.5	29.2	28.7	28.7	27.1	27.4	26.9	26.6	21.7	23.3	26.0											
1971	23.0	24.3	26.0	26.7	28.6	28.6	27.2	27.5	25.3	25.4	26.4	24.3	26.1											
1972	24.2	23.4	26.0	29.1	28.0	28.0	27.5	26.6	27.7	26.3	26.1	23.6	26.3											
1973	23.1	22.8	28.0	28.5	29.7	29.7	29.5	27.0	27.3	26.2	25.8	20.4	26.5											
1974	24.2	22.4	26.6	28.0	27.7	27.7	27.5	26.9	26.9	24.6	27.0	23.5	26.0											
1975	23.8	25.5	27.5	29.5	29.7	29.7	27.7	27.5	26.2	24.9	23.8	22.1	26.4											
1976	21.3	22.1	27.2	27.2	26.9	27.6	26.9	27.4	26.8	26.0	23.9	22.2	25.4											
1977	22.5	22.8	24.3	26.3	27.5	29.9	27.2	26.6	27.5	25.6	24.5	23.8	25.2											
1978	21.8	23.2	24.6	26.8	27.5	27.7	27.3	27.6	26.9	25.2	25.1	24.2	27.7											
1979	23.0	23.5	25.8	28.9	29.1	29.4	28.0	27.0	28.5	27.8	24.5	21.3	26.4											
1980	23.6	25.0	28.8	28.7	32.6	29.6	29.0	28.1	28.0															
SUMA.	473.3	483.3	527.8	582.0	571.0	583.6	582.3	583.0	553.1	508.7	479.9	449.4	531.6											
PROMEDIO	22.5	28.0	25.2	27.7	27.1	27.7	27.7	27.7	26.3	25.4	24.0	22.5	25.6											

CUADRO No. 5

DATOS DE TEMPERATURA MINIMA EN GRADOS C. ESTACION CHAMPOTON, CAMPECHE.

AÑOS.	MINIMA.												PERIODO 1960 - 1980.	
	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGOS.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	ANUAL.	
1960	11	10	9	15	18	20	20	20	18	16	12	11	15.0	
1961	10	9	12	14	17	21	20	19	19	17	13	12	15.1	
1962	12	11	12	14	18	19	20	20	20	16	12	11	15.4	
1963	9	9	10	15	18	20	20	20	18	16	12	10	15.1	
1964	10	13	15	17	17	19	20	19	19	10	10	13	15.1	
1965	9	12	10	17	17	21	20	19	19	15	16	13	15.6	
1966	9	9	12	18	20	19	20	19	20	18	10	10	15.3	
1967	9	11	15	16	19	21	20	19	20	16	13	14	16.0	
1968	12	8	9	18	20	20	21	19	20	15	12	8	15.1	
1969	12	12	14	18	19	20	20	20	20	19	13	10	16.4	
1970	11	7	9	20	17	20	20	20	19	19	11	14	15.5	
1971	12	9	12	10	19	20	20	20	19	17	15	15	15.6	
1972	14	9	14	19	16	20	20	20	21	20	18	25	18.0	
1973	8	8	14	16	20	21	20	20	21	19	16	10	16.0	
1974	14	10	13	16	19	19	20	20	20	15	15	11	16.0	
1975	12	10	18	19	21	20	19	20	19	16	14	12	16.6	
1976	10	11	14	17	19	21	18	20	20	17	14	12	16.0	
1977	12	11	15	16	18	20	20	20	21	15	14	13	16.7	
1978	8	10	11	14	20	20	20	21	21	17	16	17	16.2	
1979	12	11	14	18	19	22	19	20	22	21	18	18	17.8	
1980	17	18	21	20	24	22	22	21	20					
SUMA	233.0	218.0	273.0	347.0	395.0	425.0	419.0	416.0	416.0	334.0	274.0	259.0	334.0	
PROMEDIO	11.0	10.3	13.0	16.5	18.8	20.2	19.8	19.8	19.8	16.7	13.7	12.9	16.0	
MINIMA.	8.0	8.0	9.0	10.0	16.0	19.0	18.0	19.0	18.0	10.0	10.0	8.0	15.0	

4.- SUELOS.

Las condiciones ortográficas, petrográficas y Climatéricas en la región han originado la formación de gran variedad de suelos, en general son de bajo contenido de nutrientes, caso que se explica por sus características físicas, pues del área cultivada hay un 10% de tierra muy porosa y delgada (YAXHON) y el 70% es un suelo arcilloso pesado, (AKALCHE) de espesor variable entre 35 y 80 centímetros, debajo de estas capas hay un extracto de caliza de bastante grosor. Hay un 20% de suelo intermedio.

El P.H. de los suelos en la región, pueden considerarse -- como neutros pues varían de 6.8 a 7.2, según análisis realizados en el laboratorio de fábrica de este Ingenio.

Al iniciarse el cultivo de la caña en la región, sólo se hizo en suelos livianos, pues tradicionalmente los suelos arcillosos pesados se consideraban descartados para todo propósito agrícola.

Los suelos porosos y delgados son prácticamente imposibles de regar, se fertilizan tarde por carencia de humedad. El rendimiento de estos, esta ligado a la abundancia o escasez de lluvias, siendo óptimo cuando estas son suficientes y bien distribuidas, la mecanización, por lo que aportan rendimientos muchos mejores, toda vez que son regados y fertilizados con oportunidad.

Las zonas de riego estan perfectamente localizadas a -
uno y otro lado de los pozos profundos existentes.

El drenaje por lo general se encuentra en condiciones re-
gulares en toda la zona cañera.

5.- DESCRIPCION DE LABORES DE PREPARACION, SIEMBRAS, CULTIVO Y COSECHA DE LA CAÑA DE AZUCAR.

