

# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

ESCUELA DE AGRICULTURA



## Estudio Económico de la Ventaja de Moler Caña Cruda en Lugar de Caña Quemada

### TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

INGENIERO

AGRONOMO

P R E S E N T A

Héctor Manuel Corral Arreola

Guadalajara, Enero 1974.

A MIS PADRES, CON EL  
CARIÑO Y RESPETO QUE  
SIEMPRE HAN MERECIDO.

A MI ESPOSA, ANDREA VENEGAS:  
COMPAÑERA Y AMIGA Y  
A MI HIJA, CON AMOR.

A MIS HERMANOS,  
FRATERNALMENTE .

AL LIC. ALVARO ZUNO ARCE  
POR LA AYUDA INCONDICIONAL  
QUE ME HA BRINDADO.

A LA MEMORIA DE MI CUÑADO,  
CESAR GARCIAVALLE, Q.E.P.D.

A MIS AMIGOS.

AL CORTADOR DE CAÑA,  
PIVOTE DESCONOCIDO -  
SOBRE EL CUAL DESCAN  
ZA ACTUALMENTE LA IN  
DUSTRIA AZUCARERA DE  
MEXICO.

A MIS MAESTROS.

## C O N T E N I D O .

- I .- INTRODUCCION
- II .- SISTEMATICA DE LA PLATA (CLASIFICACION).
- III .- NUMERO CROMOSOMICO
- IV .- DESARROLLO DE LA CAÑA DE AZUCAR
- V .- PRINCIPALES FENOMENOS EN LA VIDA DE LA CAÑA DE AZUCAR.
- VI .- LOCALIZACION DEL AREA
- VII .- DATOS CLIMATOLOGICOS.
- VIII.- TEMPERATURAS MEDIAS,
- IX .- MAPA DEL ESTADO DE JALISCO, DONDE SE LOCALIZA LA ZONA CAÑERA.
- X .- SUPERFICIE DISTRIBUIDA EN PRODUCTORES.
- XI .- CORTADORES UTILIZADOS.
- XII .- GRAFICA #1
- XIII.- GRAFICA #2
- XIV .- GRAFICA #3
- XV .- VOCABLOS DE FABRICA.
- XVI .- CALCULO DE TONELADAS DE SACAROSA EN CAÑA CRUDA.
- XVII.- V A R I E D A D E S
- XVIII- RESULTADOS DE PESO ENTREGADO EN CAÑA CON ESTRICTO CONTROL DE VARIEDADES.
- XIX .- PROCEDIMIENTO DE LOS ANALISIS Y APLICACION DE LOS MISMOS.
- XX .- COMPROBACION CON LOS RESULTADOS DE LOS ANALISIS.
- XXI .- PROMEDIO DE LAS PRUEBAS.
- XXII.- DIFERENCIA DE PROMEDIOS.
- XXIII- CALCULO DE LA PERDIDA DE SACAROSA POR LA QUEMA DE LA CAÑA.
- XXIV.- EQUIVALENTES EN PRODUCCION

XXV. .- CALCULO DE GASTOS.

XXVI .- VALOR TOTAL DE LO RECUPERABLE

XXVII.- GASTOS PARA RECUPERACION.

XXVIII- SUGERENCIA DE COMO REPARTIR EL DINERO QUE SE GANARIA AL NO QUEMAR LA  
CAÑA.

XXIX .- INFORME OFICIAL DE CORRIDA

XXX .- C O N C L U S I O N E S.

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

## I N T R O D U C C I O N .

Si en verdad es cierto que es más fácil abastecer los Ingenios con caña quemada, también es cierto que por la explosión demográfica el hombre está cada día más obligado a aumentar la producción de comestibles, valiéndose de los medios que la ciencia y la naturaleza pone a nuestra disposición.

Por consiguiente no nos es permitido aceptar que la naturaleza nos quite lo que ella en un tiempo determinado nos pone al alcance de nuestra mano, y que sólo nos representa un poco más de esfuerzo para poder retener dicha riqueza.

Este proyecto estudio quizá traiga consigo una serie de comentarios divergentes; favorables unos y desfavorables otros, pero estoy seguro que de él emanará un trabajo mucho más completo para poder así ayudar en poco, a disminuir las pérdidas que suman varios miles de toneladas de azúcar todos los años, cuyo valor bien puede ir a favorecer al más desamparado de los trabajadores de la Industria azucarera, a los humildes cortadores de caña.

SISTEMATICA DE LA PLANTA

(CAÑA DE AZUCAR)

CLASIFICACION:

REINO VEGETAL:

- División: Espermatofitas o Fanerógamas  
Sub- División: Angiospermas  
Clase: Monocotiledoneas  
Orden: Zcates o Glumifloras  
Familia: Gramineae;  
Sub- Familia: Panicoideae  
Tribu: Andropogoneae  
Sub- Tribu: Sacarineas  
Genero: Saccharum  
Especie: Spp.

NUMERO CROMOSOMICO:

El número Cromosómico base en la Tribu Andrapogonae es 10, así como las especies conocidas del género Saccharum son poliplóides complejos, cuyo número cromosómico varía de variedad en variedad.

Ejem: algunas variedades presentan 40 Cromosomas haploides y 80 -- cromosomas en su fase diploide; otras el número cromosómico haploide es de 20 o 30 y el contenido cromosómico en células somáticas debe ser 40 y 60.

Estas formas o especies del genero Saccharum exhiben un número --



cromosómico múltiplo del número básico 10.

## GENERALIDADES SOBRE EL DESARROLLO DE LA CAÑA DE AZÚCAR:

Las fases del desarrollo de una planta, corresponden a un conjunto de modificaciones morfológicas y/o fisiológicas que alteran profundamente su estructura, lo que hace variar sus requerimientos respecto a ciertos factores ecológicos que intervienen en el rendimiento final.

La división del período vegetativo de la caña de azúcar en subperíodos, con base en síntomas o manifestaciones externas observables o internas y por lo tanto inapreciables, se sugiere como sigue:

- I .- Desarrollo de las raíces primordiales y germinación de la yema en el trozo de semilla.
- II .- Aparición de los brotes, puntas o pelillo.
- III .- Desarrollo del follaje.
- IV .- Elongación de la caña.
- V .- Muerte de la vaina y limbo de la hoja.
- VI .- Cambio en la función del maristema apical y elongación de la yema terminal o cogollo.
- VII .- Aparición de la flecha, desenvolvimiento de la penícula.
- VIII.- Caída de las florecillas y endurecimiento del cogollo. ---  
(formación de médula en los tejidos).
- IX .- Brotes de yemas laterales en la caña y mamones en el rizoma.

