

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

ESCUELA DE AGRICULTURA

**“ ESTUDIO SOBRE EL ABASTECIMIENTO DE CAÑA DE AZUCAR
EN LA REGION DEL INGENIO TAMAZULA, S. A.”**

T E S I S :

QUE PARA OBTENER EL

TITULO DE:

INGENIERO AGRONOMO

PRESENTA

ALEJANDRO MORENO MORENO

1973

DEDICATORIA

Con todo cariño y respeto dedico este trabajo a todas las personas que colaboraron para mi formación y que son:

MIS PADRES

MIS HERMANOS

MIS MAESTROS

Y

MI QUERIDA ESCUELA.

AGRADECIMIENTOS

Deseo expresar mi más profunda y sincera gratitud a todas las personas que hicieron posible la realización de este modesto trabajo, brindándome facilidades; orientándome y poniendo a mi alcance datos y experiencias de incalculable valor.

Para los señores Ingenieros Mario Rodolfo Saldaña C., Rogelio S. Rodríguez y J. Jesús Fuentes Parra; Supervisor del IMPA en la región Jalisco-Colima, Extensionista del IMPA en esta región y Superintendente de Campo del "Ingenio Tamazula, S.A".

A todas estas personas vaya mi reconocimiento por su ayuda noble y efectiva.

Así como al señor Juan Gaytán, por su grandiosa ayuda en la realización del trabajo que se presenta.

Lo mismo a los Ings. Antonio Alvarez González, Rigoberto Parga Iñiguez y Eleno Feliz Fregoso; como director de tesis y asesores.

Igualmente al Director de la Escuela Ing. Gustavo Cortéz Godínez.

INDICE GENERAL

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTOS

I.— INTRODUCCION

II.— GENERALIDADES SOBRE EL CULTIVO DE LA CAÑA DE AZUCAR EN LA REGION DE TAMAZULA, JAL.

	Pág.
1.— BOSQUEJO HISTORICO.	13
2.— GENERALIDADES.	23
3.— CARACTERISTICAS METEOROLOGICAS.	23
4.— SUELOS.	33
5.— ZONAS DE ABASTECIMIENTO DEL INGENIO TAMAZULA, S. A... ..	33
6.— DESCRIPCION DE LAS LABORES DE PREPARACION, SIEMBRA, CULTIVO Y COSECHA DE LA CAÑA DE AZUCAR.	35
A).— LABORES DE PREPARACION.	35
a).— Barbechos.	35
b).— Surcada.	35
c).— Corte de Mancheo y Albondeo.	35
B).— SIEMBRA.	35
a).— Riego de Asiento.	36
b).— Variedades.	36
C).— CULTIVOS.	40
a).— Limpias.	40
b).— Beneficios.	40
c).— Despacho.	40
d).— Aplicación de Fertilizantes.	40
e).— Redondeos.	40
f).— Riegos.	41
g).— Roce de Carriles.	41
D).— CULTIVOS DE SOCAS.	41
E).— ROTACIONES.	42
F).— CORTE Y ACARREO.	42
G).— RENDIMIENTOS.	42
H).— PLAGAS Y ENFERMEDADES.	43
I).— TARIFAS.	43
J).— SAZÓNADO Y MADURACION.	45

1).— Siembras.	45
2).— Fertilización.	46
3).— Riego.	46
4).— Maduración.	47
K).— LIQUIDACION DE CAÑAS.	49
a).— Precio de liquidación de Azúcar BASE STANDARD.	49
b).— Cómo se reparte el Impuesto.	50
c).— Precio de liquidación inicial por mieles.	51
d).— Precio de liquidación inicial de alcohol.	52
e).— Precio de liquidación inicial por alcohol, cabezas y colas.	53
f).— Precio de liquidación inicial de alcohol si el Ingenio vende su cuota.	53
7.— CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	54
8.— Resumen.	57
9.— Bibliografía.	59

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 Campesino-Industria-Gobierno, para encontrar la mejor solución al problema del aumento de la producción de azúcar por unidad de superficie y del mejoramiento en la eficiencia de las fábricas, por esta y otras 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 en aquellos lugares que se han caracterizado por altos rendimientos de campo y fábrica durante algunos años, como en la Región Cañera de Tamazula, la cual ocupa el tercer lugar del promedio nacional en campo y en fábrica sobrepasa al promedio general nacional.

También debemos señalar la importante labor de tecnificación y mejoramiento de Variedades de la caña de azúcar que ha desarrollado el Instituto para el Mejoramiento de la Producción de Azúcar en esta región a través del Servicio de Extensión, trabajos que han significado considerables avances en 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 más clara posible sobre lo que es el cultivo de la caña para el abastecimiento en esta región.

II.—GENERALIDADES SOBRE EL CULTIVO DE LA CAÑA DE AZÚCAR EN LA REGION DE TAMAZULA, JAL.

1. BOSQUEJO HISTORICO.— Se ha sostenido que la caña de azúcar es originaria de la India, de donde pasó a cultivarse a Arabia, Nubia, Egipto 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 cercas de tres siglos para que en Europa se conociera el azúcar como un 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 a 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 Haití, desde principios del Siglo XVI ya había siembras de caña. Se hace mención a que en el segundo viaje de Cristobal 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 Cortéz, 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 Tlaco-

mulco, estableciéndose un Ingenio que el año de 1588 pasó a ser administrador Pedro Cortéz, 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 al 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 principios 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 las postrimerías del siglo XIX, la producción de azúcar se desarrolló notablemente gracias a las condiciones favorables de su clima y suelos, ya que contaban con suficiente agua para riego, además de que su situación geográfica y vías de comunicación permitían transportar fácilmente la producción tanto a la capital de la República, como a las Costas del Golfo y del Pacífico (por Veracruz y Acapulco respectivamente), para exportarse.

En el periodo que comprenden los años de 1910 a 1917 muchos de los Ingenios se paralizaron, otros se trasladaron a diferentes lugares y los restantes fueron destruidos al tener efectos el movimiento armado de la Revolución Mexicana. A partir del año de 1917 volvió a su auge la industria azucarera en los estados de Puebla, Morelos y Veracruz, sucediendo lo mismo y en su orden en los de Jalisco, Nayarit, Sinaloa, San Luis Potosí, etc.

En la zona de abastecimiento del Ingenio de Tamazula, Jal. en el año de 1920 existían en esta región varios ingenios pequeños disemina-

dos en los que hoy es la zona de Abastecimiento de este Ingenio, que eran los siguientes:

Soyatlán	Última zafra en el año de 1928
Santa Rosa	" " " " " " 1930
San Vicente	" " " " " " 1931
Contla	" " " " " " 1933
El Rincón	" " " " " " 1951
Santa Cruz	" " " " " " 1951

Se debe la fundación del Ingenio Tamazula, S. A. al Sr. Don Rafael Ochoa Montaña que en sociedad con los señores Salvador y Albino Mendoza financiaron las bases para la construcción de lo que es hoy el Ingenio Tamazula.

En aquella época los cañeros de Tamazula siempre estaban expuestos a pérdidas frecuentes debido a que las haciendas siempre daban preferencia a sus cortes de caña dejando al final a los pequeños propietarios, que terminaron sembrando frijol, maíz, tomate, etc. A las personas antes mencionadas cabe la satisfacción de haber encontrado la fórmula para la edificación del Ingenio el cual hizo su primera zafra de prueba en 1924, con una producción de 1,200 Ton. de Azúcar.

En el año de 1929 el Ingenio ya tenía una capacidad de molienda de 400 toneladas diarias y se pretendió en aquel entonces llamarle "El Porvenir" idea que nunca llegó a cristalizar. En 1940 se le denominó "Central Tamazula" y finalmente en el año de 1951, ingresó como socio el Sr. Don Aarón Sáenz, época en que el "Ingenio Santa Cruz" pasó a formar parte de lo que hoy se denomina "Ingenio Tamazula, S. A."

CUADRO NUMERO 1

DATOS PROMEDIO SOBRE PRODUCCION EN EL INGENIO SANTA CRUZ.

Año.	Ton. Molidas	Ton. Azúcar	Rend.	Has.	Ton./Ha.
1942	49,835	4,988	10.01	697	71.5
1943	51,800	4,962	9.58	754	68.7
1944	39,270	3,923	9.99	660	59.5
1945	53,329	4,789	8.98	774	68.9
1946	52,225	4,852	9.29	776	67.3
1947	56,250	4,792	8.52	778	72.3
1948	74,363	6,440	9.05	846	87.9
1949	134,571	12,179	9.05	1447	93.0
1950	73,431	6,895	8.39	995	73.8
1951	55,076	4,670	8.48		

CUADRO NUMERO 2

DATOS COMPARATIVOS DE PERDIDAS Y RENDIMIENTOS DE FABRICA Y CAMPO EN INGENIO TAMAZULA, S. A.