A).- LABORES DE PREPARACION.

a).- DESMONTE.- Esta labor se hace con hacha o con Buldozer, en el primer caso, después de la tumba de árboles, arbustos y enredaderas se utiliza Buldozar para arrancar los troncos y para api-- lar toda la madera en Camellones (ésta labor se realiza en tiempo' seco) y se hacen estos en filas para que posteriormente se conviertan en guardarrayas ó carriles.

b).- SUBSOLEO.- En los suelos arcillosos pesados, es una labor- que se considera indispensable. Consiste en hacer penetrar dentro de la masa del suelo una cuchilla de 3 a 6 cms. de grosor y de 50' a 60 cms. de largo terminando en su parte inferior por una zapata' de mayor anchura. La ramura que produce la cuchilla y las cuarteas- duras que causa la zapata en el suelo, permite una mejor aereación del mismo, con la consiguiente oxidación de los nutrientes y un mejor drenaje interno.

c).- BARBECHO.- Esta labor es indispensable, por que con ella - se voltea la capa arable y se rompe en terrones hasta una profun-- didad de 25 a 30 cms. en suelos delgados y de 30 a 35 en suelos ar cillosos, ésta labor se efectúa con arado de discos de diámetro de 90 cms.

d).- RASTREO.- El efecto de ésta es reducir los terrones que -- deja el barbecho, se dan dos o tres pasos, dependiendo del grado - de pulverización que se desee.

c).- SURCADO.- Esta labor se efectúa en el momento de la siembra con arado de mariposa, se hace un surco profundo y sobre el lomo de éste se hace otro de menores dimensiones destinado a recibir la semilla.

B).- SIEMBRAS.

a).- TEMPORAL EN TERRENOS NUEVOS NO MECANIZADOS.

- 1).- Desmote con hacha, en los meses de Enero, Febrero y Marzo.
- 2).- Repique en Marzo para preparar la quema.
- 3).- Quema en Abril o Mayo.
- 4).- Hoyadura: con un regatón (Chuzo) terminado en punta se hace en el suelo un hoyo, diagonal respecto a las superficies, de 25 a 30 cms., de profundidad. Esto se realiza inmediatamente antes de la siembra, generalmente en el mes de Julio. La distancia entre hoyos es de 0.50 m., y la distancia entre filas es de 1.20 m.
- 5).- Siembras: se introduce en cada hoyo un tronco de caña que tenga tres yemas, con la punta de éstas hacia arriba. Se utiliza de 4 a 5 tons., de caña por Ha.

b).- DE TEMPORAL EN TERRENO MECANIZADO.

- 1).- Se barbecha el terreno que ya resulta improductivo, con dos pasos de arado de discos.
- 2).- Se dan uno o dos pasos de rastra.
- 3).- Se surca el terreno, con surcador de mariposa. Estas labores se realizan en los meses de Enero a Mayo.
- 4).- Al presentarse las lluvias se siembra el campo colocando la semilla en el surco y tapándola.

La cantidad de semilla es variable (de 5 a 7 Tons., de caña por Ha.) dependiendo del sistema de colocación, que pueden ser:

a).- a Tronco: un trozo de semilla de 2 a 3 yemas, separando del siguiente 30 cms.

b).- a Chorro: la vara entera de la caña o cortada en trozos, sin separación.

c).- petatillo: chorro con un 50% más de semilla; éste excedente se coloca en la unión de los elementos del chorro.

d).- Doble chorro: doble chorro de semilla.

e).- A Ojo: éste es un procedimiento usual en propagaciones y consiste en sembrar un trozo de caña con una sola yema, a distancia -- que puede ser variable, conviene que la operación sea de 30 cms., -- como máximo.

C).- DE RIEGO.

1).- Si es terreno nuevo se hace el desmonte con hacha o con Bulldozer, en el primer caso, después de la tumba se utiliza Bulldozer, -- para arrancar los troncos y para apilar toda la madera en camellones. Esta labor se realiza en tiempo seco.

Conviene hacer los camellones en las filas que posteriormente se convertirán en guardarrayas o carriles. Esto permitirá pasar de inmediato a la siguiente labor.

2).- Barbecho: un mínimo de dos pasos con arado de discos de diámetro de 90 cms.

3).- Subsuelo profundo: esta labor ya casi no se realiza pero es -- de gran beneficio en los terrenos que predominan en la zona. El -- subsuelo más efectivo es el que se da en ángulo de 45° respecto a --

la dirección.

4).- Rastra: de dos a tres pasos, dependiendo del grado de pulverización que se desee.

5).- Nivelación: uno, dos y hasta tres pasos de niveladora conviene usar un implemento de máxima longitud para obtener un resultado óptimo.

6).- Surcada Boble: se hace un surco profundo y sobre el lomo o ca mellón se hace otro surco de menores dimensiones destinado a recibir la semilla.

Las labores hasta aquí encomendadas deben realizarse en tiempo seco, pues en época de lluvias no es posible hacerlas en la zona.

7).- Siembra: se puede hacer con riego, en cuyo caso no es recomendable realizarla en Abril, Mayo y Junio, pues la caña florea en Octubre y Noviembre, por lo que las cañas sembradas en los meses citados florearán cuando su desarrollo sea insuficiente para rendir una cosecha aceptable.

En caso de que la siembra no pueda realizarse antes de Abril se hará en los meses de Julio a Octubre, aprovechando la humedad del suelo que es perfecta en ese lapso, evadiendo el riesgo de floración precoz.

La siembra, en cuanto a la colocación y cantidad de la semilla, se hace por cualquiera de los sistemas enumerados.

8).- Cualquiera que sea la época de siembra, después de realizada se aplicará un herbicida preemergente, aprovechando la óptima humedad que resulta del riego o de lluvia.

Debe hacerse la siembra en el lomo del surco, pues en las áreas bajas de la zona, sembrar al fondo del surco significa un fracaso total, porque el exceso y permanencia del agua de las lluvias o riegos arruinará la semilla.

Los mejores resultados se obtienen con la siembra de riego en los meses de Verano Otoño, pues darán excelentes plantillas de 12 a 14 meses.

D).- V A R I E D A D E S .

El cultivo de la caña se inició en la Joya con las variedades POJ-2878, CO-281 y CO290, predominando la primera. Posteriormente se agregaron las variedades ML-318, MPR-336, PR-902, PR-905, CO-421, CP-44101, CP-44155, POJ-2061, PPOK, CL-41191, CL-4167, CP36-105, y CP-29120, con éxito variable.

En 1956 el área cultivada lo estaba con las siguientes variedades.

CP-2878	60%	PPOK	10%	CP-36105	10%
CP-29120	5%	CP-41191	4%	CL-4167	3%
PR-902	2%	PR-905	2%	POJ-3016	1%
POJ-2961	1%	OTRAS.	2%.		

Y se habían eliminado prácticamente, las CO-281, CO-290, y ML-318, por su gran susceptibilidad al mosaico.