I.- Las raíces primordiales en la caña se originan en los meristemas radicales de la banda de raíces, en los entrenudos del trozo de semilla; son delgadas y no manifiestan polaridad ni dominancia. Son -

funcionales durante un período que termina con el desarrollo y distribución de las raíces permanentes, emitidas por el brote o macollo. Estas raíces son gruesas y menos fibrosas, están caracterizadas por un rápido crecimiento si las condiciones del medio son óptimas; se encuentran protegidas por la cofia, que las protege y capacita para penetrar entre las partículas del suelo. Cuando el sistema de raíces permanentes es capaz de alimentar a la nueva planta, cesan las funciones de las raíces primordiales y se inicia su deterioro. Con el desarrollo de los primordios radicales la yema inicia un proceso de elongación por acción hormonal y forma la caña primaria, de la cual se originan los tallos secundarios y terciarios.

II.- Al iniciarse el brotamiento de la yema, su crecimiento es lento por pequeñez de los aparatos de asimilación y absorción constituidos por hojas y raíces embrionarias, que desempeñan estas funciones en forma limitada. Una vez que el brote emerge sobre la superficie del suelo, las raíces aumentan en número, tamaño y área de absorción.

III.- Como consecuencia de lo anterior, las funciones metabólicas se acentúan en la planta correspondiendo a lo anterior un aumento en materia, tamaño y peso.

IV.- En un principio, existe una gran diferencia entre el desarrollo alcanzado por el follaje y el tamaño de las cañas; posteriormente desaparece esta discrepancia al quedar asociado el desarrollo de cada hoja, con la elongación completa del entrenudo correspondiente.

V.- La longevidad de las hojas es variable (2 a 3 meses); ésta de

pende del medio y de la humedad disponible en el suelo o existente en la atmósfera. La rasgadura del limbo se origina en el cuello por su movilidad y con ello se inicia el deterioro o muerte de la vaina y de la hoja.

VI.- Los factores del clima influyen en la elongación del tallo que presenta un gran período de desarrollo, asociado con una serie de fenómenos fisiológicos. El cambio de actividad y formación de la inflorescencia en la yema terminal, la elongación del tallo y aparición de la flecha o panícula, responde a una actividad hormonal sobre el meristema apical, activada por el fotoperíodo.

VII - Aparición de la flecha y desenvolvimiento de la panícula.

A partir de mediados de octubre y principios de noviembre, se observa en el campo el desarrollo apical acelerado de la caña, con acortamiento del limbo de las hojas, hasta que hace su aparición la flecha o inflorescencia. Esta corresponde al tipo denominado panícula o espiga de espigas, que en la caña es abierta, correspondiendo el desenvolvimiento de los raquis secundarios de abajo-arriba.

VIII.- La exposición total de la panícula tiene una duración de 1-1.5 meses, a partir del inicio de su desenvolvimiento. A cada segmento del raquis secundario corresponde la inserción de un par de florecillas o espiguillas, la inferior de las cuales es sésil o sentada y es la que florea primero generalmente. Transcurriendo el primer mes, las florecillas se empiezan a secar y a caer como consecuencia de la deshidratación de la flecha y formación de médula en los tejidos internos de la porción apical de la caña

IX.- Como consecuencia del desarrollo apical de la caña y formación de la flecha, se inicia el brote de las yemas laterales o lalas, debido a la acción de auxinas en los meristemas terminales de la parte superior de la caña y en la parte inferior. Debido a un proceso semejante, las auxinas actúan sobre las yemas del rizoma o tallo subterráneo de la caña y se presenta la formación de mamones o chupones de rápido desarrollo, en la parte basal de la cepa.

#### PRINCIPALES FENOMENOS EN LA VIDA DE LA CAÑA DE AZUCAR.

Germinación.- La velocidad en la germinación y desarrollo de la yema se reduce a temperatura del suelo inferiores a 18 °C; cuando esta es menos de 6 °C. el desarrollo prácticamente cesa. Estas condiciones en un suelo con un alto contenido de humedad (70 - 80% de su capacidad de campo) favorece el deterioro de la yema por el ataque de patógenos específicos existentes en el suelo o en las propias semillas.

La temperatura óptima del suelo para el desarrollo de la caña se encuentra comprendida entre 18 °C y 32 °C., siempre y cuando la capacidad de humedad de campo no sea menor de 40 - 50%. Lo anterior favorece la germinación de la yema y establecimiento del sistema radicular permanente de la cepa o rizoma de la caña.

Crecimiento.- Dentro del ciclo vegetativo de la caña, el crecimiento representa un aumento en su masa, aún cuando esto se manifieste inicialmente en forma de un desarrollo lento o imperfecto en las zonas de temporal, por carencia de humedad en el suelo.

Desarrollo.- El término corresponde a una serie de transformacio--

nes de tipo morfológico que ocurren en la planta y marcan con una solución de continuidad, la evolución que la caña sufre a partir de la germinación hasta que alcanza su maduración completa. El clima y los factores que en el intervienen tales como: temperatura, luminosidad, radiación solar, humedad relativa y capacidad de campo del suelo cultivado, determinan el desarrollo y producción de la cosecha, (germinación cierre del surco; cierre del surco - sazónado y formación de tonelaje; sazónado - maduración).

Período crítico, - El período o períodos críticos en la caña se presentan como intervalos durante su ciclo vegetativo, respecto a la influencia que --- ejerce la acción de ciertos factores del medio en su desarrollo. Sus efectos pueden ser positivos o negativos en relación con el rendimiento unitario de - caña de azúcar. Las altas y bajas temperaturas así como la sequía, ocasionan generalmente períodos críticos depresivos en el crecimiento de la planta.

Maduración, - En la caña es de dos tipos; industrial y fisiológico. La - primera ocurre cuando la materia prima exhibe un óptimo de sacarosa en sus ju - gos y la segunda cuando se forma la panícula o inflorescencia, continuación - del crecimiento de la yema terminal o cogollo, el término del desarrollo vege - tativo de la planta.

En las regiones cañeras del país, la temperatura promedio mínima men---sual se presenta de diciembre a febrero. Su disminución presenta una in----fluencia decisiva en el proceso de maduración industrial, mediante pérdidas de humedad en la planta que favorecen la concentración de sacarosa en sus ju - gos.

INGENIO AZUCARERO "JOSE MARIA MORELOS", LOCALIZADO EN EL POBLADO  
DE CASIMIRO CASTILLO, JAL.