Datos fábrica y campo.	Zafra. 1947/48	Zafra. 1948/49	Zafra. 1949/50	Zafra. 1950/51
Días de zafra.	177	184	153	135
Tons. caña molida.	184,683	212,845	216,553	190,446
Tons. caña molida por hora.	69.25	66.60	80.70	88.29
Tons. caña molida por día.	1,662	1,598	1,937	2,119
Tons. fibra molida por hora.	8.70	8.20	10.30	11.60
Tons. caña mol. por día de zafra.	1,043	1,156	1,415	1,411
Tons. caña mol. prom. por semana	7,301	8,092	9,905	9,877
Tiempo perdido % del tiempo to.	37.03	27.48	26.56	33.04
Extracc. pol. % pol. en caña	89.89	89.45	88.88	89.71
Imbibición % de caña.	8.81	15.19	14.25	21.66
Fibra % de caña.	12.57	12.33	12.79	13.14
Tons. de azúcar producido.	14,945	17,762	19,217	18,826
Lts. petróleo por ton. de caña.	52.14	45.94	38.69	29.21
Bagazo: % de polarización.	4.16	4.53	4.59	3.94
Bagazo: % de humedad.	50.07	51.19	50.32	51.26
Cachaza: % de polarización.	6.81	6.79	4.88	6.36
Jugo mezclado: pureza aparente.	76.29	77.00	79.11	76.19
Miel final: brix.	87.91	89.38	92.91	94.68
Miel final pureza aparente.	45.45	42.88	40.01	37.31
Miel final: kg./T.C. — 85°brix.	57.14	53.19	45.00	51.39
Pérdidas en Bagazo.	1.190	1.306	1.354	1.214
Péridas en miel final.	2.063	1.939	1.530	1.627
Pérdidas en cachaza.	0.339	0.395	0.242	0.252
Pérdidas indeterminadas.	0.130	0.398	0.176	0.190
Pérdidas totales.	3.722	4.038	3.302	3.283
Rendimiento fábrica.	8.049	8.345	8.872	8.517
Polarización en caña.	11.771	12.383	12.174	11.800
Fecha Iniciación zafra.	XII-30	XII-20	1-2	XII-22
Fecha terminación zafra.	VI-23	VI-21	V-5	V-7
Toneladas de caña por has.	92.0	77.0	61.0	57.1
Toneladas de azúcar por ha.	7.41	6.43	5.41	4.86
Tons. de caña por ton. de azuc.	12.41	12.00	11.28	11.75

CUADRO NUMERO 2

DATOS COMPARATIVOS DE PERDIDAS Y RENDIMIENTOS DE FABRICA Y CAMPO EN INGENIO TAMAZULA, S. A.

Datos de fábrica y campo.	Zafra. 1951/52	Zafra. 1952/53	Zafra. 1953/54	Zafra. 1954/55
Días de zafra.	147	160	145	136
Tons. caña molida.	258,813	334,580	344,352	359,146
Tons. caña molida por hora.	104.06	123.05	133.29	144.98
Tons. caña molida por día.	2,497	2,953	3,199	3,480
Tons. fibra molida por hora.	13.43	15.90	16.70	17.68
Tons. caña mol. por día zafra	1,761	2,091	2,375	2,641
Tons. caña mol. prom. por sem.	12,327	14,637	16,625	18,487
Tiempo perdido % del tiempo T.	29.32	29.10	25.27	23.61
Extracc. pol. % pol. en caña.	90.01	88.00	89.14	89.89
Imbibición % de caña.	21.76	18.30	19.71	15.49
Fibra % de caña.	12.91	12.92	12.52	12.19
Tons. de azúcar producido.	24,134	32,055	32,071	31,953
Lts. de petróleo por ton. de C.	23.59	22.07	19.10	20.77
Bagazo: % de polarización.	4.15	5.06	4.56	4.14
Bagazo: % de humedad.	51.26	51.08	51.45	52.04
Cachaza: % de polarización.	4.92	5.51	5.91	6.22
Jugo mezclado: pureza aparente.	79.37	79.88	78.82	76.92
Miel fina: brix.	95.16	94.82	94.89	94.28
Miel fina: pureza aparente.	38.49	36.01	36.69	35.02
Miel fina: kg./T. C.—85° brix.	49.95	45.71	48.30	51.36
Pérdidas en bagazo.	1.249	1.551	1.356	1.195
Pérdidas en miel fina.	1.634	1.399	1.506	1.529
Pérdidas en cachaza.	0.162	0.169	0.204	0.149
Pérdidas interdeterminadas.	1.130	0.223	0.103	0.049
Pérdidas totales.	3.175	3.342	3.169	2.922
Rendimiento fábrica.	9.327	9.583	9.326	8.900
Polarización en caña.	12.502	12.925	12.495	11.822
Fecha iniciación zafra.	I-17	I-3	I-4	I-20
Fecha terminación zafra.	VI-11	VI-11	V-28	VI-4
Toneladas de caña por ha.	74.8	89.3	82.1	83.1
Toneladas de azúcar por ha.	6.98	8.56	7.66	7.40
Tons. de caña por ton. de azúcar.	10.73	10.44	10.73	11.23

CUADRO NÚMERO 2

DATOS COMPARATIVOS DE PERDIDAS Y RENDIMIENTO DE FABRICA Y CAMPO EN INGENIO TAMAZULA, S. A.

Datos fábrica y campo.	Zafra. 1955/56	Zafra. 1956/57	Zafra. 1957/58	Zafra. 1958/59
Días de zafra.	130	163	156	158
Tons. caña molida.	332,841	470,602	456,363	487,507
Tons. caña molida por hora.	144.17	154.75	156.51	166.00
Tons. caña molida por día.	3,460	3,714	3,756	3,984
Tons. fibra molida por hora.	17.60	19.20	20.20	21.40
Tons. caña mol. por día zafra.	2,560	2,887	2,925	3,085
Tons. caña mol. prom. por semana.	17,920	20,209	20,475	21,595
Tiempo perdido % del tiem. total.	25.43	21.95	21.69	22.10
Extracc. pol. % pol. en caña.	90.18	91.11	91.05	91.74
Imbibición % de caña.	18.19	17.34	15.31	16.52
Fibra % de caña.	12.22	12.32	12.81	12.87
Tons. de azúcar producido.	29,760	43,051	40,236	43,853
Lts. petróleo por ton. de caña	15.107	19.38	19.01	17.55
Bagazo: % de polarización.	3.95	3.58	3.36	3.29
Bagazo: % de humedad.	52.93	53.78	53.74	51.74
Cachaza: % de polarización.	6.03	5.32	6.20	5.76
Jugo mezclado: pureza aparente.	77.53	78.26	78.93	79.84
Miel fina: brix.	94.02	93.23	93.85	92.92
Miel final pureza aparente.	37.30	36.04	36.59	38.72
Miel final: kg/T. C.—85° brix.	50.55	55.84	49.78	48.81
Pérdidas en bagazo.	1,166	1,071	1,034	0,967
Pérdidas en miel final.	1,602	1,710	1,550	1,607
Pérdidas en cachaza.	0.141	0.088	0.108	0.100
Pérdidas indeterminadas.	0.033	0.029	0.034	0.037
Pérdidas totales.	2,492	2,898	2,726	2,711
Rendimiento fábrica.	8.938	9.149	8.822	8.988
Polarización en caña.	11.880	12.047	11.548	11.699
Fecha iniciación zafra.	I-2	I-2	I-2	I-7
Fecha terminación zafra.	V-10	VI-14	VI-6	VI-13
Toneladas de caña por ha.	70.1	95.8	85.7	99.6
Toneladas de azúcar por ha.	6.27	8.77	7.56	8.95
Tons. de caña por ton. de azucar.	11.20	10.92	11.32	11.12

CUADRO NUMERO 2

DATOS COMPARATIVO DE PERDIDAS Y RENDIMIENTOS DE FABRICA Y CAMPO EN INGENIO TAMAZULA, S. A.

Datos fábrica y campo	Zafra. 1959/60	Zafra. 1960/61	Zafra. 1961/62	Zafra. 1962/63
Días de zafras.	185	153	134	143
Tons. caña molida.	623,608	513,206	544,601	566,118
Tons. de caña molida por hora.	183.73	177.39	211.82	213.17
Tons. caña molida por día.	4,410	4,257	5,084	5,116
Tons. fibra molida por hora.	22.80	22.35	28.65	28.00
Tons. caña mol. por día zafra.	3,371	3,354	4,064	3,959
Tons. caña mol. prom. por sem.	23,597	23,478	28,448	27,713
Tiempo perdido % tiem. total.	23.31	20.68	19.78	22.11
Extracc. pol. % en caña.	90.83	91.96	91.12	91.18
Imbibición % de caña.	12.40	17.14	15.32	15.65
Fibra % de caña.	12.64	12.60	13.56	13.14
Tons. de azúcar producido.	53,023	44,619	46,892	46,853
Lts. petróleo por ton. de caña	16.40	19.67	8.95	6.10
Bagazo: % de polarización.	3.60	3.25	3.25	3.18
Bagazo: % de humedad.	51.18	52.09	52.66	53.41
Cachaza: % de polarización.	6.79	6.62	7.85	6.87
Jugo mezclado: pureza aparente.	77.96	77.94	78.90	76.77
Miel final: brix.	93.43	93.26	93.04	91.64
Miel final pureza aparente.	37.93	39.63	37.24	37.68
Miel final: kg./T. C.—85° brix.	50.65	56.02	55.66	58.10
Pérdidas en bagazo.	1.039	0.941	1.011	0.991
Pérdidas en miel final.	1.633	1.887	1.635	1.861
Pérdidas en cachaza.	0.144	0.126	0.086	0.089
Pérdidas indeterminadas.	0.038	0.038	0.032	0.021
Pérdidas totales.	2.824	2.992	2.764	2.962
Rendimiento fábrica.	8.503	8.694	8.610	8.276
Polarización en caña.	11.327	11.686	11.374	11.238
Fecha iniciación zafra.	XI-30	I-2	I-2	I-2
Fecha terminación zafra.	VI-1	VI-3	V-15	V-24
Toneladas de caña por ha.	93.3	77.6	77.1	89.7
Toneladas de azúcar pr ha.	7.93	6.75	6.64	7.42
Tons. de caña por ton. de azúcar.	11.75	11.50	11.62	12.20

CUADRO NUMERO 2

DATOS COMPARATIVOS DE PERDIDAS Y RENDIMIENTOS
DE FABRICA Y CAMPO EN INGENIO TAMAZULA, S. A.