Esas variedades se clasificaban por la época de madures-- como;

Precoces:	CP-29120 y CP-36105	15%
Tempranas:	CL-41191 y CL-4167	7%
Intermedias:	PPOK.	10%
Tardías:	POJ-2878, POJ-3016, POJ-2961, PR-902.	66%.

En 1957 la POJ-2878 empezó a declinar notablemente en sus rendimientos de campo; se prestó atención especial al fenómeno y no hubo respuesta favorable a las medidas combinadas que se adoptaron:

Selección de semilla, siembras y cultivo muy cuidadosos, riego y -- fertilización que incluyó elementos menores (Boro, Manganeso, y --- Hierro). Ante la inminencia de la caída de rendimientos, se propagó con mucha rapidez la variedad NCO-310, que en los campos experimentales había mostrado buenas cualidades. El único inconveniente de ésta variedad es su madurez temprana. Después de la eliminación de la POJ-2878 sólo la PR-980 ha prosperado como variedad tardía en la Joja, pero su propagación esta detenida.

En la zafra 1979-80 se cosecharon las siguientes variedades: NCO--- 310, CP-36-105, CI-41191, CP-5268, L6014, MX-5618, PR-980, CP-5028, PINDAR, PPOK, B-4362 y diversas en muy pequeñas áreas.

De estas sólo puede considerarse como caña tardía la MEX-5618, de - comportamiento inconsistente en campo, pues muestra preferencia por terrenos de buen drenaje, los cuales son muy escasos en el área de la Joja.

Se comprenden plenamente la urgencia de diversificar las variedades en función de su época de madurez y se empieza a dar los pasos conducentes, con la mira adicional de establecer variedades de caracte_rísticas favorables para su corte mecanizado; hábito erécto, crecimiento uniforme y buén despaje.

Al momento se están iniciando propagaciones de la variedad PR-980 - que tiene las características apuntadas arriba.

La importancia de tener variedades cosechables mecánicamente, esta en razón de la dificultad reciente de obtener mano de obra para' la cosecha.

Puede decirse que todas las variedades sembradas son de igual com--

portamiento en fábrica y en cuanto a rendimiento, exceptuando la ---
CP-36-105 que es inferior. (ver cuadro No. 6).

CUADRO No. 6

RENDIMIENTO DE VARIEDADES EN LA ZAFRA 1979-1980.

VARIETADES	R I E G O			T E M P O R A L			TON/HA. GENERAL.
	HAS. COSECHADAS	TONS. CAÑA	TONS/HA	HAS. COSECHADAS	TONS. CAÑA	TON/HA.	
NC0-310	3,563	209,196	54.4	2,522	66,420	32.8	45.8
CP-36-105	=0=	=0=	=0=	1,230	41,300	33.6	33.6
CL-41-191	330	20,572	62.3	=0=	=0=	=0=	60.7
L-60-14	215	12,050	56.0	=0=	=0=	=0=	56.0
CP-52-68	80	4,490	56.1	=0=	=0=	=0=	56.1
MEX-5618	51	2,286	44.8	95	3,164	33.3	37.3
PR-980	36	2,014	55.9	=0=	=0=	=0=	58.7
CP-5028	20	977	48.8	=0=	=0=	=0=	48.8
PINDAR	16	822	51.3	=0=	=0=	=0=	51.3
FPQR.	9	490	54.4	=0=	=0=	=0=	54.4
B-4362	3	150	50.0	=0=	=0=	=0=	50.0
OTRAS	122	875	5.1	=0=	=0=	=0=	50.0
SUMA.	4,495	253,922	52.9	3,847	110,884	33.1	43.8

C).- CULTIVOS.

a).- PASO DE CINCELES: la finalidad de éste, es el de romper la compactación y la costra superficial que se forman sobre el terreno después del riego o una lluvia, para favorecer la penetración del agua, del oxígeno y el calor a la zona de las raíces, la profundidad que se da este cultivo es de 25 - 30 cms.

b).- DESAPORQUE.- Esta labor es fundamental para cortar y eliminar las raíces viejas y promover la formación del nuevo sistema radicular; para recortar la hilera de cepas y que el surco este siempre definido y por último, los surquitos que se abren en el desaporque, se aprovechan para depositar el fertilizante.

c).- APORQUE.- cuando la caña ha alcanzado una altura de 50 centímetros; se hace el aporque con una surcadora para dejar la planta en el lomo del surco. Si la caña queda muy tapada, como suele suceder en algunos tramos del surco, se descubre a mano.

d).- APLICACION DE FERTILIZANTE.- el monocultivo de la caña ha dado por resultado en empobrecimiento de los suelos, al grado que de muchas áreas puede decirse que si no se fertiliza no producen, por lo que es necesario fertilizar toda la superficie en cultivo.

Los suelos de la región no son ricos en nutrientes; tampoco son ricos en su contenido de materia orgánica, la principal deficiencia en los suelos nuevos es la de fósforo por lo que es pertinente un compuesto de este elemento, al sembrar terrenos nuevos, Desde el

inicio del trabajo agrícola en la Joya, hasta la fecha se han registrado modificaciones significativas en el contenido de sales en las áreas bajo cultivo, siendo muy notable la estabilización del fósforo y la disminución del potasio (este elemento en muchas arcillas-- es abundante).

La fórmula de fertilización que está usando es la 18-9-18, en dosis de 625 Kgs. por hectárea o sea; 112.500 Kgs., de Nitrógeno, 56.250- Kgs. de Fósforo, 112,500 Kgs. de potasio.

La fórmula se usa de la manera siguiente:

<u>CICLO.</u>	<u>SIEMBRA.</u>	<u>KGS/HA.</u>	<u>APORQUE</u>	<u>KGS./HA.</u>
PLANTILLA.	9-4.5-9	325	9-4.5-9	300
SOCA.	=0=	=0=	18-9-18	625

Por falta de experimentación reciente al respecto, no puede saberse si la fórmula es la adecuada; pero los resultados obtenidos con --- ella son positivos.

e).- APLICACION DE HERBICIDA.

Las aplicaciones se hacen de las dos formas: preemergente y postee-
mergente. La primera se efectua antes de que las hierbas bróten, -
esta aplicación es efectiva cuando hay suficiente humedad en el sue-
lo, la segunda se efectua previniendo que no haya amenaza de lluvia
inmediata, pues ésta arrastraría el producto aplicado antes de que-
las hojas asperjadas lo absorvieran.