LOCALIZACION DEL AREA.

Longitud.- W.G. 104<sup>o</sup> 21.

Latitud.- N. 19<sup>o</sup> 34'.

Altitud.- 330 M.S.N.M.

DATOS CLIMATOLOGICOS.-

Estación termopluviométrica: Casimiro Castillo, Jal.

Período de observación: 13 años.

Precipitación anual: 1,527.2 mm.

Precipitación media: 127.18 mm.

Evaporación anual: 1,706.0 mm.

Evaporación media: 142.16 mm.

Número de días despejados: 137

Número de días nublados: 141

Número de días con rocío: 190

TEMPERATURAS MEDIAS.-

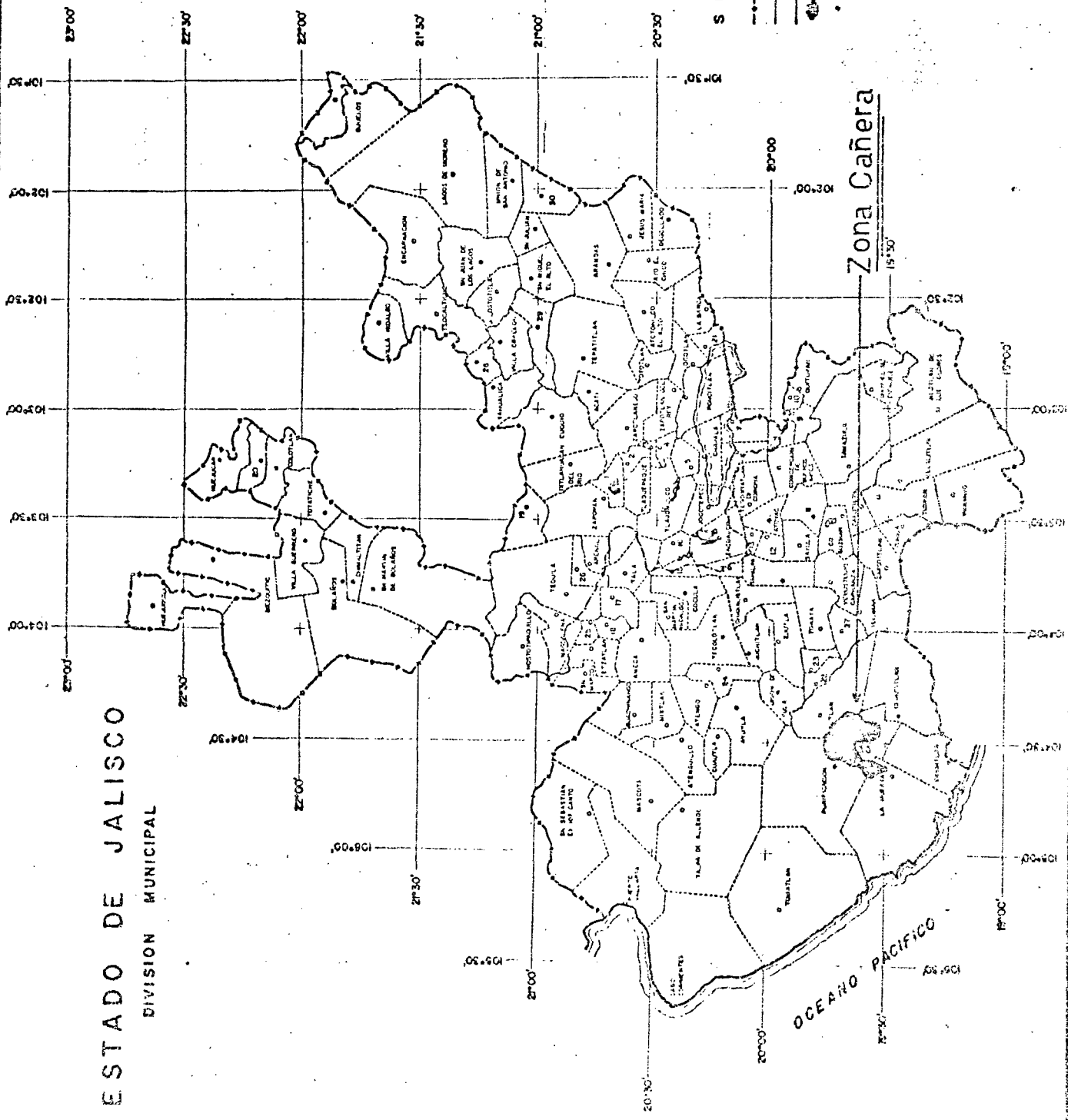
Mes más frío: 14.2<sup>o</sup> C. Enero

Mes más caluroso: 37.3<sup>o</sup> C. Mayo

Anual: 26.5<sup>o</sup> C.

# ESTADO DE JALISCO

## DIVISION MUNICIPAL

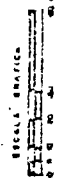


- 1. GUADALUPE
- 2. TOLUCA
- 3. SAN JUAN DE LOS RIOS
- 4. SAN JUAN DE LOS RIOS
- 5. SAN JUAN DE LOS RIOS
- 6. SAN JUAN DE LOS RIOS
- 7. SAN JUAN DE LOS RIOS
- 8. SAN JUAN DE LOS RIOS
- 9. SAN JUAN DE LOS RIOS
- 10. SAN JUAN DE LOS RIOS
- 11. SAN JUAN DE LOS RIOS
- 12. SAN JUAN DE LOS RIOS
- 13. SAN JUAN DE LOS RIOS
- 14. SAN JUAN DE LOS RIOS
- 15. SAN JUAN DE LOS RIOS
- 16. SAN JUAN DE LOS RIOS
- 17. SAN JUAN DE LOS RIOS
- 18. SAN JUAN DE LOS RIOS
- 19. SAN JUAN DE LOS RIOS
- 20. SAN JUAN DE LOS RIOS
- 21. SAN JUAN DE LOS RIOS
- 22. SAN JUAN DE LOS RIOS
- 23. SAN JUAN DE LOS RIOS
- 24. SAN JUAN DE LOS RIOS
- 25. SAN JUAN DE LOS RIOS
- 26. SAN JUAN DE LOS RIOS
- 27. SAN JUAN DE LOS RIOS
- 28. SAN JUAN DE LOS RIOS
- 29. SAN JUAN DE LOS RIOS
- 30. SAN JUAN DE LOS RIOS

### SIMBOLOGIA

- LIMITE DE ESTADO
- LIMITE MUNICIPAL
- LIMITE DE CUENCA
- CAPITAL DE ESTADO
- CABECERA MUNICIPAL

NOTA:  
 LA DIVISION DE LOS MUNICIPIOS, ESTABLECIDA EN EL AÑO DE 1962, SE ENFOCA EN LA DIVISION DE LOS MUNICIPIOS EN LA DIVISION DE LOS MUNICIPIOS.