Datos fábrica y campo.	Fafra. 1963/64	Zafra. 1964/65	Zafra. 1965/66	Zafra. 1966/67
Días de zafra.	159	172	173	206
Tons. caña molida.	697,203	737,599	741,394	888,627
Tons. caña molida por hora.	212.92	218.31	230.39	232.10
Tons. caña molida por día.	5,110	5,239	5,529	5,570
Tons. fibra molida por hora.	28.70	29.40	29.25	30.60
Tons. caña mol. por día zafra.	4,385	4,288	4,286	4,314
Tons. caña mol. prom. por semana.	30,695	30,016	30,002	30,198
Tiempo perdido % de tiem. total	13.90	17.95	22.30	22.01
Extracc. pol. % pol. en caña.	91.81	90.31	91.08	90.66
Imbibición % de caña.	17.03	16.81	17.06	14.56
Fibra % de caña.	13.13	12.77	12.68	13.26
Tons. de azúcar producido.	64,575	64,205	60,002	83,009
Lts. petróleo por ton. de caña.	3.14	2.05	7.47	6.26
Bagazo: % de polarización.	3.16	3.58	3.50	3.58
Bagazo: % de humedad.	52.93	54.13	54.79	53.43
Cachaza: % de polarización.	5.14	5.02	6.70	7.03
Jugo mezclado: pureza aparente.	78.59	77.46	81.66	82.00
Miel final: brix.	92.23	93.00	93.07	92.71
Miel final pureza aparente.	36.61	37.26	40.87	39.88
Miel final: kg./T. C.—85° brix.	51.74	50.98	49.11	46.13
Pérdidas en bagazo.	0.980	1.119	1.093	1.135
Pérdidas en miel final.	1.611	1.615	1.706	1.564
Pérdidas en cachaza.	0.097	0.097	0.136	0.085
Pérdidas indeterminadas.	0.019	0.021	0.017	0.030
Pérdidas totales.	2.707	2.852	2.952	2.814
Rendimiento fábrica.	9.262	8.705	9.307	9.341
Polarización en caña.	11.969	11.557	12.259	12.155
Fecha iniciación zafra.	I-2	XII-14	XII-28	XI-24
Fecha terminación zafra.	VI-8	VI-6	VI-18	VI-16
Toneladas de caña por ha.	100.1	93.2	98.0	105.1
Toneladas de azúcar por ha.	9.27	8.11	9.12	9.82
Toneladas de caña/T. de azúcar.	10.80	11.49	10.75	10.70

CUADRO NUMERO 2

DATOS COMPARATIVOS DE PERDIDAS Y RENDIMIENTOS
DE FABRICA Y CAMPO EN INGENIO TAMAZULA, S. A.

Datos fábrica y campo.	Zafra. 1967/68	Zafra. 1968/69	Zafra. 1969/70	Zafra. 1970/71
Días de zafra.	198	197	171	194
Tons. de caña molida.	869,752	952,328	832,529	925,887
Tons. caña mol. por hora.	232.26	245.39	248.35	243.38
Tons. caña mol. por día.	5,524	5,889	5,960	5,841
Tons. fibra molida por día.	32.40	43.10	35.00	32.40
Tons. caña molida por día de zafra.	4,393	4,834	4,869	4,773
Tons. caña mol. prom. por semana.	30,751	33,838	34,083	33,411
Tiempo perdido % del tiem. total	20.24	17.57	18.09	18.06
Extracc. pol. % pol. en caña.	90.43	90.77	90.59	90.52
Imbibición % de caña.	17.46	17.75	17.62	15.66
Fibra % de caña.	13.95	13.92	14.08	13.32
Tons. de azúcar producido.	80,355	90,525	79,574	90,190
Lts. petróleo por ton. de caña	8.74	9.21	8.44	9.05
Bagazo: % de polarización.	3.55	3.38	3.36	3.49
Bagazo: % de humedad.	55.04	54.68	55.01	56.05
Cachaza: % de polarización.	7.07	7.31	7.97	7.93
Jugo mezclado: pureza aparente.	82.01	81.61	81.49	81.09
Miel final: brix.	92.96	93.24	93.28	93.62
Miel final pureza aparente.	39.90	39.18	38.76	36.36
Miel final: kg./T. C.—85° brix.	43.07	48.57	45.39	44.77
Pérdidas en bagazo.	1.150	1.148	1.165.	1.180
Pérdidas en miel final.	1.461	1.618	1.496	1.383
Pérdidas en cachaza.	0.127	0.133	0.130	0.128
Pérdidas indeterminadas.	0.040	0.037	0.038	0.023
Pérdidas totales.	2.778	2.936	2.829	2.714
Rendimiento en fábrica.	9.239	9.505	9.558	9.741
Polarización en caña.	12.017	12.441	12.387	12.455
Fecha iniciación zafra.	XII-4	XI-5	XII-1	XII-2
Fecha terminación zafra.	VI-18	VI-10	V-20	VI-13
Toneladas de caña por ha.	105.5	107.1	97.0	106.2
Toneladas de azúcar por ha.	9.75	10.18	9.27	10.35
Tons. de caña por ton. de azúcar.	10.71	10.52	10.45	10.28

2.— GENERALIDADES.— El Ingenio Tamazula, S. A., queda ubicado en las goteras de la población del mismo nombre. Sus coordenadas geográficas son 103° 16' de longitud W de G y 19° 38' latitud N. Su altura sobre el nivel del mar es de 1,127 m pero su región cañera varía desde los 900 m. hasta los 1,450 m.

Las comunicaciones con que cuenta este centro de trabajo comprenden: la Carretera Federal número 110 que parte de Jiquilpan, Mich. y continúa hasta Manzanillo, Col., otra de las carreteras que conduce a Tamazula, es la de Cd. Guzmán-Guadalajara, con una distancia a Guadalajara de 172 km., igualmente la vía corta de Colima por Tonila, contando además con caminos de terracería y brechas dentro de los siguientes Municipios: Tamazula, Mazamitla, Tuxpan, Zapotiltic, Cd. Guzmán y Gómez Farías; de la región Sur de Jalisco donde se encuentra ubicada la zona de abastecimientos de este Ingenio para el transporte de la caña al Batey.

3.— CARACTERISTICAS METEOROLOGICAS.

Climatología.

Clasificación climática de acuerdo al sistema (C1W B'4a') sub húmedo seco moderado con temperaturas calurosas durante todo el tiempo no habiendo heladas; desde el punto de vista agrícola dicho clima se caracteriza por presentar un período lluvioso más o menos definido de junio a septiembre. En la mayoría de los casos el régimen de lluvias es torrencial pues del 50% al 70% del volumen precipitado se efectúa en Verano (julio-agosto), temporada en que a veces llega a haber precipitaciones de más de 50 mm en un solo día, seguido de calmas que a veces se prolongan por más de 20 días, las precipitaciones inapreciables, que por lo general son de mucha utilidad en la agricultura, se presentan muy rara vez en el período de sequía. En cambio estas son más frecuentes de mayo a Septiembre.

CUADRO NUMERO 3

DATOS CLIMATOLÓGICOS DEL DEPARTAMENTO DE CAMPO DEL INGENIO
TAMAZULA, S. A.

PRECIPITACION PLUVIAL EN mm.

