

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

ESCUELA DE AGRICULTURA



Cuantificación de Pérdidas por la Entrega de Materias
Extrañas (Basura) en la Caña Moledera al Ingenio San
Francisco de Ameca, Jalisco.

TESIS PROFESIONAL
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA
P R E S E N T A

Carlos Uribe Cortés
GUADALAJARA, JALISCO. - 1978

RECONOCIMIENTOS:

Al Ingenio San Francisco, de Ameca, Jalisco. Por la oportunidad que me brindó para realizar mi trabajo de Tesis.

Al Ingeniero Licurgo Mares, por su valiosísima y atinada ayuda.

Al Ingeniero Austreberto Barraza. Por su revisión y respetable opinión.

A mis Asesores:

Ingeniero Gilberto Martínez

Ingeniero Bonifacio Zarazúa

Por su magnífica dirección.

A MI PADRE:

Por su comprensión y estímulo para

mi formación profesional.

A MI MADRE:

Por su cariño durante mi carrera.

A cada uno de mis Hermanos.

A MI PRIMO:

Dr. Héctor Ramírez Uribe, como un reconocimiento
por su ayuda moral.

A mi Honorable Escuela

A mis Apreciados Maestros

A mis Compañeros y Amigos.

I N D I C E:

Página Núm.

CAPITULO I INTRODUCCION Y OBJETIVOS

Introducción	1
Objetivo	2

CAPITULO II REVISION DE LITERATURA

1 - Basura de caña en Puerto Rico	4
2 - La basura de caña en el Estado de Louisiana	6
3 - El problema de la Basura en otros países	8

CAPITULO III GENERALIDADES DE LA ZONA

1 - Localización	11
2 - Clima	
2.1 - Clasificación	11
2.2 - Precipitación	11
2.3 - Temperatura	11
2.4 - Evaporación	11
2.5 - Uso consuntivo	11
2.6 - Días despejados	11
2.7 - Días con lluvia	11
3 - Suelos:	
3.1 - Clasificación	12
3.2 - Origen	12
3.3 - Topografía	12

3.4 - Desagüe superficial	12
3.5 - Textura	12
3.6 - Grado de erosión	12
3.7 - pH	12
3.8 - Fertilidad	

CAPITULO IV CULTIVO DE LA CAÑA DE AZUCAR: (Saccharum
Officinarum)

1 - Descripción y Clasificación Botánica	13
2 - Partes en que se divide la planta para su estudio	
2.1 - Raíz	13
2.2 - Tallo	14
2.3 - Hojas	16
2.4 - Inflorescencia	19
2.5 - ¿Qué es la caña de azúcar?	20
2.6 - La caña de azúcar para la Industria	
Azucarera	21
3 - Preparación del terreno	23
3.1 - Limpia	24
3.2 - Subsoleo	24
3.3 - Barbecho	24
3.4 - Rastro	25
3.5 - Nivelación	25
3.6 - Levantamiento Topográfico	25
3.7 - Trazo de zarcos	26

	Página Núm.
3.8 - Trazo de drenes parcelarios	27
4 - Siembra	
4.1 - Época de siembra	27
4.2 - Calidad de semilla	28
4.3 - Método de siembra	28
4.4 - Cantidad de semilla	29
4.5 - Selección de variedades	29
4.6 - Variedades que se cultivan en la zona de Ameca, Jalisco:	
a) N:Co 310	29
b) Mex 54-81	30
c) Mex 57-473	30
d) L 60-14	31
e) Mex 53-142	31
f) Mex 56-363	31
5 - Fertilización:	
5.1 - Método de aplicación	32
6 - La Humedad del suelo	
6.1 - Manejo del agua de riego	33
6.2 - La humedad en los terrenos de temporal	34
7 - Labores de cultivo y deshierbes	35
8 - Aplicación de Herbicidas	35
8.1 - Épocas, Métodos y Productos	36
9 - Plagas en la región y su combate	