## SUPERFICIE DISTRIBUIDA EN PRODUCTORES.

En la zona de abastecimiento del Ingenio Azucarero "José Ma. Morelos". Zafra 1971/1972, se industrializaron 2,920 hectáreas con una producción de 248,058 toneladas de caña de Azúcar.

Fueron 396 Ejidatarios productores de caña, los cuales cultivaron --- 1,674 hectáreas con una producción de 138,309 toneladas de caña.

Los pequeños propietarios sumaron 113, los cuales cultivaron 1,246 -- hectáreas con una producción de 109,749 toneladas de caña.

### CORTADORES UTILIZADOS.

Los cortadores que se utilizaron fueron 550 de los cuales 120 son locales y 430 foraneos.

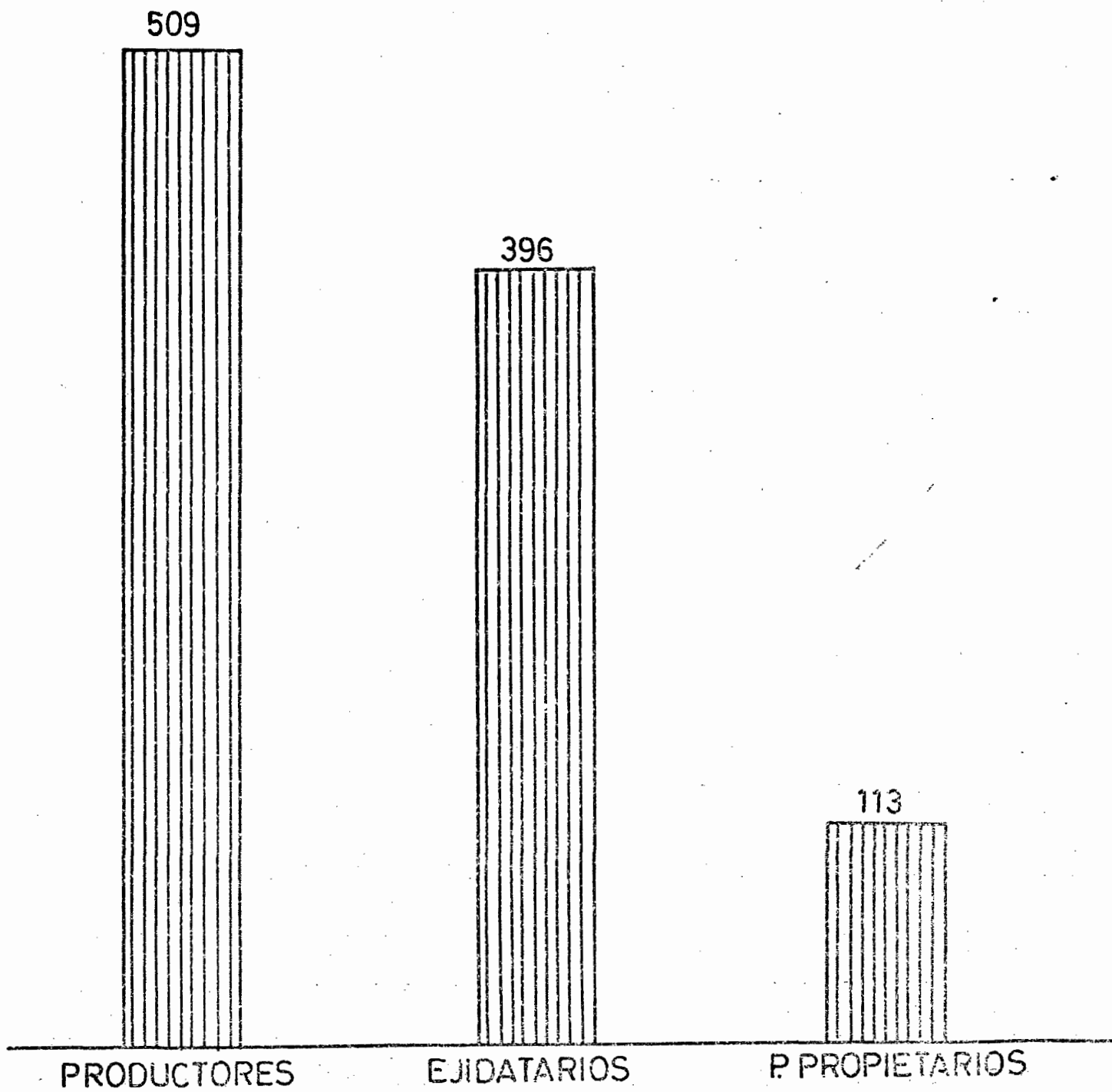
### ALOJAMIENTO PARA CORTADORES.

Las condiciones de alojamiento para cortadores foraneos se distribuyó en la siguiente forma.