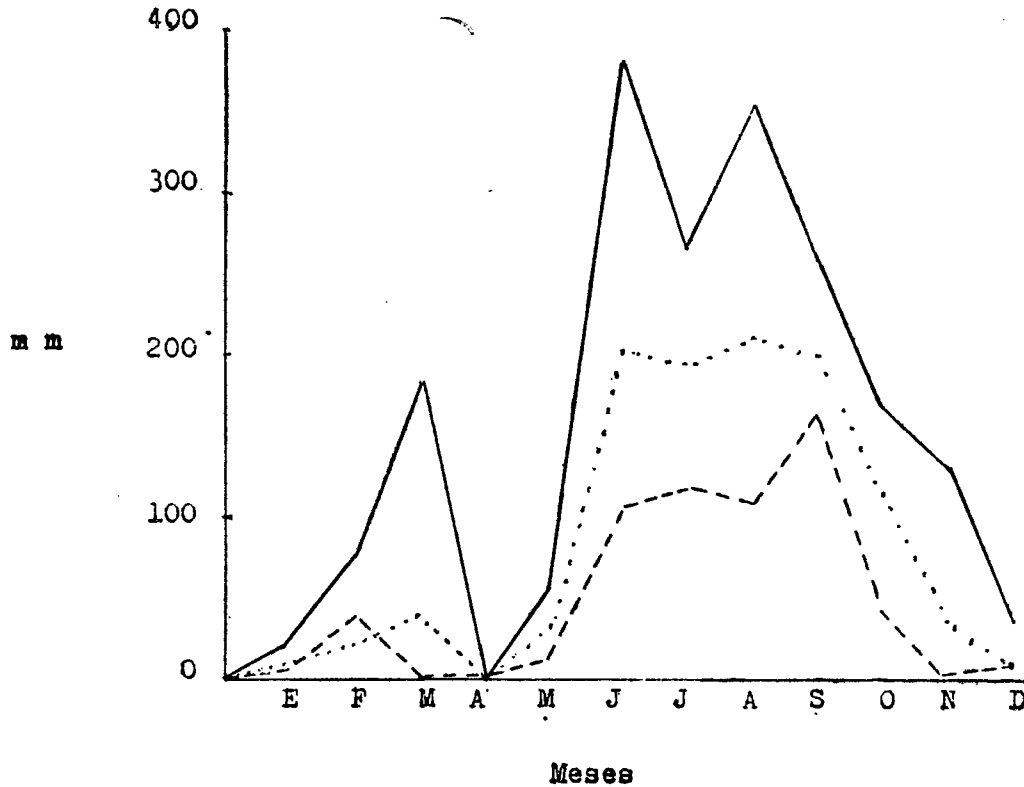
PERIODO 1968-1972

Año.	Enero.	Febrero.	Marzo.	Abril.	Mayo.	Junio.	Jul.	Agosto.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Anual.
1968	0.2	77.5	185.7	0.0	42.6	117.2	191.6	110.5	162.4	112.2	6.3	35.5	1,041.7
1969	1.8	0.0	0.0	0.0	17.4	106.2	220.4	205.6	255.6	164.8	0.1	6.7	978.6
1970	1.0	35.5	0.0	0.0	10.7	377.1	263.9	276.7	168.5	44.8	18.2	0.0	1,196.4
1971	23.0	0.0	5.1	0.0	36.8	192.1	182.6	347.7	184.2	140.2	28.0	0.9	1,219.9
1972	13.5	0.0	1.8	0.0	64.3	230.6	118.7	117.3	233.5	122.7	130.1	0.0	1,032.5
Suma	39.5	113.0	192.6	0.0	171.8	1,023.2	977.2	1,057.8	1,004.2	584.7	182.7	43.1	5,469.1
Prom.	7.9	22.6	38.52	0.0	34.36	204.64	195.44	211.56	200.84	116.94	36.54	8.62	1,093.82
Máx.	23.0	77.5	185.7	0.0	64.3	377.1	263.9	347.7	255.6	164.8	130.1	35.5	1,219.9
Mín.	0.2	35.5	1.8	0.0	10.7	106.2	118.7	110.5	162.4	44.8	0.1	0.0	978.6

PRESIPITACION PLUVIAL EN m m

PERIODO 1968-1972

— Máxima
..... Promedio
- - - Minima



CUADRO NUMERO 4

DATOS DE TEMPERATURA MAXIMA EN GRADOS C.
DEL DEPARTAMENTO DE CAMPO DEL "INGENIO TAMAZULA, S. A."
PERIODO 1968-1972.

Año	Enero.	Febrero.	Marzo.	Abril.	Mayo.	Junio.	Julio.	Agts.	Sept.	Oct.	Nov.	Dbre.	Anual
1968	27.1	26.4	27.3	32.6	33.5	32.2	29.1	29.3	27.9	29.1	27.5	25.7	33.5
1969	27.0	29.8	30.8	33.8	34.1	33.2	29.6	27.8	27.9	27.7	27.8	26.4	34.1
1970	26.4	28.0	29.8	33.1	33.4	29.7	27.9	27.8	27.1	29.4	27.3	28.1	32.4
1971	28.0	28.6	32.4	32.1	32.3	29.2	27.5	26.3	26.5	27.2	27.9	26.8	32.4
1972	26.8	29.2	30.9	33.8	33.1	28.1	29.1	30.0	30.3	30.8	29.6	28.4	33.8
Suma	135.3	142.0	151.2	165.4	166.4	152.4	143.2	141.2	139.7	144.2	140.1	135.4	167.2
Prom.	27.06	28.40	30.24	33.08	33.28	30.48	28.64	28.24	27.94	28.84	28.02	27.08	33.44
Máx.	28.0	29.8	32.4	33.8	34.1	33.2	29.6	30.0	30.3	30.8	29.6	28.4	34.1

CUADRO NUMERO 5 3

DATOS DE TEMPERATURA MEDIA EN GRADOS C.

DEL DEPARTAMENTO DE CAMPO DEL "INGENIO TAMAZULA, S. A."

PERIODO 1968-1972.

Año.	Enero.	Febrero.	Marzo	Abril	Mayo	Junio.	Julio	Agst.	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Anual
1968	17.25	17.70	18.50	22.25	24.65	25.05	23.00	23.00	22.25	21.90	19.50	18.15	21.10
1969	17.70	19.65	21.00	22.45	24.15	25.60	23.80	22.90	22.65	21.20	19.40	17.65	21.51
1970	16.90	18.65	19.40	22.35	24.35	23.95	22.65	22.65	22.10	22.85	19.75	18.25	21.15
1971	19.35	17.70	21.20	21.40	23.65	23.35	22.25	21.55	21.90	21.85	19.80	18.50	21.04
-972	18.10	18.35	20.60	23.50	24.75	23.10	23.30	23.10	23.55	23.45	22.45	19.10	21.95
Suma.	89.30	92.05	100.70	111.95	121.55	121.05	115.00	113.20	112.45	111.25	100.90	91.65	106.75
Prom.	17.86	18.41	20.14	22.39	24.31	24.21	23.00	22.64	22.49	22.25	20.18	18.33	21.35

-28-

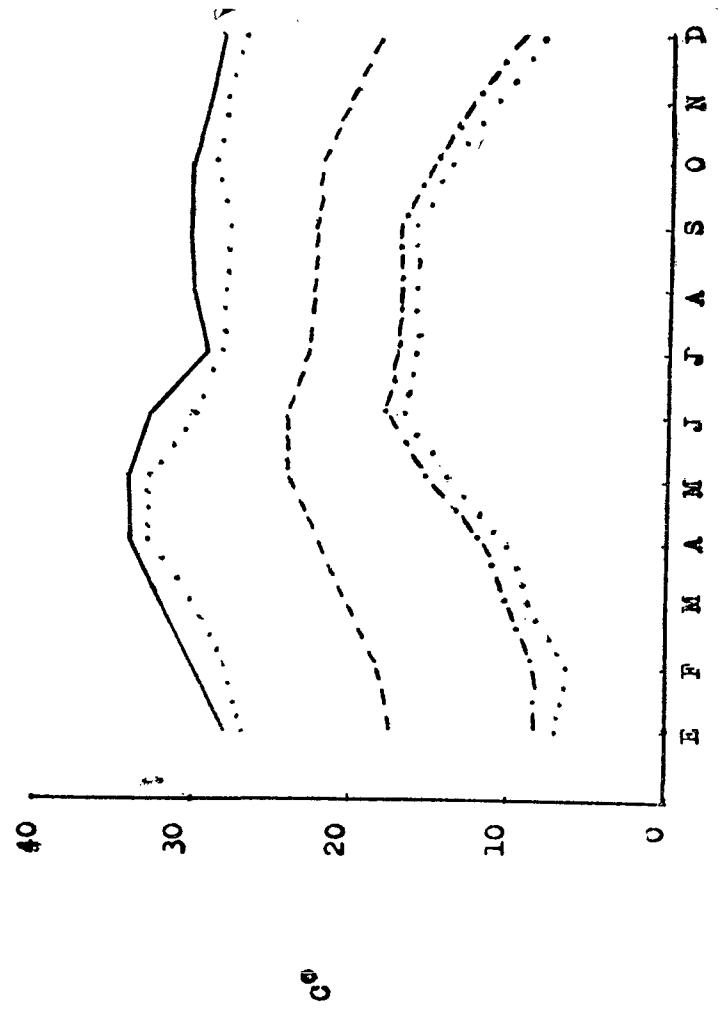
CUADRO NUMERO 6

DATOS DE TEMPERATURA MINIMA EN GRADOS C.
 DEL DEPARTAMENTO DE CAMPO DEL "IN GENIO TAMAZULA, S. A."
 PERIODO 1968-1972

Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agst.	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Anual
1968	7.4	9.0	9.7	11.9	15.8	17.9	16.9	16.7	16.6	14.7	11.5	10.6	7.4
1969	8.4	9.5	11.2	11.1	14.2	18.0	18.0	18.0	17.4	14.7	11.0	8.9	8.4
1970	7.4	9.3	9.0	11.6	15.3	18.2	17.4	17.5	17.1	16.3	12.2	8.4	7.4
1971	8.7	6.8	10.0	10.7	15.0	17.5	17.0	16.8	17.3	16.5	11.7	10.2	6.8
1972	9.4	7.5	10.3	13.2	16.4	18.1	17.5	16.2	16.8	16.1	15.3	9.3	7.5
Suma	41.3	42.1	50.2	58.5	76.7	89.7	86.8	85.2	85.2	78.3	61.7	47.9	37.5
Prom.	8.26	8.42	10.04	11.70	15.34	17.94	17.36	17.04	17.04	15.66	12.34	9.58	7.50
Mín.	7.4	6.8	9.0	10.7	14.2	17.5	16.9	16.2	16.6	14.7	11.0	8.4	6.8