	Página Núm.
9.1 - Descripción y Métodos de Combate	37
9.2 - La rata cañera	38
9.3 - El salivazo o "mosca pinta"	40
9.4 - Pulgón amarillo	40
9.5 - La tuza	41
9.6 - Otras plagas	42
10 - Enfermedades	43
11 - Sazonado y Maduración de la caña	43
12 - Cosecha	44
12.1 - Caminos y pasos	45
12.2 - Cortadores y Transportadores	45
12.3 - Corte y limpia de la caña	45
12.4 - Carga y transporte	46
13 - Socas y Resocas	
13.1 - Destroncone o rebote	46
13.2 - Eliminación de la basura	47
13.3 - Paso de cinceles	47
13.4 - Descarne	47
13.5 - Fertilización	47
13.6 - Labores de cultivo	48
14 - Volteo de Cepas	48

CAPITULO V GENERALIDADES

1 - Composición de la Basura	50
------------------------------	----

	Página Núm.
2 - Composición de la Caña	50
2.1 - El cogollo	50
2.2 - La copa	51
3 - Despunte de la caña de azúcar	51
3.1 - Lugar de despunte	51
4 - Composición de sacarosa y fibra de hoja, cogollo y punta tierna	53
5 - Valores acumulativos de peso, azúcar recuperable y fibra	53
7 - Ingresos percibidos por el agricultor con cañas de diferentes clases	54
 CAPITULO VI <u>MATERIALES Y METODOS</u>	
1 - Materiales utilizados	56
2 - Estimación de la cantidad de basura	56
 CAPITULO VII <u>DETERMINACION DE BASURA</u>	
1 - Organización y Funcionamiento del muestreo	58
2 - Importancia económica de la basura	58
3 - Muestreo de basura en la zona de Ameca	59
4 - Zona y datos sobre muestreo	59
 CAPITULO VIII <u>RESULTADOS</u>	64
 CAPITULO IX <u>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</u>	66
<u>BIBLIOGRAFIA</u>	68

CUANTIFICACION DE PERDIDAS POR LA ENTREGA DE MATERIAS
EXTRAÑAS (BASURA) EN LA CAÑA MOLEDERA AL INGENIO SAN -
FRANCISCO DE AMECA, JALISCO.

CAPITULO I

INTRODUCCION. -

Se le llama "Basura" a todo el Material entregado al In-
genio para su molienda y que no constituye la verdadera Caña Moleder
a debidamente limpia y despuntada. Como Basura podemos encon--
trar: Hojas, Cogollo, Mamón, Raíces, etc.

La entrega de basura con la Caña de Azúcar a los Inge--
nios representa un problema de gran significancia económica para to-
do lo que forma la Industria Azucarera Mexicana. La basura aumen-
ta el costo del transporte, prolonga el tiempo de molienda, disminuye
la recuperación de Azúcar, aumenta las pérdidas de Azúcar en Baga-
zo y produce mayores desgastes en los Molinos.

La Legislación Mexicana relativa al pago de la Caña es-
tablece que ésta debe ser entregada a los Ingenios desprovista de Basur
a, es decir, limpia y bien despuntada. Las Administraciones de los
Ingenios aplican, en ocasiones, este requisito estimando la cantidad -
de Basura siguiendo procedimientos de aproximación dudosa. Esos -
procedimientos utilizados siguen criterios vagos y generalmente que-
dan a juicio, bueno o malo, de los Departamentos de Campo.

El progreso en los Métodos de Cultivo, Corte y Acarreo

de algunos Sectores Agrícolas está introduciendo la mecanización par
cial en el corte y levante de la Caña. El uso de Máquinas o levantado
ras trae consigo un aumento en la cantidad de Basura con respecto a -
los cañaverales cortados y levantados con hombres. La ausencia de -
un criterio y de una reglamentación que tome en cuenta las cantidades
de basura en las entregas de caña podría traer consigo una injusticia '
en el pago de la caña a aquellos cañeros que utilizan los métodos más
rudimentarios en el corte y alce.

La literatura técnica mundial cañera nos ha permitido co
nocer la importancia que está recibiendo el estudio de la basura, tanto
en los Institutos de Investigación Cañera, como en los Sectores Guber-
namentales, Agrícolas e Industriales de otros países.