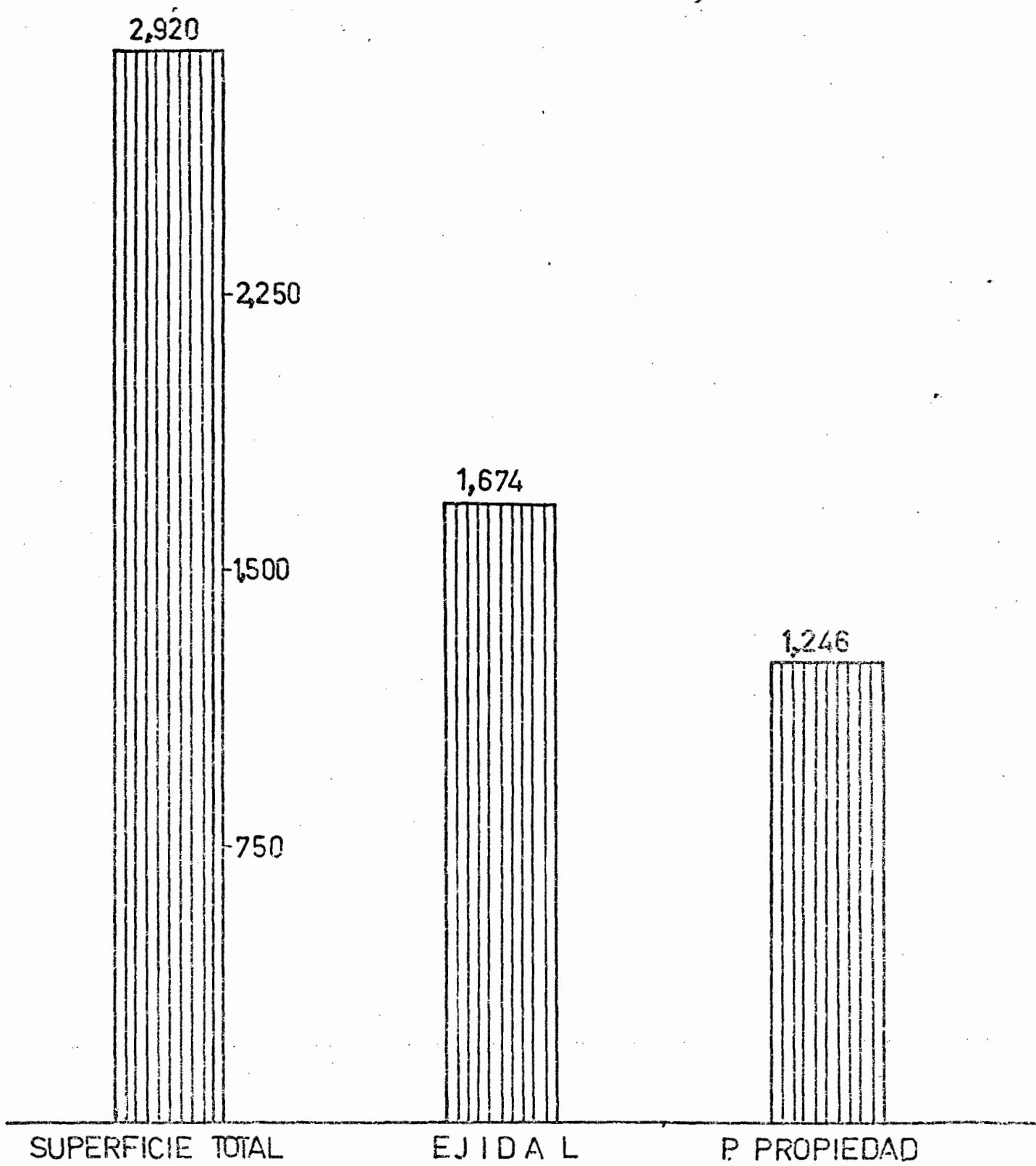
12 galeras familiares para 96 familias.

35 alojamientos para solteros, cuatro personas por cuarto.

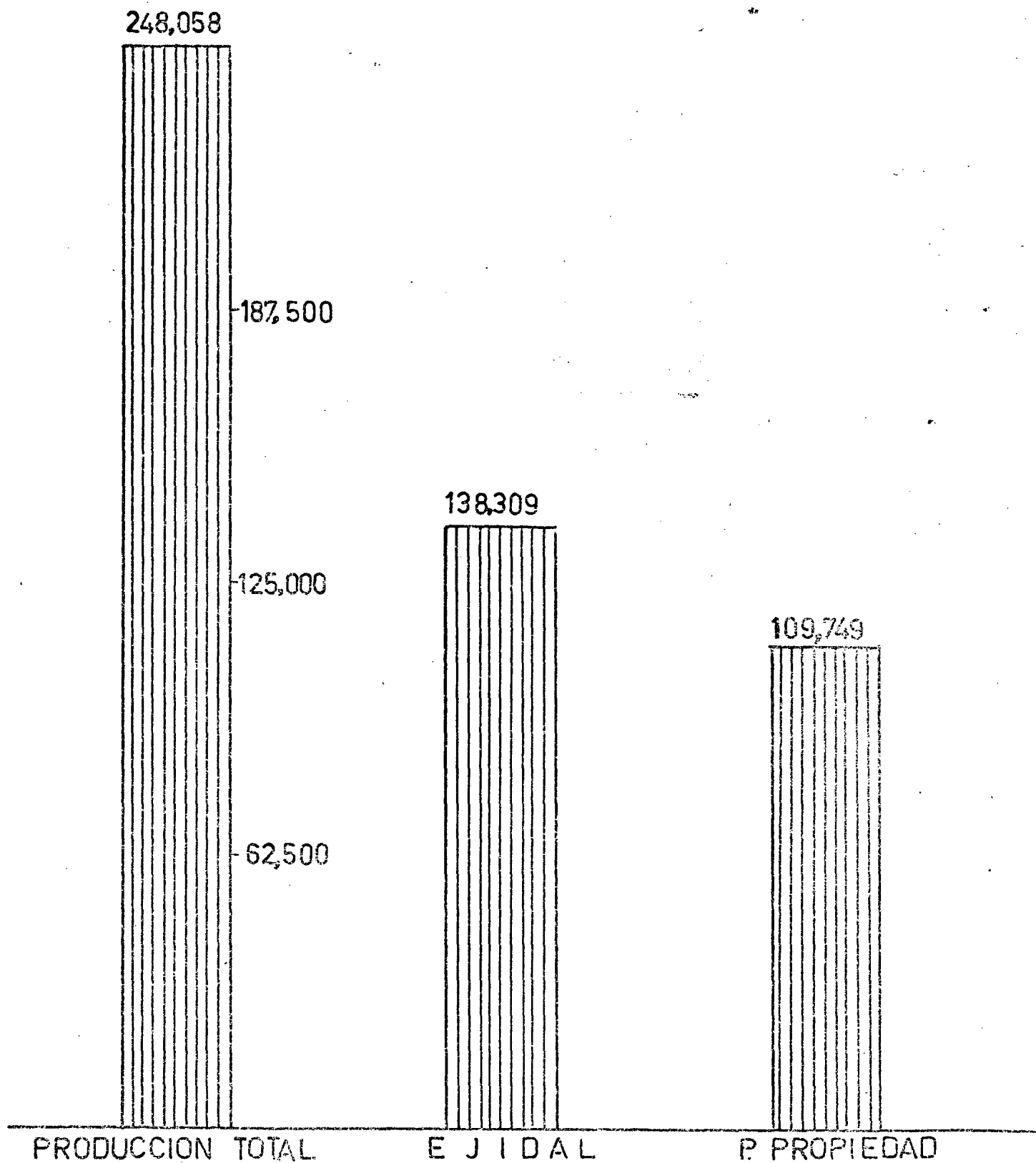
Todas estas construcciones están acondicionadas con techos de asbesto, pisos de cemento, paredes de tabique con luz electrica, agua potable y servicios sanitarios.