TEMPERATURAS: MAXIMA, MEDIA Y MINIMA
PERIODO 1968-1972

— Máxima MAXIMA
..... Promedio MEDIA
- - - - - Promedio MINIMA
..... Mínima



MESES

Durante la primavera y el verano la elevada temperatura es más o menos uniformes, en tanto que en otoño e invierno son frescas las noches, llegando a presentarse en ocasiones heladas en la región más alta como lo es en el municipio de Ciudad Guzmán.

La evaporación más intensa se efectúa durante los meses de marzo-junio, debido a las altas temperaturas.

4.— SUELOS.— Las condiciones orográficas, petrográficas y climáticas de la región cañera en esta zona de abastecimiento de Tamazula han originado la formación de gran variedades de suelos. Sin embargo, los suelos destinados al cultivo de la caña son de topografía ondulada con barrancas suficientes que permiten a las tierras tener buen drenaje; solamente en el Ejido el Cortijo es donde se palpa la falta de drenaje ya que son tierras pesadas; su textura varía en toda la zona encontrándose desde migojones arcillosos hasta arenosos teniendo colores del oscuro y café; sus pH están desde 6.6 a 7.2.

5.— ZONAS DE ABASTECIMIENTO.— La Superintendencia de Campo tiene dividida esta zona de abastecimiento en dos divisiones y estas a su vez en cuatro zonas para un mejor control de los trabajos realizados en el campo en los cuales cuenta con dos Jefes de División y ocho Inspectores; las regiones son las siguientes:

DIVISION TAMAZULA.

ZONA NUMERO (1)

Cofradía Churintzio.
La Sidra.
Portezuelos.
San Vicente.
Santa Rosa.
Tamazula.
Taray.

ZONA NUMERO (2)

Agua Caliente.
Cantores.
Naranjitos.
Tamazula.

ZONA NUMERO (3)

Atascoso.
Contla.
El Salto.
La Rosa.
San Francisco.

ZONA NUMERO (4)

La Cuesta.
La Garita.
El Manchado.
El Zapatero.
Puerta del Zapatero.
Tulillo.
Veladero.

DIVISION SANTA CRUZ.

ZONA NUMERO (1)

Ferreria.
Las Vallas.
Lo de Ovejo.
Soyatlán.

ZONA NUMERO (2)

Cd. Guzmán.
El Cortijo.
Gómez Farías.
El Rincón.
Zapotiltic.

ZONA NUMERO (3)

El Arco.
San José.
El Cortijo.
Las Vallas.

ZONA NUMERO (4)

San Mames.
Tuxpán.

6.—DESCRIPCION DE LAS LABORES DE PREPARACION, SIEMBRA, CULTIVO Y COSECHA DE LA CAÑA DE AZUCAR.

A.—LABORES DE PREPARACION.

Raras veces se cultiva caña en tierras vírgenes. Lo usual es que la caña se siembra en los terrenos de temporal que ocupa cualquier cultivo, de preferencia maíz.

La primera labor que se hace se denomina Chapón, Desepe y Quemá; que consiste en rosar, desepear y quemar para que la tierra pueda barbecharse sin problemas.

a).—*Barbechos.*— Los barbechos para la caña se hacen exclusivamente con tractor Caterpillar D-7 y rastra Rome 36" a partir de mayo, dándose los necesarios, se pasa la rastra, posteriormente se surca y se procede a la siembra.

b).—*Surcada.*— Se hace mediante surcadoras con una distancia entre surco de 1.20 m. que por parte de la Empresa se está llevando esta medida con el fin de poder mecanizar este cultivo a través del tiempo en la cosecha debido a la falta de cortadores para este cultivo.

c).—*Corte de Mancheo y Albondeo.*— Según el sistema de riego y la longitud total de los surcos se marcan a continuación las regaderas dobles para la mejor distribución y aprovechamiento del agua. Los surcos del primer tajo son alimentados directamente por una regadera y por la principal pasa el agua para distribuirla a otros grupos.

Todo el terreno surcado se circunda con dos rayas y a esto se denomina albondeo, con esta basta red de distribución y drenaje superficial se termina la preparación del terreno para la siguiente labor.

B.—SIEMBRA.

Las siembras se efectúan de Junio a Noviembre las recomendables, principalmente con el fin de aprovechar el temporal de lluvias y poder contar con cañas para moler de 18 a 14 meses de edad; pero se tienen ocasiones como en el presente año en que se tiene volteo de cepas en los

meses de febrero-marzo, la semilla que se utiliza proviene de lotes de semilla (semilleros) de variedades prometedoras para su propagación.

La siembra incluye el corte de la semilla, se acarrea y su distribución en los surcos, desde el corte se elimina la punta o cogollo, el cual se aprovecha como forraje, antes de sembrar se quitan las hojas y las vainas del tallo para que queden al descubierto las yemas, a esta operación se le denomina deshojada, ensèguida se procede a tender en el fondo de los surcos a continuación se hacen pedazos de 40 a 60 cm.

La cantidad de semilla promedio que se simbra por hectàrea es de 10 a 12 toneladas dependiendo de la variedad que se utilice, la edad recomendable es de 10 a 12 meses.

Los sistemas de siembra que se utilizan en esta regi3n son el cord3n cruzado y doble para que se tenga una buena poblaci3n por unidad de superficie.

a).—*Riego de Asiento.*— Cuando se siembra en épocas en que es necesario el riego después de tirada la semilla se procede a dar el primer riego que se denomina riego de asiento, cuyo objeto es el de tapar la caña.

Se tiende el agua en los surcos hasta que el fondo se humedece lo suficiente para poder enterrar la caña con una ligera presi3n que ejerce el pie del acentador, el cual camina a lo largo del surco y arrastra la pala en el fondo de éste para concluir la tapa.

Después del riego de asiento se dan riegos espaciados de acuerdo a la calidad del terreno (suelos ligeros o pesados), el tiempo de duraci3n del riego va de acuerdo a la longitud de la surcada.

b) *Variedades.*— Como en la mayoría de los Ingenios de México, todavía hasta los 40's se cultivaron con cierto éxito las variedades morada, morada rayada, cristalina y blanca de castilla. Ya en 1938 se introdujo la P.O.J. 2878 que vino a revolucionar el campo. Esta variedad se estableci3 en toda la zona con buenos rendimientos de campo y fàbrica.

En el a3o de 1940 por conducto del Sr. Manuel Alcàntara se trajo un lote de variedades Coimbatore destacàndose entre ellas la Co. 290, variedad que ha permanecido hasta estos a3os y ah3ra se ha estado desplazando debido a que en la zona de Tamazula es atacada por la mancha de ojo y en la zona de Santa Cruz por el salivazo.

En 1955 se introdujo la C.P. 29-203 variedad que vino a resolver el problema que se había suscitado en la zona de Tamazula con la enfermedad mancha de ojo, prospera bien en terrenos de migajones arenosos, su defecto consiste en que es de maduración sumamente tardía.

En 1957 se empezaron a introducir las variedades mexicanas tales como:

Méx. 52-56

Méx. 52-29

Méx. 53-142

En 1965 se dió imprtancia en esta región a las siguientes variedades:

N: Co. 310

H. 37-1933

Q 49.

En la actualidad se tiene el siguiente Censo de Variedades para la Zafra 1972/1973.

DIVISION. TAMAZULA.

VARIEDAD.	HAS.	%
Méx. 54-81	1,609-46-50	36.7
N: Co. 310	1,473-24-70	33.6
C.P. 29-203	724-23-40	16.5
Méx. 56-476	233-07-30	5.3
Méx. 57-29	72-81-00	1.7
Méx. 53-142	68-47-50	1.6
Estipac.	48-38-00	1.1
P. M. 72	38-02-50	0.8
L. 60-14	30-49-00	0.7
Ticumán	20-71-00	0.5
Tamazula	13-01-50	0.3
Varias.	54-77-80	1.2
Sumas.—	4,386-70-20	100.0

DIVISION SANTA CRUZ.