OBJETIVO. -

La industrialización de la caña de azúcar ha sido sometida a estudios constantes con el único propósito de obtener la máxima -
extracción de la sacarosa existente, cuyas pérdidas son consideradas '
a consecuencia de varios factores, figurando entre los más importantes
los producidos por la existencia de materiales extraños como punta --
tierna, hojas, raíces, etc., que acompañan a la materia prima y que -
año con año ocasionan considerables pérdidas económicas al agricultor
ya que por este concepto se le descuenta un alto porcentaje del peso de
la caña entregada en fábrica.

Por considerar que esta tarifa fijada en todos los Ingenios de la República por la CNIA puede resultar demasiado rígida para algunas zonas, decidí realizar el presente estudio sobre la cuantificación de las pérdidas por el mal corte de la caña de azúcar en la zona de Ameca, Jalisco, mismo que nos reportará el porcentaje de basura y que puede tomarse para esta zona como punto de apoyo para que el porcentaje señalado por impurezas pueda ser reconsiderado, lo que se reflejará sin duda en beneficio de los productores de caña.

CAPITULO II

REVISION DE LITERATURA

1. - Basura de Caña en Puerto Rico. -

En Puerto Rico se estima que un 10% de basura o materia extraña en la caña de azúcar molida reduce por lo menos un porcentaje del rendimiento probable. Se entiende por basura, la tierra, la ceniza, las piedras, la paja, los mamones, los cogollos y cualquier otra materia que no sea caña.

En 1959, en Puerto Rico había 146,000 hectáreas sembradas de caña de azúcar de las cuales 84,000 son mecanizables. En la zafra 1958-59 se molieron 10.181,755 toneladas cortadas de caña y se obtuvo un rendimiento probable de 10.097%. Esta caña fue producida por 16,417 agricultores y molida por 26 ingenios azucareros.

El 29 de diciembre de 1960, la Junta Azucarera del Estado Libre Asociado de Puerto Rico aprobó la "Regla Número 6 para Regular la Determinación del Rendimiento de Cañas que contengan Materia Extraña excesiva y para compensar a la Central por los daños y perjuicios que puede sufrir por la tierra y la piedra excesiva introducida en la Fábrica con la Caña".

La Regla crea un Comité de Colonos y Centrales para decidir sobre la toma de muestras y modo de determinar la Materia Extraña. Se concede una tolerancia de 5% de Materia Extraña obtenida en una muestra de 45 kilos de caña, de la cual se separa y se pesa

toda la materia extraña y aparte también la tierra y piedras que contiene. Si la muestra tomada resultare con materia extraña en exceso del 5% de tolerancia, el Colono paga los \$4.00 máximos cargados por la central para los gastos de muestreo. Si la muestra resultare con materia extraña dentro de la tolerancia del 5% establecida, la Central asume el gasto.

Cualquier cantidad de Materia extraña total en caña en exceso de dicha tolerancia deberá deducirse del peso de la Caña, y el peso reducido se usará como base para determinar el rendimiento y hacer las liquidaciones de la Caña. Los rendimientos tentativos en peso obtenidos por cada finca del colono en la central para cañas que contengan Materia Extraña en exceso de una tolerancia de 5%, y sólo en cuanto a tal exceso, se ajustará multiplicándolos por los factores de corrección que provee el Reglamento. Se provee también para calcular y corregir el Factor F usado para la Liquidación de todas las cañas.

El Reglamento provee también compensación a la Fábrica por los daños y perjuicios que pueda sufrir fijando en 1% la tolerancia de la tierra y piedras contenidas en las Cañas. La Central podrá cobrar al dueño de dicha caña la cantidad de \$ 0.05 por tonelada cortada de caña por cada % de tierra y piedra en exceso de dicha tolerancia y \$0.005 por cada décima del uno por ciento.