GRAFICA DE LOS PRODUCTORES CAÑEROS  
EJIDATARIOS Y PEQUEÑOS PROPIETARIOS



GRAFICA DE LA SUPERFICIE TOTAL Y LA REFERENTE AL SECTOR EJIDAL Y LA PEQUEÑA PROPIEDAD. (HECTAREAS)



GRAFICA DE LA PRODUCCION TOTAL Y LA APORTADA  
POR EL SECTOR EJIDAL Y LA PEQUEÑA PROPIEDAD.  
(TONELADAS)

ESC: 1: 12 500

## VOCABLOS DE FABRICA.

GUARAPO.- Es el jugo que escurre de la caña cuando se muele en los trapiches para elaborar azúcar, o sea que la mayor parte de la azúcar - contenida en la caña pasa al guarapo.

GRADO BRUX.- Es el porcentaje en peso del total de sólidos disueltos en el guarapo, usualmente se determina se determina por medio de un aerómetro especial o por desecación del guarapo.

SACAROSA.-Es el porcentaje en peso de sacarosa pura en el guarapo, se determina por medio del polarímetro, razón por la cual se le designa también como polarización.

PUREZA.- Es el porcentaje en peso, que representa la sacarosa pura en los sólidos totales del guarapo, se calcula multiplicando por 100 el cociente de la sacarosa entre el Brix.

FACTOR DE JAVA.- Es la relación entre la sacarosa (pol)y el primer jugo exprimido, generalmente jugo de la desmenuadora y la sacarosa (pol) en la caña.

$$\text{JAVA} = \frac{\text{Por ciento de sacarosa (pol) en caña}}{\text{Por ciento de sacarosa (pol) en primer jugo exprimido.}} \times 100$$

### EFICIENCIA DE CALPERAS.-

Es el porcentaje de sacarosa (pol) en el jugo mezclado que se recupera o se retiene en los azúcares comerciales.

## DESARROLLO DEL ESTUDIO.

### PRIMERA PARTE

#### CALCULO DE TONELADAS DE SACAROSA EN CAÑA CRUDA TOTAL PRODUCIDA

Para lograr con exactitud éste cálculo fué necesario un muestreo parce la por parcela con el siguiente procedimiento:

1.- Se efectúa la extracción de la muestra, (100 grs. de caña traídos de una parcela y variedad X) que se meten a una trituradora.

2.- Se pasa a una probeta y se determina el grado Brix por medio del - aerómetro.

3.- Después se transfieren unos 100 mls. de esta muestra a un matráz - Erlenmeyer y se le agregan 5 grs. apróximadamente de subacetato de plomo, - se agita, se filtra y se polariza.

Ejemplo: Supongámos que el grado Brix observado en la muestra es de 18, la lectura polariscópica es de 60.5. En la tabla de "Schmitz", bajo la columna 18 ( el grado Brix que más se apróxima al observado) y opuesto al 60 (el entero de la lectura del polariscopio) aparece la cifra 14.56, se suma a ésta la cantidad 0.12 que aparece en la tabla #2 y que marca las décimas de la lectura del polariscopio en el sitio opuesto a 0.5; el número total - es el % de sacarosa y es de 14.68.

TABLA DE SCHNITZ NO. I

LECTURA DE POL.	GRADOS BRIX Y PORCENTAJE DE SACAROSA					
	14.0	15.0	16.0	17.0	18.0	19.0
40	9.87	9.83	9.79	9.75	9.71	9.67
41	10.11	10.07	10.03	9.99	9.95	9.91
42	10.36	10.32	10.27	10.23	10.19	10.15
43	10.61	10.57	10.52	10.48	10.43	10.39
44	10.86	10.82	10.77	10.73	10.63	10.64
45	11.10	11.06	11.01	10.97	10.92	10.88
46	11.35	11.30	11.26	11.21	11.17	11.12
47	11.60	11.55	11.50	11.45	11.41	11.36
48	11.85	11.80	11.75	11.70	11.65	11.60
49	12.09	12.04	11.99	11.94	11.89	11.84
50	12.34	12.29	12.24	12.19	12.14	12.09
51	12.58	12.53	12.48	12.43	12.38	12.33
52	12.83	12.78	12.72	12.68	12.63	12.57
53	13.08	13.02	12.97	12.92	12.87	12.81
54	13.33	13.27	13.21	13.16	13.12	13.05
55	13.57	13.51	13.45	13.40	13.35	13.29
56	----	13.76	13.70	13.65	13.59	13.53
57	----	14.00	13.94	13.89	13.83	13.77
58	----	14.25	14.19	14.13	14.08	14.02
59	----	14.49	14.43	14.37	14.32	14.26
60	----	----	14.68	14.62	14.56	14.50
61	----	----	14.92	14.86	14.80	14.74

62	---.---	---.---	15.17	15.11	15.05	14.98
63	---.---	---.---	15.41	15.35	15.29	15.22
64	---.---	---.---	15.66	15.60	15.54	15.47
65	---.---	---.---	---.---	15.84	15.78	15.71
66	---.---	---.---	---.---	16.08	16.02	15.95



TABLA DE SCHMITZ NO. 2

Décimas de lectura al Polariscopio.	Porcentaje de Sacarosa.	Décimas de lectura al Polariscopio.	Porcentaje de Sacarosa.
0.1	0.02	0.5	0.12
0.2	0.05	0.6	0.15
0.3	0.07	0.7	0.17
0.4	0.10	0.8	0.19
		0.9	0.22

VARIEDADES:

Se tomó muy en cuenta las variedades de caña sembradas en las parcelas, las cuales fueron.

a).- B. 34.39 (Babbados morada).

Caña de mediana precosidad, muy jugosa y rica en azúcar, normalmente produce de 115 a 135 Ton./Ha.

b).- C.P. 32 - 64 (Caña verde).

Es una caña relativamente precoz, en comparación con la Barbados; su rendimiento en caña puede ser por lo menos de 130 ---- Ton./Ha., pero es de mediano contenido de azúcar.

c).- Co - 419

Es una variedad precoz y de alto rendimiento en sacarosa; propia para cosecharse en diciembre, a pesar de ser delgada su abundante amacollamiento logra producir un rendimiento de 125 - Ton./Ha.

d).- H.37 - 1933.