VARIEDAD.	HAS.	%
N. Co. 310	5,238-37-49	91.17
C.P. 29-203	188-61-14	3.28
Méx. 53-142	105-62-60	1.84
Méx. 54-81	65-72-20	1.14
N. Co. 331	35-29-40	.61
Tamazula.	29-70-40	.52
Méx. 54-100	16-44-80	.29
Ticumán.	16-53-42	.29
Co. 290	13-22-76	.23
L. 60-14	12-54-27	.22
Méx. 57-29	8-56-26	.15
C. P. 52-68	6-97-06	.12
Co. 331	5-43-10	.09
Q. 49	1-81-40	.03
H. 37-1933	1-03-00	.02
SUMAS.— 5,745-89-30		100.00

LAS VARIEDADES PROMETEDORES.

L. 60-14
 N: Co. 376
 L. 62-96
 Méx. 54-81
 Méx. 57-29
 Méx. 57-473

SUPERFICIE BAJO CULTIVOS DE LAS DOS DIVISIONES.

DIVISION TAMAZULA

	<u>SECANO.</u>	<u>RIEGO.</u>	<u>TOTAL.</u>
PLANTILLA	335-63-00	328-94-00	864-57-00
SOCA.	251-91-00	519-83-60	771-74-60
RESOCA.	467-26-00	2,225-70-60	2,692-96-60
QUEDADA.		57-42-00	57-42-00
SUMAS.—	1,054-80-00	3,331-90-20	4,386-70-20

DIVISION SANTA CRUZ.

	<u>SECANO.</u>	<u>RIEGO.</u>	<u>TOTAL.</u>
PLANTILLA.		670-73-26	670-73-26
SOCA.		690-26-68	690-26-68
RESOCA.		3,827-70-56	3,827-70-56
SUMAS.—		5,745-89-30	5,745-89-30

RESUMEN TOTAL:

CUADRO COMPARATIVO. SUPERFICIE BAJO CULTIVO.

Zafra 1971/1972.

ZAFRA 1972/1973.

PLANTILLA	1,482-53-20	1,535-30-26
SOCA.	1,861-52-20	1,462-01-28
RESOCA.	5,952-74-60	6,520-67-16
QUEDADAS.	266-83-90	614-60-80
SUMAS.—	9,563-63-90	10,132-59-50

SUPERFICIE PERDIDA DE PLANTA Y SOCA A LA FECHA.—

RIEGO.—	10-84-42
TEMP.—	9-67-50
TOTAL.—	20-51-92

C.—CULTIVOS.

El número de cultivos en la zona es poco variable, siendo en términos generales como sigue:

a).—*Limpias.*— Son labores que se hacen con azadón hasta antes de la primera labor que se hace con arado o cultivadora y su objeto es el terminar totalmente la hierba, para que la caña se desarrolle sin competencia, su número generalmente varía de dos a tres dependiendo de la cantidad de malas hierbas existentes.

b).—*Beneficios.*— Cuando la caña ha alcanzado aproximadamente de 30 a 40 centímetros de altura se da un paso de cultivadora, a uno y otro lado de la hilera de las plantas para aflojar la tierra que se ha compactado. Con lo anterior se consigue eliminar la hierba y aflojar el terreno. Cuando el trabajo se hace con yunta se usa arado de reja o vertedera.

c).—*Despacho.*— Cuando la caña ha alcanzado una altura de unos 50 a 70 centímetros se hace el aporque con una surcadora para dejar la planta en el lomo del surco o por lo contrario con tracción animal se usa arado de reja o de vertedera.

d).—*Aplicación de Fertilizante.*— Las fórmulas comerciales que actualmente se utilizan en la zona de abastecimiento del "Ingenio Tamazula, S. A." son las siguientes:

<u>CICLO</u>	<u>FORMULA.</u>	<u>DOSIS.</u>
PLANTILLA.	26-8-12	1,000 Kg.
SOCAS Y RESOCAS.	17-4-8	1,250 "
CAÑAS QUEDADAS	UREA	150 "

En las siembras se hace al momento de la siembra aplicándose la mitad de la dosis que se va a aplicar y el resto en el cultivo, en las socas y resocas se hace en el descarte aplicándose toda la dosis y en cañas quedadas al dejarse paradas en el campo, la aplicación de Fertilizantes en esta zona cañera es a base de maquinaria y manual.

e).—*Redondeos.*— El aporque o despacho destruye las rayas para alimentar y desaguar los surcos o represas, la construcción de esto se denomina (redondeo).

Después de las lluvias es necesario otro redondeo para desensolvar y limpiar el sistema de distribución y eliminación del agua de riego.

f).—*Riegos*.— El sistema de riego de esta zona es por dos fuentes de bombeo, gravedad y pozos profundos.

Gravedad.— Se toma mediante bombeos del río de Cobianes, los sistemas media luna, El Cortijo, Tomas: sobre el río Tamazula y los arroyos "El Atascoso", "El Salto", "El Zapatero", "Tulillo" y »Naranjitos«.

Pozos Profundos.— Se tiene en la actualidad 42 (cuarenta y dos pozos profundos de los cuales:

15 en terrenos Ejidales.

27 en terrenos de Pequeña propiedad.

42 en total que dan 2,450 litros por segundo.

En esta zona los riegos son generalmente en los meses de Noviembre-Mayo, fluctuando éstos de 3 a 6 riegos en la época de sequía de acuerdo con las necesidades del cultivo lo requieran y la cantidad de agua disponible que haya.

g).—*Roce de Carriles*.— A la mitad del período de lluvias y a la terminación de éste deben rosarse los carriles para permitir la libre circulación de laire y además para facilitar los riegos.

D.—CULTIVOS DE SOCA Y RESOCAS

— El cultivo de las socas difiere muy poco 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 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 juntan todos los desperdicios de caña así como la basura que haya quedado, se saca y se amontona en los carriles para quemarla o para que se descomponga.

Hecho lo anterior se lleva a cabo e descarme cuya finalidad es la de cortar las raíces viejas 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.—ROTACIONES.

La práctica común en la región cañera es de hacer de cinco a ocho cosechas de caña (planta, socas y varias resocas), dependiendo del cuidado que se le de y comparando los rendimientos para la incosteabilidad.

F.—CORTE Y ACARREO.

Generalmente los Ingenios elaboran sus programas de cosecha o zafra, atendiendo 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 las cañas, pero se modifican sobre la marcha mediante el muestreo de los campos y el análisis del jugo de las muestras al que se hacen las siguientes determinaciones; Brix, Sacarosa, Pureza, Fibra expresadas en porcentos.

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

Debido al corte de la mano de obra se ha generalizado la quema de los cañaverales antes de su corte, en la práctica esta medida aparentemente no ha causado problemas, debido también a que cada zona cuenta con equipo de alce, acarreo y buenos caminos para acarrear su caña al batey.

El corte lo hacen por medio de frentes entre Pequeños Propietarios y Ejidatarios de la misma zona, solo en el caso del inicio de la zafra, en que la gente se encuentra ocupada para atender otros cultivos, entonces se contrata gente de fuera de la zona. La caña se corta y se apila formando gavillas perpendiculares a la longitud de los surcos.

G.—RENDIMIENTOS.

Los rendimientos de campo, fábrica y el rendimiento general expresado en toneladas de azúcar por hectárea obtenidos en Tamazula durante las últimas cinco zafras anteriores son las siguientes:

Zafra	Ton. de Caña molida.	Rend. de fábrica %	Rend. Prom. en el campo Toneladas.	Ton. de Azúcar Producida
1967-68	869,751.535	9.24	105.5	89,268.700
1968-69	952,751.531	9.51	107.1	90,190.000
1969-70	832,529.305	9.56	97.0	79,574.000
1970-71	925,886.968	9.74	106.2	90,525.000
1971-72	941,655.805	9.40	107.1	80,355.000

Para la presente zafra 1972»73 el rendimiento de fábrica tiene que ser de 9.50 como garantía para la liquidación a los productores de caña de acuerdo con los rendimientos promedios de fábrica durante las últimas cinco zafras.

H.—PLAGAS Y ENFERMEDADES.

Las plagas más comunes que causan problemas cada año son el picudito del tronco, pulgón amarilla, salivazo o (mosca pinta) y barrenador.

Combates:

Para el picudito del tronco se están empleando labores culturales de limpia y quema en los brotes infectados.

Para el pulgón amarillo tiene tiempo que se está reproduciendo la *Hypodamia convergens* y *Cycloneda sanguinea*, para su control, se hacen aplicaciones de Folidol con buenos resultados.

Para el salivazo se está aplicando BHC al 3% aplicando 40 Kg./Ha., teniendose buen control sobre esta plaga.

Para el barrenador se han hecho aplicaciones de Aldrín 2.5% en la cantidad de 25 Kg. por Ha. con buenos resultados.

El único problema que se tuvo con la enfermedad de la mancha de ojo fué solucionada con el cambio de las variedades Co. 290 por la C.P. 29-203.

I.—TARIFAS.

Las tarifas de cultivo en la zona de Tamazula para la caña PLAN-TILLA, SOCA Y RESOCA; son las que se reportan a continuación y

que comprenden a las cuotas de avío en vigor para la Zafra 1972/1973 las cuales están calculadas para cubrir todos los gastos que origina el cultivo.