Para el combate de malezas de hoja ancha, se utiliza 2-4-D- AMINA -
en dosis de 2 Kgs., de i. a./ha. aumentandose cuando la maleza ----

alcanza alturas de 50 cms., se mezcla el herbicida selectivo a base de AMETRINE (GESAPAX) con el 2-4-D, en el agua necesaria para realizar la aspersión.

Para aplicaciones aereas el agua requerida es de 25 Lts/ha., como mínimo, con mayores cantidades de agua el resultado es mejor.

Para aplicaciones manuales se utiliza de 300, 400 Lts. de agua/ha.-

f).- DESHIERBES.- además del combate de malezas a base de productos químicos, se deshierba con machete, coa o guataca, cuando el desarrollo de la caña es tal que impide que el producto penetre hasta las hierbas indeseables. Son necesarias de una a tres deshierbes.

La eliminación de malezas, por cualquier medio que se consiga es altamente beneficiosa, pues la caña no tendrá competencia en la obtención de nutrientes, humedad, sol y aire.

g).- RIEGOS.- En la zona de abastecimiento del Ingenio "LA JOYA", - hay bajo cultivo 7,900 has., de las cuales 4,100 son de riego y --- 3,800 de temporal. Todo el riego que se realiza en la Joya es por el sistema de gravedad, con agua bombeada de pozos profundos; ésta agua es de buena calidad y se encuentra a poca profundidad, siendo las alturas de bombeo de 10 metros en promedio. Las bombas empleadas tienen un diámetro de succión y descarga desde 20.3 hasta 30.4-cms., y el gasto que rinden fluctúa entre 80 y 120 litros por segundo.

El número de pozos perforados (71 pozos) es insuficiente para regar en forma adecuada toda el área, por lo que es un hecho que el riego en la Joya no es completamente satisfactorio, si bién permite garantizar una cosecha rentable. †

La limitación de agua, es la principal limitación de los riegos.

En cada zona se dispone solamente del agua que los pozos ahí existentes pueden dar.

La pendiente de la zona no pasa en promedio de 0.75 m., por kilómetro, que resulta exígua y constituye otro factor limitante de los riegos, este inconveniente se contraresta en gran parte profundizando al máximo los surcos, pero este recurso no se realizaron por falta del equipo necesario y el resultado final es que el riego no es satisfactorio, ni siquiera dentro de las posibilidades existentes, y es obvio repetir que el de la caña de azúcar es un cultivo de riego.

INVENTARIO DE POZOS DE RIEGO EN LA ZONA DE SUMINISTRO DE LA JOYA.

<u>N O M B R E</u>	<u>MOTOR</u>	<u>BOMBA</u>	<u>N O M B R E</u>	<u>MOTOR</u>	<u>BOMBA</u>
Sn. Enrique	Diesel	10"	Chunhás	Diesel	12"
Sayascab 4	"	10"	Arrozal 63	"	12"
Rinconada 4	"	12"	Pich	"	12"
Vainillas 2	"	12"	Kisil I	"	8"
Reyna 8	"	12"	Kisil 2	"	10"
Reyna 10	"	10"	Kisil 3	"	12"
Mirador I	"	12"	Kisil 4	"	12"
Mirador 2	"	10"	Pama 2	"	10"
Sta. Martha	"	10"	Rinconada 3	"	12"
Sta. Anita	"	10"	Abanico	"	12"
Sn. Joaquín I	"	10"	Sta. María	"	10"
Sn. Joaquín 2	"	10"	Sta. Elena I	"	10"
Sn. Félix I	"	10"	Sta. Elena 2	"	12"
Sn. Félix 2	"	10"	Sta. Elena 4	"	10"
Teop I	"	10"	Sta. Elena 5	"	10"
Teop 2	"	8"	Tantah I	"	12"
Sta. Ema I	"	10"	Tantah 2	"	8"
Sta. Ema 2	"	10"	Yacaxnuk I	"	10"
Delirio 48	Eléctrico	10"	Yacaxnuk	"	10"
Capricho I	"	10"	Reyna I	"	10"
Capricho 3	"	8"	Reyna 2	"	8"
Naranjos 51	"	8"	Reyna 3	"	12"
Naranjos 61	"	12"	Reyna 4	"	10"
Sayascab I	"	10"	Reyna 5	"	8"
Sayascab 2	"	12"	Reyna 7	"	8"
Sayascab 3	"	8"	Sn. José I	"	12"
chunhás I	"	10"	Sn. José 2	"	12"
Chunhas 3	"	12"	Naranjos	"	10"
Delirio 51	"	12"	Rinconada 2	Eléctrico	12"
Provenir	"	8"	Tajonal	"	8"
Porvenir	"	12"	Sn. Luis	"	8"

N O M B R E	MOTOR	BOMBA	N O M B R E	MOTOR	BOMBA
Caribe	Eléctrico	8"	Fin de Vía	Eléctrico	8"
Vainillas I	"	8"	Naranjos 64	"	12"
Vainillas 3	"	10"	Capricho 2	"	8"
Esperanza	"	8"	Rinconada	"	8"
Primavera	"	10".			

Es de vital importancia programar una ampliación de la red de desagües, desde las zonas de Teop hasta la salida de los bajos de Niop, beneficiando así los siguientes predios:

Chilón Norte	191 Has.	Sn. Bernardo	28 Has.
Chilón Sur	151 "	Sn. Roberto	75 "
Tantah Norte	133 "	Sn. Félix	21 "
Tantah Sur	230 "	Sta. Martha	123 "
Lote 7 de Niop	34 "	Sta. Ema	120 "
Sta. Guadalupe	175 "	Sta. Elda	36 "
Sn. Alejandro	66 "	Sta. Anita	17 "
Alejandrina	158 "	Gladys	140 "
Ana Luisa	117 ".		

La zona norte, que comprende Sayascab, Kisil, Chunchás y Pama, cuenta con una extensa red de canales que garantizan el escurrimiento de las aguas sobrantes hacia el arroyo de Sihó, siempre - que el desazolve sea oportuno y eficiente.

Para complementar un desague más satisfactorio resulta indispensable que los campos mecanizados sean despachados con un surcada profunda que permita mantener a la caña por encima del nivel de inundación.

Estos surcos, que se cierran para efectuar los riegos deben ser descabezados en el mes de Mayo, trabajo que consiste en eliminar los cierres de cada surco, para favorecer la descarga inmediata al canal colector de exedentes.

D).- CULTIVO DE SOCAS.

El cultivo de socas difiere muy poca del de las plantillas.