El Departamento de Agricultura del Estado Libre Asociado

de Puerto Rico inició en 1958 un Programa de Incentivo para nuevas Siembras de Caña de Azúcar de acuerdo con las Recomendaciones hechas por la Estación Experimental Agrícola de la Universidad de Puerto Rico. El Programa persigue 8 puntos: Mayor Eficiencia en la producción, desarrollo Tecnológico, Renovación de Siembras, Mejores Variedades, Mejor Cultivo, Retención de la Fuerza Trabajadora, Mayor producción del trabajador y Mejores Relaciones en Excedente de Basura en la Caña Molida. El Programa de Incentivo, las Centrales Azucareras y las Fincas de Beneficio Proporcional para Obreros y Empleados bajo la Autoridad de Tierras de Gobierno del Estado Libre Asociado de Puerto Rico, han contribuido a la renovación total de 87,000 hectáreas sembradas de Caña de Azúcar en los últimos tres años 1958-61. El Programa de Incentivo pagó \$5,233,090.00 a los Agricultores por la Renovación de 40,293 Hectáreas de Caña. Cada Agricultor de finca menor de 116 Hectáreas recibió compensación a razón de \$125.00 por hectárea hasta un máximo de \$ 2,500.00 por 20 Hectáreas renovadas anualmente.

2. - La Basura de Caña en el Estado de Louisiana. -

La Basura de Caña ha sido un problema importante en la Industria Azucarera de Louisiana desde hace años.

Sin duda alguna la dificultad fue la Mecanización de la Cosecha que empezó en el año 1940, estimulada por la Segunda Guerra --

Mundial.

La Industria Azucarera y el Gobierno Federal decidieron usar el análisis de la caña para determinar la basura y pagar solamente la caña neta y no caña total; por este concepto no se dedujo el primer tres por ciento de la basura en la Cosecha de 1947, debido a que los colonos no sabían cuánto era tres por ciento de basura, tuvieron que reconocer que la caña era más mala que antes, pues ellos la despuntaban más alta que antes. En el año 1948 se permitió 15% de basura y en el año siguiente no se descontó basura como antes se acostumbraba.

En 1954 con la deducción por basura resultó que la cantidad de azúcar crudo recuperada por tonelada de caña es semejante a la de los años 1938-1941; sin embargo, todavía existieron pérdidas y si tuviéramos una cosecha con muchas lluvias, las pérdidas aumentarían mucho más.

Las pérdidas en la eficiencia de la Fábrica no son grandes en los años 1958.

La disminución en la eficiencia de la fábrica pudo ser ocasionada por dos motivos: la basura y la caña vieja.

En 1950 el Doctor Keller hizo ensayos con el Ingenio Experimental de la Universidad de Louisiana; hubo sesenta y seis lotes de caña (poco más de 1,000 toneladas de caña). Treinta y tres lotes tuvieron un promedio de 4.85% de Basura y los otros tuvieron 10.34%

de basura, la diferencia fue de 5.46%. Se calculó que cada por ciento de basura da 2.75% más de fibra.

En resumen, se puede decir que la caña se recibe en el Ingenio de Louisiana con cerca de 6% de basura, que a la Industria le significa una pérdida de más o menos 6 libras de azúcar crudo con un valor de 36 centavos por Tonelada de caña; también le cuesta a la industria el valor de la pérdida en la capacidad de sus ingenios y el desgaste excesivo a los molinos.

3.- El Problema de la Basura en otros Países. -

Con toda seguridad los Estudios más completos que se han realizado para conocer los efectos deprimidos de la basura en la caña para su proceso industrial se han realizado en Louisiana. -- Desde hace más de 20 años, se iniciaron las investigaciones para descuantificar el problema de la basura y ésto como resultado de los des censos en los rendimientos de fábrica que venían teniendo los Inge- des nios Azucareros, motivados éstos por diversos favores entre los des cuales la basura adquiría especial importancia. Los porcentos de des basura en Louisiana venían aumentando no tan sólo por la introducción de las Máquinas Cortadoras, sino porque también la calidad del des hombre-cortador estaba disminuyendo. Keller y Schaffer encontraron que un 1% de aumento en el contenido de basura en la caña moledera des aumentaba el 1% de fibra de caña en 0.43 (2.75%), el bagazo % de caña --

ascendía en 0.92 (2.75%) y la potencia del molino por tonelada de caña en 0.36 (0.41%). La velocidad de molienda fue substancialmente más baja para la caña con basura. La pureza de los juegos de desmenuzadora, mezclado y residual resultaban más bajos para la caña con basura. También demostraron que un 1% de basura castigaba a la fábrica en un mínimo de 1.85% del valor de la caña molida.