**COSTO POR HA. EN CULTIVOS DE CAÑA DE AZUCAR
EN PLANTILLAS.**

C O N C E P T O .	I M P O R T E .
Chapón	\$ 150.00
Desepe	100.00
<i>Preparación de Tierras.</i>	
2 dos fierros	\$ 400.00
Surco	125.00
Rastra	125.00
Mancheo	40.00
Albondo	100.00
Corte y Flete de Semilla, Siembra y Tapa	800.00
6 seis riegos a \$ 50.00 c/u.	300.00
Aplicación de Herbicida y Valor	350.00
2 dos limpias con Azadón a \$ 300.00 c/u.	600.00
2 dos beneficios con yunta o tractor a \$ 100.00	200.00
Flete y aplicación del fertilizante	100.00
Tapa del fertilizante	100.00
Roce	250.00
Reparación de canales y tomas	100.00
Reparación de Caminos	80.00
Reparación de Avío	80.00
Reparación de Cercas	70.00
Contribuciones Prediales	80.00
Valor del Fertilizante	1,300.00
Valor del 50% de 12 Ton. de semilla a razón de \$ 120.00 tonelada	720.00
Costo total por Ha.	\$ 6,170.00

(SEIS MIL CIENTO SETENTA PESOS M.N.)

COSTO POR HA. EN CULTIVO DE CAÑA SOCA Y RESOCA

C O N C E P T O .	I M P O R T E .
Junta y Quema de tlazole	\$ 50.00
Destroncone	250.00
4 cuatro Riegos a \$ 50.00 c/u.	200.00
Despalme o Descarne	100.00
Flete y Aplic. de Fertilizante	100.00
Tapa de Fertilizante	100.00
2 dos limpias con azadón a \$ 300.00 c/u.	600.00
2 dos beneficios con yunta o tractor a razón de \$ 100.00 c/u.	200.00
Roce o Herbicida y su aplicación	300.00
Reparación de canales y tomas	100.00
Reparación de caminos	80.00
Reparación de Avío	80.00
Reparación de Cercas	70.00
Contribuciones prediales	80.00
Valor del fertilizante	1,300.00
Costo Total por Ha.	\$ 3,610.00

(TRES MIL SEISCIENTOS DIEZ PESOS M. N.)

J.—SAZONADO Y MADURACION.

A partir del año de 1960 se estableció en este Ingenio el control de la madurez de la caña. El asesoramiento de este programa corresponde al Dr. R. P. Humbert, quien en sus visitas periódicas ha ido formulando programas que han hecho posible el mejor desarrollo de este trabajo.

En un principio el trabajo se desarrolló únicamente en la zona de Santa Cruz hasta la zafra 1962/1963 y desde la 1963/64 se amplió a toda la zona de abastecimiento. Para llegar a los resultados que se han obtenido hubo necesidad de mejorar los siguientes puntos:

a.—Siembras.

Anteriormente el ciclo de siembra comprendía de octubre-marzo, cuestión que hizo tener siempre plantillas molederas por los meses de mar-

zo y abril, por lo que siempre teníamos socas de poca clase, lo que sucedía era de que se iniciaban las zafra con socas y resocas de poca calidad.

Al iniciarse este programa la labor fué la de cambiar la época de siembras, que se hizo a partir de Junio para cerrarlas hasta noviembre, detalle que nos ha permitido tener cañas para iniciar la zafra con edades de 18 a 14 meses, y por lo consiguiente tener socas buenas en la siguiente zafra.

A ésto hay que añadir que las variedades cultivadas han seguido un tratamiento denominado MILL RUNS, que ha permitido calibrar a fondo a las variedades en su aspecto fábrica. Motivo que nos ha inducido tener en nuestras siembras comerciales variedades como las siguientes:

N: Co. 310

Méx. 54-81

C. P. 29-203

B.— Fertilización.

Este tema ha sido uno de los más escabrosos de poder realizarse en toda la zona, ya que en años anteriores la práctica de fertilizar consistía en hacerlo tan luego se iniciaba el temporal, ya fueran plantillas, socas y resocas y de acuerdo con la cantidad de fertilizantes que se aplicaba anteriormente una tonelada de sulfato de amonio, ahora se usa una fórmula de NPK, siempre se tenía al iniciarse la zafra cañas inmaduras por la fertilización tan pesada.

Actualmente a través de prácticas y trabajos hechos la gran mayoría de los cañeros están empleando las fórmulas 26-8-12 y 17-4-8. Con estos trabajos efectuados en su época oportuna, nos permite tener cañas para madurar antes de la zafra.

c.— Riegos.

El tener un buen programa de riegos es uno de los puntos básicos; para llevar a cabo este programa, dado que el control no es más que una deshidratación lenta de la caña, que va midiendo el laboratorio hasta llegar a la humedad requerida que es de 73 a 75% para el corte de la caña. En los Mochis, Sin., se calcula que por cada 1% de humedad

que se baje antes del corte, la obtención en rendimiento es de 2.5 Kg. de azúcar por tonelada de caña molida. Se ha tomado como base que la planta en tiempo caluroso consume diariamente 9 mm de lámina de lámina de agua y en tiempo de fríos es de 3.8 mm. y sobre esa base se pueden calcular las necesidades de la planta.

D.—Maduración.

Inicialmente se demarcan los sitios de muestreo para tener con antelación los posibles sitios de muestreo, que puede variar en esta zona de 4 hasta 20 Has. para así ir formando los frentes de corte. En este Ingenio se hacen planes para visualizar mejor los frentes probables en la zafra.

El muestreo se hace en cada sitio tomando al azar de cada cepa, 2 cañas en 5 puntos que cubren el área del sitio de muestreo para obtener 10 cañas del área muestreada y además se sacan 5 secciones 8-10 las cuales se etiquetan y se llevan al laboratorio. Los muestreos se inician 2 dos meses antes de que se inicie la zafra; y se hacen 3 tres para dar prioridades al iniciarse la zafra o sea el primer muestreo que se hace dos meses antes del corte, el segundo un mes antes y el último 2 dos semanas antes.

Después de llegadas las muestras al laboratorio se quitan los atados y las secciones 8-10 pasan para sacar de cada canuto de la parte central, rodajas que nos servirán para saber la humedad de la planta, éstas se ponen en una estufa a 85°C durante 24 hras. Se sacan 100 gramos.

Las cañas se pasan por una picadora donde quedan picadas en trocitos pequeños se recogen en una charola donde se revuelven bien; de ahí se toma una muestra de 400 gramos que se lleva a una licuadora de 3 tres velocidades donde se deja trabajar por espacio de 5 cinco minutos, y además se le agrega un litro de agua. El licuado se recoge y se pasa a la prensa y el jugo diluido se pone en probetas para hacer el análisis normal.

La prensa se pone a trabajar con la fibra que se depositó se lava mediante agua que se va agregando y después se prensa para expulsar el agua; nuevamente se lava y se prensa hasta sacar la fibra prensada (de agua se utilizan 18 litros para lavar la fibra) que se deposita en

una canastilla para su secado en una estufa y de ahí parten los cálculos para obtener los datos.

De las rodajas puestas a desecar para saber la humedad contenida en la planta, se sacan y se muelen en un molinito WILEY el polvo molido se guarda en frasquitos para utilizarse para obtener sacarosa, reductores y Nitrógeno.

Las prioridades que se dan para empezar los cortes se dan de la siguiente manera: a principios de la zafra se establece por orden de importancia los datos siguientes:

- 1.— Humedad.
- 2.— Azúcares reductores.
- 3.— Nitrógeno.
- 4.— Sacarsa y pureza.

a Fines de Zafra:

- 1.— Sacarosa.
- 2.— Pureza.
- 3.— Humedad.
- 4.— Fibra, etc.

Aún debemos seguir aprendiendo a conocer el campo para que la eficiencia sea mayor y poder manejar los acarreos que vienen siendo al final, el punto clave del programa.

K.— LIQUIDACIONES DE LA CAÑA.

a).—Precio de Liquidación de azúcar
—Base Estándar—

UNPASA recibe por:

Ventass

Pais.

Precio mayoreo primera zona	2.00000
Sobre precio.	0.00480
Otros	0.00140
Exterior	0.02910
<hr/>	<hr/>
Total ingresos brutos por Kg.	2.03530

MENOS:

Almacenamiento, fletes y maniobras	
Impuestos e Intereses.	
Gastos de distribución y venta.	0.18530
<hr/>	<hr/>
Ingreso Neto UNPASA	1.85000

MENOS:

Impuesto de estabilización de precios.	0.36000
<hr/>	<hr/>

Precios de liquidación inicial UNPASA.	\$ 1.49000
<hr/>	<hr/>

Precio de liquidación inicial UNPASA

\$ 1.49 (de los cuales se reparten:

0.74500 Industrial	0.74500 Cañero
--------------------	----------------

<u>MAS:</u>	\$ 0.74500
El fondo de estabilización da al cañero	0.12854
Complemento extraordinario por acuerdo presidencial, por última vez.	0.02396
	<hr/>
A FAVOR DEL CAÑERO	0.89750

MENOS:

Pagó por cuenta de cañeros	
Seguro social 0.01500	
Agrupaciones cañeras. 0.00050	0.01550
	<hr/>
SUMA.—	0.88200

Cantidad que recibe el cañero por cada kilogramo de azúcar base estándar producido.