Después del corte de la caña, se junta toda la basura que quedó de la cosecha y se quema, en seguida se procede al "Destronque", que consiste en cortar al ras del suelo los troncos de la caña anterior para que los brotes provengan de los rizomas y no de las yemas superiores. Dicha labor se hace con machete. A continuación se junta todos los desperdicios de caña, así como la basura que haya quedado, se saca y se amontona en las guardarrayas para quemarla.

Hecho lo anterior se lleva a cabo el paso de cinceles o el desaporque, cuya finalidad es la de coftar las raíces y forzar a la caña a emitir nuevas. Esta labor se hace con subsuelos, pasándolos a uno y otro lado de la hilera de caña.

Después las labores son las mismas que se dan para la plantilla.

E).- CORTE, ALCE Y ACARREO.

Generalmente los Ingenios elaboran sus programas de corte o Zafra, conforme a la edad de los cañaverales, con lo cual se logra cortar cañas con una madurez industrial relativa. En los Ingenios que trabajan con más técnica se elaboran los programas de corte, atendiendo también la edad de la caña, pero se modifican sobre la marcha, mediante el muestreo de los campos y el análisis del jugo de los muestreos, al que se le hacen las siguientes determinaciones: Brix, Sacarosa, Pureza, y Fibra expresados en porcentos.

Elaborado el programa de cortes y hechos los análisis, se procede a controlar los riegos, para suspenderlos con anticipación apropiada y no tener mermas en el contenido de azúcar ni problemas en el acarreo.

La caña se corta y se apila formando manojos perpendiculares a la longitud de los surcos. Como promedio puede establecerse un rendimiento de 2.8 tons, hombre/día en corte y 5.5 tons., en alce a hombro.

El corte y alce mecánico, en la Joya no han pasado de ser prácticas muy limitadas y poco eficientes, a el corte mecánico le corresponde un 10% de la cosecha y al alce un 40% aproximadamente.

El acarreo se es por medio de camiones de redilas, con capacidad de 8 a 10 Tons. (dos bultos sobre cada camión, atados con tres cadenas cada uno y peso aproximado de 4,750 Kg. c/u.).

F).- PLAGAS Y ENFERMEDADES.

Las plagas más comunes que atacan el cultivo de caña en la región son: La mosca Pinta o salivazo (*Aneolamia postica campechana*), el picudo del tronco (*Limnobaris truquil cham.*), Pulgón amarillo (*Sipha flava*), la tuza (*Heteroego hispidus yucateensis*) y la rata cañera (*Sigmodon hispidus toltecus*).

La mosca pinta o salivazo se presenta todos los años, al mes de iniciarse la temporada de lluvias o sea abarca los meses de Julio, Agosto y Septiembre. Su vigencia comprende un mínimo de 2 generaciones y un máximo de cuatro. El combate se realiza utilizando BHC al 3% en dosis de 25 Kg/ha, aplicados con avión cuando la infestación alcanza un grado importante. El picudo del tronco, ataca a la caña eventualmente, sobre todo en la época de máxima sequía.

Su ataque se concentra en la parte subterránea de la cepa, donde se alimenta de las yemas que darán origen a la nueva soca. En los casos de ataque severo, la cepa muere totalmente. El riego es el mayor recurso para combatir esta plaga, exagerando la lámina de agua en las áreas más afectadas, complementando este recurso con aplicaciones de 25 Kg. de BHC al 3% por ha., el resultado es completamente satisfactorio.

La tuza y la rata cañera no alcanza una importancia considerable, pero cuando se presentan en combate con los siguientes productos: Warfarina, sulfato de talio, de Zinc o estri^cnicina, Fluroacetato de Sodio etc.

Las enfermedades no tienen importancia económica en la --

zona, pues las únicas enfermedades que se han presentado son: - - -
"Mosaico" (virus del mosaico de la caña de azúcar) y "Raquitismos -
de las socas" (no está clasificada la especie) esta enfermedad.

Todavía persiste en la región, pero sus efectos no son - -
drásticos.

En la actualidad el "Mosaico" esta erradicado del área de -
suministro de la Joya.

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

CUADRO No. 7.

PLAGAS LOCALIZADAS EN LA ZONA DE ABASTO DEL INGENIO

" LA JOYA ", S. A.

NOMBRE DEL CAMPO	No. DE PREDIOS MUESTREADOS.	VARIEDAD. CULTIVADA	CICLO	PICUDO DE LA RAIZ.	P L A G A S.				TUZA.
					MOSCA PINTA	PULGON	RATA		
SAYASCAB.	4	NCO-310 L-6014	P.S.R.	X	XX	X	0	0	
PAMA.	5	NCO-310	R.	0	X	0	0	0	
CAPRICHIO.	7	NCO-310 CL-41191	S.R.	XX	XXX	XX	0	X	
PORVENIR.	5	NCO-310	P.S.R.	X	XX	X	X	0	
DELIRIO.	3	NCO-310	R.	0	XXX	0	0	0	
ESPERANZA.	4	NCO-310 L-6014	S.R.	XX	X	XX	X	0	
VAINILLAS.	5	NCO-315 MEX-5618	P.S.R.	0	X	X	0	0	
CARIBE.	2	CP-36105	R.	XX	XX	0	0	0	
ABANICO.	4	L-6014-MEX-5618	S.R.	0	XXX	XX	X	X	
RINCONADA	6	NCO-310 L-6014 CL-41191	P.S.R.	X	XX	XX	X	0	

NOTA: 0= No se localizó la presencia de plaga.
 XX= Infestación leve.
 P= Plantilla.
 R= Resoca.

X= Localización en cepas aisladas.
 XXX= Infestación media.
 S= Soca.

G).- RENDIMIENTOS.

Los rendimientos de campo y el rendimiento general expresado en toneladas de azúcar por hectárea, obtenidos en la Joya, - son menores con respecto al promedio de los mismos para todo el país, y el rendimiento de fábrica es mayor, según puede verse en el siguiente cuadro.