Como resultado de los estudios que se hicieron en Louisiana con respecto a la basura, se llegó a la reglamentación oficial sobre el método de muestreo para estimar el 1% de basura de la caña entregada por los cañeros y así hacer los descuentos correspondientes. Actualmente en Louisiana todos los Ingenios practican diariamente los muestreos de basura. Esta Reglamentación está descrita por Rojas.

Hasta 1957 la Industria Azucarera Australiana, hacía los pagos a los cañeros de acuerdo con una fórmula en la que sólo intervenían el Brix y la Sacarosa del jugo de desmenuzadora; a partir de ese año y después de algunos estudios, principalmente realizados por Waddell, se introdujeron las determinaciones de fibra en los entregos de caña. Los Australianos pensaron que al incluir la fibra en su fórmula para el pago lograrían imponer en el cañero la preocupación por entregar caña limpia.

Douwes de Sud-Africa hace especial hincapié en la necesidad de considerar en el pago de la caña el valor fibra. En el pago -

de la caña de Maurecio, de Sainte Antoine reporta que el factor fibra es tomado en cuenta y del cual se hacen determinaciones rutinarias. El Instituto Nacional de Azúcar de Kampur, India, ha venido realizando estudios para determinar un Método Práctico y Conveniente en el pago de la Caña de Azúcar, tomando muy en cuenta la enorme subdivisión de la tierra en ese país; existen ingenios abastecidos por 40,000 cañeros con una zona de abastecimiento en el cual el 25% de los agricultores posee entre un vigésimo y un cuarto de hectárea.

CAPITULO III
GENERALIDADES DE LA ZONA

1. - Localización.

La región cañera de Ameca, Jalisco se encuentra situada en la porción S. E. de la Altiplanicie, limitada al E. por la Sierra Madre Occidental y al S. por el Eje Volcánico, entre los grados 20° y 30' latitud N. y los 103 grados y 104 grados 30' longitud W., a una altura de 1,200 a 1,350 metros sobre el nivel del mar.

2. - Clima:

2.1 - Clasificación:	Semiseco a semicálido a templado
2.2 - Precipitación:	826.3 M.M. Anuales
2.3 - Temperatura:	la temperatura media del mes más cálido: 33.9° C temperatura media del mes más -- frío: 7.8° C
2.4 - Evaporación:	1,809.0
2.5 - Uso consuntivo:	1,629.9
2.6 - Días despejados:	142
2.7 - Días con lluvia:	92

Fuentes: 1 Resultados de zafra 1973/1974, Dirección General de la caña de Azúcar SAG.

2 Programa del IMPA 1971-1973.

3. - Suelos:

3.1 - Clasificación:	Estos suelos se clasifican como Intrazonales de chernozem Mexicano
3.2 - Origen:	Mixto Aluvial e in-situ.
3.3 - Topografía:	Ondulada suave
3.4 - Desagüe	
Superficial:	Mediano
3.5 - Textura:	Mediano
3.6 - Grado de	
Erosión:	Leve
3.7 - pH:	Ligeramente alcalino
3.8 - Fertilidad:	Baja

CAPITULO IV
CULTIVO DE LA CAÑA DE AZUCAR (*Saccharum officinarum*)

1. - Descripción y Clasificación botánica. -

La clasificación Taxonómica es:

Familia: Gramineae
Sub-familia: Panicoideae
Tribu: Andropogoneae
Sub-Tribu: Saccharinae
Genero: Saccharum.

2. - Partes en que se divide la Planta para su estudio:

Podemos dividir a la planta para su estudio en partes que son:

RAIZ, TALLO y HOJA

2.1- RAIZ. - Al sembrar un tallo como "semilla", se desarrollan 2 tipos de raíz; Raíz primaria, que es delgada y muy ramificada, que se origina en la banda de raíces de la "semilla".