El precio por tonelada de caña resulta de multiplicar: \$ 0.88200 por los kilogramos que se obtuvieron por tonelada de caña:

Ejemplo: si se obtuvieron 95 Kg. o menos resulta \$ 0.88200 x 95 = \$ 83.79 por tonelada de caña.

El ingreso de cada cañero se obtiene al multiplicar este precio por las toneladas de caña que aportó.

b).— Como se reparte el impuesto.
(36 centavos)

CANERO:

Complemento al cañero.	12.854 (Centavos)
Complemento Extraordinario	2.396 "
Contribución de casas.	2.500 "
Dir. Gral. de la caña.	0.250 "
	<hr/>
Total.—	18.000 "

INDUSTRIAL:

Complemento al precio	9.604 (Centavos)
Mejoramiento de Capacidad	2.000 ..
Para aumento de costos.	2.000 ..
Total.—	<u>13.604</u> ..

OTROS:

CONIA, IMPA, INVESTIGACION	2.000 (Centavos)
Compensación por rendimiento en Fábrica.	0.150 ..
Intereses anticipados.	1.371 ..
Total.—	<u>3.521</u> ..

RESUMEN:

Cañero	18.000
Industrial	13.604
Otros.	3.521
Fondo para cumplir su cometido.	0.875
Total.—	<u>36.000</u> (centavos)

c).— Precio de liquidación inicial por mieles.

Este precio multiplicado por la mitad de las toneladas vendidas de

EJEMPLO:

Zafra 1969-1970	\$ 170.00
Zafra 1970-1971	180.00
Zafra 1971-1972	160.00
Suma.—	<u>\$ 510.00</u>

$$\text{PROMEDIO } \frac{510}{3} = \$ 170.00 \text{ PRECIO INICIAL}$$

Este preci multiplicado por la mitad de las toneladas vendidas de miel y dividido el resultado entre el total de caña molida; da la participación por tonelada de caña.

EJEMPLO:

$$\begin{array}{r} 170 \times 20,000 \text{ (mitad de las tons. vendidas)} = 3,400.000 \\ 3,400.000 \\ \hline \text{-----} = \$ 3.40 \\ 1'000,000 \text{ (caña malida)} \end{array}$$

Si en el transcurso del año se venden: 40,000 toneladas de las cuales se liquidan 20,000 al cañero y 20,000 al Industrial.

Lo que recibe cada cañero resulta de multiplicar. La participación por tonelada de caña, por las toneladas de cada año aportada.

d).—El precio de liquidación inicial de Alcohol.

Se obtiene así:

Ingreso por litro.		
Precio de venta.	\$	4.217
Otros.		0.117
		<hr/>
Ingreso bruto total.	\$	4.334

MENOS:

Gastos de Administración y ventas	\$	0.598	
Impuestos.		0.616	
Gastos de inspección.		0.120	1.334
			<hr/>
Precio de liquidación inicial UNPASA.—			\$ 3.00

La liquidación total UNPASA.

Se obtiene de multiplicar el precio de liquidación inicial por el número de litros producidos.

e).— Precio de liquidación INICIAL por Alcohol y Cabezas Colas.

Liquidación total UNPASA.

La liquidación total de UNPASA.

Restados:

IMPUESTOS ESTATALES Y MUNICIPALES
GASTOS DE ELABORACION Y PAGO POR
COMPRA DE CUOTAS.

Se divide entre 2 y se obtienen las participaciones del cañero y el Industrial.

Si se divide la participación del cañero entre la caña molida total, se obtiene:

Participación por tonelada de caña.

Cada cañero recibe lo que resulte de multiplicar:

LA PARTICIPACION POR TONELADA DE CAÑA POR
LAS TONELADAS DE CAÑA APORTADAS.

f).— Precio de liquidación inicial Alcohol si el Ingenio Vende su Cuota.

EJEMPLO:

La mitad de lo que recibe el Ingenio por la venta de la cuota, dividido entre el total de caña molida, da la participación por tonelada de caña.

CUOTA:

1'000,000 x 1.375 = 1 375;000.00

De los cuales reciben:

Industrial \$ 687,500 Cañero \$ 687,500.00
687,500.00

————— = \$ 0.6875 Participación por tonelada de caña.
1 000 000

Cada cañero recibe lo que resulte de multiplicar:

LA PARTICIPACION POR TONELADA DE CAÑA, POR
LAS TONELADAS APORTADAS.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

CONCLUSIONES.

PRIMERA.— Es conveniente seguir manteniendo el asesoramiento Técnico de parte del Servicio de Extensión del IMPA, para mejorar los rendimientos de campo y por lo tanto el nivel de vida campesina.

SEGUNDA.— Otro de los problemas muy importantes que debe de resolverse entre productor cañero e Ingenio es el asegurar la molien- da total de la caña producida en la zona.

RECOMENDACIONES.

PRIMERA.— Las siembras deben realizarse a partir de Junio a Octubre fundamentalmente como son las recomendaciones, para tener Siembras de gran Cultura y a la vez aprovechar el Temporal de lluvias.

SEGUNDA.— La semilla que se utilice para la siembra debe ser plantilla proveniente de semilleros con una edad de 9 a 11 meses y que tenga buena sanidad.

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

CUARTA.— El despalme o Descarne debe hacerse luego en cuanto se levante la caña y se queme la basura, con el fin del rompimiento de las raíces viejas.

QUINTA.— Se debe bajar el alto % de la Variedad N: Co. 310 para ir incrementando otras variedades prometedoras como comerciales.

R E S U M E N

Se hizo un estudio en los siguientes aspectos:

Historia que se señala desde donde se tiene conocimiento del origen de la caña, lo mismo que la formación de la zona de abastecimiento de la región de Tamazula.

Comunicaciones con que cuenta esta zona y donde se encuentra localizada para la entrada de su materia prima y salida de sus productos.

Sus condiciones de Climatología y suelos de la misma para el desarrollo del cultivo de la caña de azúcar.

Descripción de las labores que se llevan a cabo, para un mejor aprovechamiento del mismo.

Preparación de Tierras.— Terrenos en que en la región se va extender este cultivo de caña; barbechos, surcados y regaderas adecuadas para el mismo.

Siembra.— Epoca recomendable, densidad de semilla, métodos que se utilizan, Variedades adecuadas para mejorar los rendimientos de campo.

Cultivos.— Cultivos que se realizan durante el crecimiento de la misma.

Fertilización.— Aplicación de fertilizantes adecuados que se utilizan por medio de fórmulas comerciales y dosis.

Riegos.— Cómo se encuentra establecido el sistema de riego en esta zona.

Cultivos de las socas y rotaciones semejantes al de las plantillas.

Corte y Acarreo.— Se lleva a cabo por medio de programación de cosecha.

Rendimientos.— En la actualidad se estableció el promedio del rendimiento de fábrica obtenido durante las cinco últimas zafras, como garantía para la liquidación a los productores de caña.

Plagas y Enfermedades.— Que se tiene conocimiento que han causado problemas en esta región.

Tarifas de plantilla, Soca y Resocas; que se les liquida a los cañeros por los trabajos realizados.

Sazonado y maduración.— La forma en que se está realizando este programa para el control de madurez de la caña.

Liquidaciones de la caña.— Cómo la Comisión de la Industria Azucarera por medio de UNPASA se liquida a los productores de caña.

- a).—Azúcar "Base Estándar"
- b).—El aumento que se hizo.
- c).—Liquidación inicial por mieles.
- d).—Liquidación inicial de alcohol.
- e).—Liquidación inicial por alcohol y cabezas de colas.
- f).—Liquidación inicial de alcohol si el Ingenio vende su cuota.

Llegándose a las conclusiones y recomendaciones señaladas en los capítulos correspondientes.

BIBLIOGRAFIA.

- 1.—HISTORIA Y EVOLUCION DEL CULTIVO DE LA CAÑA Y DE LA INDUSTRIA AZUCARERA EN MEXICO HASTA EL AÑO DE 1910.
Ing Felipe Ruíz de Velasco (1937).
- 2.—EL CULTIVO DE LA CAÑA DE AZUCAR.—
Alvaro Reynoso (1925).
- 3.—MANUAL AZUCARERO MEXICANO.
Décima edición.
- 4.—INFORME CLIMATOLOGICO DETALLADO DE LA ZONA CAÑERA DE TAMAZULA. Por el Departamento de Campo del Ingenio.
- 5.—RECOPIACION DE DATOS DE LA ZONA CAÑERA DE TAMAZULA.
(Inéditos).
- 6.—INFORMES DEL SERVICIO DE EXTENSION DEL IMPA.
(Inéditos)
- 7.—LIQUIDACION DE CAÑAS DE AZUCAR ZAFRA 1971-72.
(CONIA.