AÑOS.	TONS. DE CAÑA/HA.		REND. DE FABRICA %		TONS. AZUCAR/HA.	
	NAL.	LA JOYA	NAL.	LA JOYA.	NAL.	LA JOYA.
1960	57.3	42.0	9.1	10.4	5.2	4.4
1961	53.3	44.1	8.9	9.8	4.8	4.3
1962	52.8	44.1	8.9	9.6	4.7	4.2
1963	56.0	42.3	9.0	11.4	5.1	4.8
1964	59.7	35.6	9.1	10.1	5.4	3.6
1965	60.7	46.6	8.7	9.9	5.3	4.6
1966	60.3	48.3	8.6	9.7	5.2	4.7
1967	62.9	51.6	9.0	10.3	5.6	5.3
1968	62.4	42.0	8.9	10.3	5.5	4.3
1969	67.4	45.6	8.7	10.4	5.9	4.7
1970	60.9	64.6	8.9	10.1	5.4	4.7
1971	62.4	45.2	9.1	9.9	5.7	4.5
1972	63.4	34.5	8.9	9.1	5.7	3.1
1973	67.8	40.7	8.6	7.9	5.8	3.2
1974	68.2	39.8	8.6	8.1	5.8	3.2
1975	64.4	46.5	8.7	8.2	5.6	3.8
1976	62.7	86.5	9.3	8.4	5.8	3.1
1977	67.2	50.6	9.1	8.2	6.1	4.2
1978	68.1	42.4	8.8	8.5	6.0	3.5
1979	-0-	41.7	-0-	9.4	-0-	4.4
1980	-0-	49.2	-0-	8.8	-0-	4.2

CUADRO No. 9

TARIFA PARA CUBRIR LOS GASTOS DE CULTIVO DE LA CAÑA, REFACCIONADA
 POR EL INGENIO " LA JOYA ", S. A.

C O N C E P T O	C O S T O S P O R H E C T A R E A S . -							
	C I C L O 1975-1976	C I C L O 1976-1977	C I C L O 1977-1978	C I C L O 1978-1979				
A.- PREPARACION.								
1.- Desmonte con hacha.	3,000.00	3,000.00	3,500.00	4,000.00				
2.- Junta y Quema.	250.00	300.00	350.00	350.00				
3.- Barbecho.	400.00	500.00	600.00	600.00				
4.- Rastreo.	300.00	400.00	450.00	450.00				
5.- Canales de Riego.	125.00	175.00	200.00	200.00				
6.- Regaderas.	100.00	150.00	200.00	200.00				
7.- Desagües.	100.00	150.00	200.00	200.00				
8.- Nivelación.	<u>300.00</u>	4,575.00	<u>300.00</u>	4,975.00	<u>400.00</u>	5,900.00	<u>400.00</u>	6,400.00
B.- SIEMBRA.								
9.- Corte de Semilla.	110.00	110.00	150.00	150.00				
10.- Acarreo de Semilla.	250.00	250.00	300.00	300.00				
11.- Surcado.	300.00	350.00	400.00	400.00				
12.- Hoyadura.	115.00	150.00	200.00	200.00				
13.- Siembra.	350.00	400.00	500.00	500.00				
14.- Resiembra	<u>80.00</u>	1,205.00	<u>80.00</u>	1,340.00	<u>100.00</u>	1,650.00	<u>100.00</u>	1,620.00
C.- CULTIVOS.								
15.- Herbicida.	300.00	350.00	450.00	450.00				
16.- Insecticida.	300.00	300.00	450.00	450.00				
17.- Fertilizante.	1,800.00	1,800.00	2,000.00	2,325.00				
18.- Deshierbe.	200.00	250.00	350.00	500.00				
19.- Riego	275.00	2,875.00	300.00	3,000.00	400.00	3,650.00	400.00	4,125.00
S U M A S . - \$		8,655.00		9,315.00		11,200.00		12,175.00

CUADRO No. 10

CUOTA DE AVIO POR HECTAREA DEL INGENIO " LA JOYA ", S. A.

CAÑAS SOCAS Y RESOCAS.

C O N C E P T O S .	1975-1976	1976-1977	1977-1978	1978-1979
1.- Callejones y Guardarrayas.	60.00	75.00	100.00	100.00
2.- Junta y Quema.	100.00	100.00	150.00	150.00
3.- Destronque.	100.00	100.00	150.00	200.00
4.- Paso de Cinceles.	150.00	150.00	200.00	250.00
5.- Desaporque.	200.00	200.00	250.00	250.00
6.- Aporque.	200.00	200.00	250.00	250.00
7.- Deshierbe.	375.00	450.00	500.00	500.00
8.- Costo y Aplic. de Herbicida.	600.00	600.00	750.00	750.00
9.- Costo y Aplic. de Insecticida.	250.00	300.00	350.00	350.00
10- Costo y Aplic. de Fertilizante.	1,800.00	1,800.00	2,000.00	2,325.00
11- Rodenticida.	90.00	90.00	130.00	130.00
12- Canales de Riego.	150.00	150.00	200.00	200.00
13- Regaderas.	150.00	150.00	200.00	200.00
14- Canales de Desagues.	150.00	150.00	200.00	200.00
S U M A S . =	4,375.00	4,515.00	5,430.00	5,855.00

J).- COSTO Y UTILIDADES.

De acuerdo con los dos sistemas agrícolas que operan los productores, los costos son variables para caña de temporal y para caña de riego.

Los pasos para la siembra de la caña de Temporal son:

<u>LABOR.</u>	<u>COSTO/HA.</u>
Desmante a mano con hacha.	\$ 2,500.00
Junta y Quema.	" 900.00
Balizadura.	" 50.00
Hoyadura.	" 200.00
Corte de Semilla.	" 150.00
Acarreo de Semilla.	" 50.00
Siembra.	" 500.00
Resiembra.	" 100.00
Aplicación de herbicida.	" 450.00
2 Limpias o deshierbes a mano.	<u>" 1,000.00</u>
Costo de labores fundamentales.	\$ 5,900.00 *****

Las siembras en terreno virgen no se fertilizan.

El rendimiento de plantillas es de 55 Tons./ha. en este tipo de siembras, que tienen un costo de cosecha de \$ 90.00 ton., la redituabilidad de las plantillas de temporal se establece así:

Valor de 55 tons. de caña.	\$ 297.00	\$16,335.00
Costo de siembra y cultivo.	" 5,900.00	
Costo de cosecha.	" 4,950.00	

Costo de siembra, cultivo y cosecha.	\$ 10,850.00
Utilidad por Ha, de plantilla.	" 5,485.00

Los costos de cultivo de las socas se integra con los conceptos que se detallan a continuación.

PRIMERA SOCA DE TEMPORAL.