Es una caña de una precosidad media, con un alto contenido de sacarosa y se puede cosechar en diciembre, tiene un rendimiento medio de 135 Ton./Ha.

e).- B. 43.62 (Barbados verde).

Caña de mediana precosidad, buen rendimiento en azúcar; ha rendido hasta 140 Ton./Ha.

Se estableció un estricto control de variedades y peso entregado lo

que condujo a los siguientes resultados.

CAÑA CRUDA.

VARIEDAD	TON. DE CAÑA	% DE SAC.	TON. DE AZUCAR.
B-34-39	22,804.419	14.602	3,329.901
C.P. 32-64	33,522.047	12.971	4,348.145
Co.-419	40,658.566	13.724	5,579.982
H-37-1933	116,323.388	12.968	15,084.817
B-43-62	386.969	13.427	51.968
OTRAS	34,363.031	11.549	3,968.586
<hr/>			
TOTALES	248,058.420	13.089	32,423.399
<hr/>			

TONELADAS DE SACAROSA CALCULADA EN CAÑA CRUDA.-	32,423.399
TONELADAS DE SACAROSA EN CAÑA QUEMADA (Inf Ofic.)	<u>28,077.764</u>
TONS. DE DIFERENCIA EN SACAROSA -----	2,693.374

REPORTANDO EL % DE SACAROSA EN CAÑA CRUDA Y EN CAÑA QUEMADA TENEMOS:

% DE SACAROSA EN CAÑA CRUDA -----	13.089
% DE SACAROSA EN CAÑA QUEMADA -----	<u>11.521</u>
% DE SACAROSA EN DIFERENCIA -----	1,568%

## COMPROBACION DE QUE ES REAL ESTA DIFERENCIA.

Tomando en consideración esta pérdida entre caña cruda y caña quemada, prosigo a corroborar éstos % que nos dá, para lo cual me valgo de un análisis de campo (POL - RATIO), y prueba en Fábrica con cantidades de caña determinadas y de una sola variedad (MILL-RUNS).

## PROCEDIMIENTO DE ESTOS ANALISIS.

### ANALISIS (POL\_RATIO):

- a).- La muestra se pasa por una desfibradora, en la cual no hay -- pérdida de jugo, (400 grs. de caña).
- b).- La picadura se recibe en una lona, se revuelve y se cuarteo.
- c).- Se pasan al vaso metálico de la licuadora Warren, agregando un litro de agua.
- d).- Se deja tres minutos aproximadamente en la licuadora.
- e).- Después se pasa a una centrífuga y se llena una probeta de cobre y se toma el Brix.
- f).- Se ponen unos 100 c.c. de líquido en un matraz Erlenmeyer, se acciona con subacetato de plomo, se filtra y se polariza.
- g).- La fibra se vacía en la prensa hidráulica, se lava muy bien con 18 litros de agua y se prensa.
- h).- Ya prensada la fibra se pone en una canastilla de tela inoxidable (previamente tarada), se introduce en la estufa a 80 C. de temperatura durante 8 horas, ya seca se pesa.

EJEMPLO:

CANTIDADES FIGURADAS:

Canastilla con fibra -----	326.3 grs.		
Tara de canastilla -----	268.7 grs.	$\frac{57.6}{4}$	= 14.40%
Fibra en 400 grs. de caña -----	57.6 grs.		fibra de caña

CALCULO DEL % DE SACAROSA EN CAÑA:

Agua + caña picada = 1,400 grs.

1.400 - 57.6 = 1,342.4 grs. de guarapo diluido.

1,342.4 X 3.33 (% de sacarosa en caña) = 44.702 = sacarosa en 400 -  
grs. de caña pica  
da.

$\frac{44.702}{4}$  = 11.18 % de sacarosa en caña.

ANALISIS (MILLS - RUNS):

Este análisis se usa para determinar el rendimiento en fábrica con caña quemada.

Estos datos fueron tomados del laboratorio del Ingenio.

EJEMPLO:

CANTIDADES FIGURADAS:

Realizado el análisis del jugo, el cálculo del rendimiento es el siguiente:

Pureza de la muestra -----	0.935
Pol de la muestra del jugo de la desmenuzadora -----	0.880
Factor de Java - -----	0.795
Extracción de Pol -----	0.948

Eficiencia de Calderas ----- 0.99

Ejemplo:

APLICACION:

Sólidos Brix	Pol.	Pureza.
19.60	17.43	8.93

Pureza del jugo mezclado -----	88.93X0.955=	83.14
Pol jugo de la desmenuzadora -----	17.43X0.880=	15.33
Pol de la caña -----	15.33X0.795=	12.18
Extracción de Pol -----	12.18X0.948=	11.54

En tablas con la pureza de 83.14 se obtiene un azúcar aprovechable de 95.73%.

95.73% X 0.99 (Eficiencia de Calderas) = 94.76, y el rendimiento de -  
azúcar será:  $\frac{11.54 \times 94.77}{100} = 10.93$

Entonces tenemos que el análisis será:

POL RATIO fue de 11.18%

MILL RUNS fue de 10.93%

SACAROSA EN DIF. 00.25%

Comparaciones hechas con los resultados de los análisis (POL-RATIO) y (MILL-RUNS), en cantidades molidas en 24 horas con separacion de variedades encontrando entre uno y otro esa diferencia, que nos dá los totales de sacarosa, caña cruda-caña quemada.

VARIEDAD: Co. 419 Tons. molidas en 24 horas = 2,635 tons.

Pol-Ratio = 13,800% sacarosa  
Mill-Runs = 12,447% sacarosa  
Diferencia = 1,353% sacarosa.

VARIEDAD: H37-1933 Tons. molidas en 24 horas - 2,268 tons.

Pol-Ratio = 12.946% sacarosa  
Mill-Runs = 12,168% sacarosa  
Diferencia = 0,778% sacarosa.

VARIEDAD: B-43-62 Tons. molidas en 24 horas = 1,947 tons.

Pol-Ratio = 14,730% sacarosa  
Mill-Runs = 11,970% sacarosa  
Diferencia = 2,760% sacarosa.

VARIEDAD: B-34-39 Tons. molidas en 24 horas = 2,093 tons.

Pol-Ratio = 14.803% sacarosa  
Mill-Runs = 13,247% sacarosa  
Diferencia = 1,556% sacarosa.

PROMEDIO DE LAS PRUEBAS.

POL-RATIO:

(Co 419) 2,635 tons. X 13,800 = 363.630 tons. de sacarosa.

(H37-1933) 2,268 tons. X 12,946 = 293.614 tons. de sacarosa.