	<u>COSTO/HA.</u>
Callejones y Guardarraya.	\$ 100.00
Junta y quema.	" 150.00
Destronque	" 150.00
Aplicación de herbicida.	" 450.00
2 Desyerbas a mano.	" 1,000.00
Aplicación de Insecticida.	" <u>225.00</u>
Costo de labores en Primera Soca.	\$ 2,075.00
El rendimiento promedio es de 45 Tons./Ha. con valor de 45 X \$ 297.00	\$ 13,365.00
Los gastos de cosecha asciende a 45 X \$ 90.00	" 4,050.00
Por lo que el costo total es de:	" <u>6,125.00</u>
Y la utilidad de soca/ha. es de:	\$ 6,700.00
El costo actual del fertilizante es \$ 3,400, tonelada de la fórmula- 18-9-18, de la que se aplican 625 Kga., por Ha. con valor - - - - de:	\$ 2,125.00
Más mano de obra por aplicación.	" <u>200.00</u>
Costo de fertilización de una hectárea.	\$ 2,325.00
Más costo de cultivo.	" <u>2,075.00</u>
Importe total.	\$ 4,400.00
Más gastos de cosecha de 40 tons. a \$ 90.00	" <u>3,600.00</u>
Costo.	\$ 8,000.00
Valor de 40 Tons. a \$ 297.00	" <u>11,880.00</u>
Utilidad para el productor, Resocas.	\$ 3,880.00

De acuerdo con estos cálculos la utilidad de una Ha., en 6 años es de \$ 27,705.00 o sea \$ 4,617.00 por año.

La utilidad parece exígua y de hecho lo es, dada la baja producción por hectárea.

Sin embargo es pertinente analizarla en el contexto de todas las circunstancias locales.

El productor ejidal, por el hecho de serlo, goza de los beneficios de la seguridad social para él y su familia.

Además, en general, el verdadero ejidatario trabaja él mismo su parcela y las de otros que detengan extensiones mucho mayores que el promedio; por otra parte, un 25% de esos productos del Ejido concurren a las labores de cosecha, con lo que tienen durante 10 meses, remuneración un poco mejor que la del sub-empleo o la temporalidad generalizados en el campo. Estas circunstancias sumadas dan un balance positivo en la región, donde las fuentes y las oportunidades de trabajo son limitadas.

El costo de siembra de caña en terrenos mecanizados y de riego, es como sigue:

LABOR.	EN REPOSICION COSTO/HA.	EN TERRENOS NUEVOS. COSTO/HA.
Desmante.	-0-	\$ 4,000.00
Junta y Quema.	-0-	" 350.00
Barbechos.	600.00	" 600.00
Rastras.	450.00	" 450.00
Canales de riego.	200.00	" 200.00
Regaderas.	200.00	" 200.00
Desagües.	200.00	" 200.00
Nivelación.	-0-	" 400.00
PREPARACION.	\$ 1,650.00	\$ 6,400.00

LABOR	EN REPOSICION COSTO/HA.	EN TERRENOS NUEVOS. COSTO/HA.
Surcada.	400.00	400.00
Corte de semilla.	150.00	150.00
Transporte de semilla.	300.00	300.00
Siembras.	500.00	500.00
<u>Fertilización.</u>	<u>200.00</u>	<u>200.00</u>
SIEMBRAS.	\$ 1,550.00	\$ 1,550.00
Cultivo.	800.00	800.00
Herbicidas.	100.00	100.00
2 Limpias.	1,000.00	1,000.00
2 Insecticidas.	200.00	200.00
<u>3 Riegos.</u>	<u>1,200.00</u>	<u>1,200.00</u>
LABORES	\$ 3,300.00	\$ 3,000.00
Valor de semilla.	1,000.00	1,000.00
Fertilizante.	2,125.00	-0-
Herbicida.	350.00	350.00
<u>Insecticida.</u>	<u>250.00</u>	<u>250.00</u>
INSUMOS:	\$ 3,725.00	\$ 1,600.00
COSTO POR HA.	\$ 10,225.00	\$ 12,650.00

En costo para semilla, se adianta el real para productor de la misma.

A continuación se da el costo de cultivo, de Socas y Resocas de Riego.

<u>LABORES.</u>	<u>COSTO/HA.</u>
Junta y Quema.	150.00
Destronque.	150.00
Subsuelo.	350.00
2 Cultivos.	1,000.00
2 Limpias	900.00
2 Herbicidas.	200.00

<u>LABORES.</u>	<u>COSTO /HA.</u>
2 Insecticidas.	200.00
Rodenticida.	50.00
Canales de Riego.	200.00
Regaderas.	200.00
Canales de Desagües.	200.00
3 Riegos.	1,300.00
Callejones.	100.00
Fertilización.	<u>200.00</u>
	\$ 5,200.00
 INSUMOS:	
Herbicidas.	700.00
Insecticidas.	500.00
Rodenticida.	80.00
Fertilizante.	<u>2,125.00</u>
	\$ 3,405.00

Las labores enumeradas para siembras y para socas son las que la práctica ha demostrado ser necesarias para obtener los rendimientos óptimos.

Toda desviación u omisión, resultará en mengua de los rendimientos.

• En cuanto a la redituabilidad, el cuadro siguiente la muestra:

CUADRO No. 11

REDITUABILIDAD DEL CULTIVO DE LA CAÑA EN LA ZONA DE ABASTO DEL
INGENIO " LA JOYA ", S. A. CAMP.

C O N C E P T O.	PLANTA	1era. SOCA	RESOCA	2da. RESOCA	3era. RESOCA	T O T A L.
TONS/HA.	100	80	75	70	65	390
VALOR (\$ 297).	29,700	23,760	22,275	20,790	19,305	115,830
<u>EGRESOS (a).</u>						
COSECHA. (\$90).	9,000	7,200	6,750	6,300	5,850	35,110
CAMINOS.	200	160	150	140	130	780
OTROS (\$ 3.80)	380	304	285	266	247	1,482
S U M A S : -	9,580	7,664	7,185	6,706	6,227	37,362
<u>EGRESOS (b).</u>						
SIEMBRAS.	8,100					8,100
CULTIVO.	-0-	6,480	6,480	6,480	6,480	25,920
FERTILIZANTE.	2,125	2,125	2,125	2,125	2,125	10,625
INTERESES.	1,600	500	500	500	500	3,600
IMPUESTO.	10	10	10	10	10	50
S U M A S : -	11,835	9,115	9,115	9,115	9,115	48,295
INGRESOS.	29,700	23,760	22,275	20,790	19,305	115,830
EGRESOS.	21,415	16,779	16,300	15,821	15,342	85,657
UTILIDAD.	8,285	6,981	5,975	4,969	3,963	30,173
UTILIDAD PROMEDIO ANUAL POR HA.						\$ 6,034.6 *****

En todos los costos unitarios está incluido el costo indirecto por administración, Seguro Social e Infonavit, etc.