(B43-62) 1,947 tons. X 14,730 = 286,793 tons. de sacarosa.

(B34-39) 2,093 tons. X 14,803 = 309,427 tons. de sacarosa.

$$\text{POL-RATIO PROMEDIO} = \frac{1,253.464}{8,943} = 14.016\%$$

MILL-RUNS:

(Co-419) 2,635 tons. X 12,447 = 327.978 tons. de sacarosa

(H37-1933) 2,268 tons. X 12,168 = 275,670 tons. de sacarosa

(B43-62) 1,947 tons. X 14,730 = 286,793 tons. de sacarosa

(B34-39) 2,093 tons. X 13.247 = 277.260 tons. de sacarosa.

TOTALES: 8,943 tons. de caña = 1,113.864 tons. de sacarosa.

$$\text{MILL-RUNS PROMEDIO} = \frac{1,113.864}{8,943} = 12.455\%$$

DIFERENCIA DE PROMEDIOS

$$14.016 - 12.455 = 1561 \%$$

Si la diferencia entre el Pol-Ratio promedio, y los Mill-Runs promedio es de: 1,561%, y si tomamos en cuenta que el muestreo para los análisis --- Pol-Ratio es en fresco y para los Mill-Runs, es en caña quemada, tenemos - que aceptar la diferencia de tonelaje de sacarosa calculada en caña cruda y lo reportado en el último informe oficial; por la consiguiente pérdida ocasionada por la quema de la caña viene siendo de: 2,693.374 toneladas de sacarosa.



CALCULO DE LA SACAROSA APROVECHABLE DE LAS 3,492,738 TONS. PERDIDAS --

POR LA QUEMA DE LA CAÑA.

Datos de la última corrida (informe oficial: tons., correspondientes a las 2,693.374.

% SACAROSA DE CAÑA.

Pérdidas de bagazo = 10,286% = 277.05 tons. sacarosa.  
Miel final producida = 10,735% = 289.11 tons. sacarosa.  
Pérdidas en cachaza = 1,075% = 28.94 tons. sacarosa.  
Pérdidas indeterminadas. = 0,177% = 7.73 tons. sacarosa.  
Azúcar producida = 77.727% = 2,110.54 tons. sacarosa.  
Sacarosa Total = 100.000% = 2,693.37 tons. sacarosa.

EQUIVALENTES EN PRODUCCION.

Equivalentes en azúcar

Equivalentes en miel final 85% Bx.

2,110.54 = 2,121.56 tons.

93.87 = 301.99 tons.

99.48

31.08

2,121.56 Kgs. de azúcar a \$ 1.49, = \$ 160,124.40

1,060.78 Kgs. de azúcar a \$ 0.15250 = \$ 161,768.95

1,060.78 Kgs. de azúcar a \$ 0.09694 = \$ 101,877.31

SUB-TOTAL (valor de la Azúcar) = \$ 3'424,870.66

Los \$ 0.15250 y los \$ 0.09694, es por concepto de un subsidio oficial.

301.99 tons. de miel final a \$ 217.00 tons. = \$ 65,451.83 +  
\$ 3 424,870.66  
TOTAL GENERAL ----- \$ 34 90,322.49

### CALCULO DE GASTOS.

Se toma como base que un cortador cosecha por día 4-5 toneladas de caña cruda podría cosechar 2.5 toneladas.

Tomando en consideración que para cortar la caña cruda necesitaremos - 500 cortadores adicionales, (Enero - Junio), en los cuales se harán los siguientes gastos:

GASTOS DE TRANSPORTE -----	\$ 122,120.00
GASTOS DE SEGURO SOCIAL -----	\$ 40,844.00
GASTOS DE UTILES -----	<u>\$ 11,728.00</u>
SUB-TOTAL GASTADO -----	\$ 174,652.00

NOTA: El gasto de transporte se refiere a que los cortadores son foraneos y es traslado de ida y vuelta a su lugar de origen.

Para alojar 500 cortadores, tendríamos que construir -- más habitaciones con un costo de:

\$ 300,000.00

Como los cortadores bajan su rendimiento de corte de 4.5 toneladas -- que cortan en caña quemada, a 2.5 toneladas que cortarían en caña cruda; - se les tendría que pagar a \$ 14.00 en lugar de \$ 7.00 es decir, \$ 7.00 más por cada tonelada, esto representa una inversión de \$ 7.00 por 248,058.42 toneladas que es igual a \$1,736,408.94.

TOTAL GASTO GENERAL: -----	\$ 174,652.00
	300,000.00

\$ 1,736,408.94

\$ 2,211,060.94

VALOR TOTAL DE LO RECUPERABLE.

\$ 3,490,322.49

GASTOS DE RECUPERACION.

\$ 2,211,060.94

DIFERENCIA.

\$ 3,490,322.49

\$ 2,211,060.94

\$ 1,179,261.55

DIFERENCIA QUE PUEDE SER REPARTIDA EN LA SIGUIENTE FORMA:

CAÑEROS:	40%	\$ 471,704.62
INDUSTRIAL:	35%	\$ 412,741.54
CORTADORES:	25%	\$ 294,815.38
TOTAL:	100%	<u>\$ 1,179,261.54</u>

La cantidad correspondiente a cortadores, se destinará a proporcionarles a los hijos de éstos: Escuela, vestido y mejor alimentación.



## C O N C L U S I O N E S :

1o.- Es indiscutible que se obtiene riqueza al moler caña cruda y que por consiguiente se aumenta la producción.

2o.- Se facilita más el proceso en fábrica con caña cruda que con caña quemada.

3o.- Se aumenta la percepción económica del cortador.

4o.- Se liquida a los cañeros una cantidad adicional y la industria - recibe otra igual.

5o.- Se ayuda al desarrollo del país, cooperando con una mejor alimentación y educación de nuestra juventud (ésta conclusión es la base primordial del Estudio).

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

SANCHEZ NAVARRETE FEDERICO. 1972. Materia Prima: Caña de Azúcar. 1a. edición. LIBRERIA PORRUA, HERMANOS Y CIA, S.A., MEXICO, D. F. 43-44, 437- -- 448.

RESULTADOS DE LA ZAFRA 1971/72. Dirección general de la caña de Azúcar. SAG. 1-4, 136, 141.

SPENCER-MEADE. 1967. Manual del Azúcar de Caña. 9a. edición. EDITORES ARAGON, 255, BARCELONA ESPAÑA. 599-628, 874.

INGENIO "JOSE MARIA MORELOS". Información Personal. "Casimiro Castillo, Jal.