6.- BOSQUEJO HISTORICO DEL INGENIO " LA JOYA ", S. A.

Las primeras formas de la producción azucarera en la zona agrícola de la Joya Camp., se manifestaron mediante la explotación de pequeños trapiches productores de azúcar y piloncillo, cuyo control absoluto lo ejercían los hacendados.

Estos trapiches dejaron de funcionar la mayoría en las dos primeras décadas del presente siglo (1900-1920), algunos llegando en 1927-1930.

Después de la desaparición de los trapiches, el cultivo de la caña de azúcar se olvidó y se perdió por completo.

En el año de 1945 se inicia nuevamente el cultivo de la caña, por empuje y dedicación del Sr. Cabalán Macari que tenía en mente cultivar caña para crianza de ganado y en segundo término instalar un trapiche para procesar el restante de caña, pero contando con el apoyo del Gobierno del Estado, funda éste Ingenio que efectúa su primera zafra en 1949, en el cual queda al frente de la Gerencia el mismo Sr. Cabalán Macari hasta 1964, de 1964 a 1975 el Sr. Anís Macari, de 1975 a 1978 el Sr. Jorge Andere, de 1978 al momento actual el Ing. Dominik Tataraka.

Inicialmente la administración y organización del campo estaba íntegramente en manos de los funcionarios del Ingenio y estos habían delegado su presentación en los propietarios de la fábrica, ya que casi la totalidad de la caña era propiedad de los mismos propietarios del Ingenio (Colónos).

Paulatinamente el área ejidal sembrada fué creciendo hasta proveer un 30% de la aportación total de caña, los Colonos se dividieron en dos grandes grupos, cada uno con su propia administración y su propio personal.

En la actualidad se considera el área de abasto dividida en tres zonas, según la aportación total de la caña.

- | | |
|---------------------------------|---------------------|
| 1.- ZONA DE COLONOS HALTUNCHEN. | (30% DE APORTACION) |
| 2.- ZONA DE COLOMOS JOYA. | (40% DE APORTACION) |
| 3.- ZONA EJIDAL. | (30% DE APORTACION) |

7.- CONCLUSIONES.

PRIMERA.- El cultivo de la caña de azúcar es el segundo en importancia en el estado, sin embargo el aspecto técnico ha sido descuidado en gran parte, puesto que no se lleva a cabo en forma adecuada un mejoramiento y adaptación de variedades en la zona.

SEGUNDA.- El asesoramiento técnico en la zona es deficiente.

TERCERA.- Otro de los problemas muy importante que debe resolverse entre productor cañero e Ingenio es el asegurar la molienda total de la caña producida en la zona, mediante la intervención del Gobierno Federal y Estatal.

CUARTA.- El costo del riego resulta elevado, dado los bajos rendimientos del personal que lo realiza.

QUINTA.- La programación de inicio de zafra es indispensable se se planifique en acuerdo entre cañeros e Ingenio para evitar trastornos que perjudiquen el rendimiento de fábrica mediante el corte de cañas inmaduras industrialmente a lo largo de la zafra.

SEXTA.- Es conveniente celebrar un convenio con la S.A.R.H., para que proporcione un Ing. Agrónomo por cada 1,300 hectáreas, para mejorar los rendimientos en campo y en consecuencia el nivel de vida del Campesino.

8.- RECOMENDACIONES.

PRIMERA.- Se recomienda que la preparación de los terrenos se efectúe durante los meses de Febrero hasta mediados de Mayo, para ayudar a la intemperización y aireación de los terrenos.

SEGUNDA.- La siembra debe realizarse en los meses de Julio hasta fines de Octubre, evadiendo el riesgo de florecación precóz.

La semilla que se utilice para la siembra debe ser de plantillas y con una edad de 10 a 11 meses de edad.

TERCERA.- Debe mejorarse el sistema de drenaje, abriendo canales en las zonas en que son insuficientes y desazolvando toda la red con oportunidad, antes que se presenten las lluvias, para evitar inundaciones o para reducir su duración.

CUARTA.- Efectuar los cultivos necesarios, para exponer el terreno a la acción de los elementos y estimular la oxidación de nutrientes y a esto añadir materia orgánica, el resultado sería una paulatina pero segura mejoría de la textura del suelo.

QUINTA.- Empezar una rotación de ciclos de cultivos y descanso de los suelos, aprovechando el receso para incorporar alguna de las muchas leguminosas que son excelentes para introducir nitrógeno y materia orgánica en el suelo (frijoles terciopelo, canavalia, chícharo de vaca, etc.

SEPTIMA.- Es de vital necesidad establecer un jardín de variedad, haciendo haciendo réplicas en mayor escala de aquellas que acusen cualidades deseables.

OCTAVA.- Cosecha, la caña una vez quemada en el campo no debe durar más de 48 horas, debido a las pérdidas de azúcar por inversión de sacarosa.

9.- B I B L I O G R A F I A .

- 1.- EL CULTIVO DE LA CAÑA DE AZUCAR .- Alvaro Reynoso (1925).
- 2.- ESTADISTICAS DE LA INDUSTRIA AZUCARERA NACIONAL (1978).
- 3.- HISTORIA Y EVOLUCION DEL CULTIVO DE LA CAÑA Y DE LA INDUSTRIA AZUCARERA EN MEXICO HASTA EL AÑO DE 1910.- Ing. Felipe Ruiz - de Velasco. (1937).
- 4.- INFORME CLIMATOLOGICO DETALLADO DE LA ZONA CAÑERA DE LA JOYA, CAMPECHE.- S.A.R.H.
- 5.- LIBRO DE DIVULGACION TECNICA No. 6, 1974 I.M.P.A.
- 6.- LIBRO DE DIVULGACION TECNICA No. 11, 1976 I.M.P.A.
- 7.- MANUAL AZUCARERO MEXICANO.- Ultimas 13 ediciones.
- 8.- RECOPIACION DE DATOS DE LA ZONA CAÑERA DE LA JOYA, CAMP. (Inéditos).
- 9.- FOLLETO DE DIVULGACION No. 6, 1976 I.M.P.A.