RAIZ DEFINITIVA: Que se origina de la banda radicular de los brotes mismos. Conforme la planta crece, las raíces primarias mueren y las definitivas asumen la labor de suministrar el agua y los nutrientes a la planta.

Se han hecho estudios cuyos datos se toman con cierto -

cuidado, pues no son en el medio ambiente natural de la raíz reportando los siguientes porcentajes:

Profundidad	Por ciento de la raíz en peso
1 - 5 cm.	17.86%
5 - 20 cm.	42'03% (59.89%)
20 - 40 cm.	43.48% (87.37%)

2.2. - TALLO. - El tallo de la caña de azúcar está formado por canutos que presentan dos partes, fisiológica y morfológicamente diferentes y que son:

1. - NUDO
2. - ENTRENUDO

El Nudo es la parte del tallo limitada por el anillo de crecimiento y la cicatriz foliar y se compone de las siguientes partes:

1. - YEMA
2. - PRIMORDIOS RADICULARES
3. - CICATRIZ FOLIAR
4. - ANILLOS DE CRECIMIENTO.

El entrenudo es la parte del tallo delimitada por dos nudos y se compone de las siguientes partes:

1. - DEPRESION DE LA YEMA
2. - GRIETA DE CRECIMIENTO
3. - ANILLO DE CARA
4. - FISURA ACORCHADA

5. - LUNARES ACORCHADOS

La importancia de cada una de estas partes, radica en el punto de vista que se utilice para su jerarquización.

El nudo, es importante en la propagación de la especie, - dado que contiene la yema y los primordios radiculares, desde el punto de vista de la obtención o contenido de azúcar, es secundario. El entrenudo es importante cuando se piensa en la obtención de azúcar, ya que es el lugar donde la planta la almacena; desde el punto de vista de la reproducción, es secundario, ya que existen pruebas de que la germinación es factible siempre y cuando la yema esté unida a un primordio radicular y la corteza que lo soporta. Los canutos de la base del tallo son cortos y delgados, hacia la parte media son más largos y gruesos - hasta alcanzar un máximo y en la parte superior vuelven a acortarse y a adelgazarse.

Esta característica presenta las siguientes ventajas:

a) la parte basal tiene abundancia de yemas que favorecen el amacollamiento.

b) La punta, que también presenta gran número de yemas, es valiosa en la siembra. Se considera como punta 30 cms. debajo - del canuto blando de la caña.

Cada canuto es una unidad que responde a los factores - internos y externos que regulan el crecimiento.

La disposición de los canutos en el tallo es por lo general

uniforme; pero en ocasiones se presentan en zig-zag.

La forma del entrenudo puede ser:

- a) Cilíndrico
- b) Abarrilado
- c) Abobinado
- d) Cónico
- e) Obcénico
- f) Curvo

2.3- HOJA. - Por lo general son alternas en su inserción aunque se presenten en espiral y decusadas.

La hoja consta de 2 partes: la lámina foliar y la vaina. -

La hoja totalmente desarrollada puede medir más de un metro, en contraste, las primeras hojas son pequeñas y de forma escamosa, la más baja es la escama exterior de la yema de donde se originó el brote; al final del ciclo, se cortan las hojas nuevamente.

La lámina es asimétrica, la sección correspondiente a la sobreposición de la vaina es más angosta.

La nervadura central es blanca y cóncava en el haz y verde y convexa en el envés.

La anchura puede variar desde la pura nervadura central (Lahore) hasta 5 cm.

Bajo buenas condiciones de cultivo, se puede estimar que una planta presenta 10 hojas en el período de máximo crecimiento.

Estimando el área foliar de una hoja en 0.05 m² y que la planta tiene 10 hojas, tenemos 0.5 m² al considerar el haz y el envés tenemos que cada planta presenta un área foliar del 1 m².

Ahora bien, si se estima 70, mil tallos por ha., tenemos un área foliar de 70,000 m².

VAINA. - La vaina es de forma tubular, más ancha en la base que en la parte superior.

En la base se sobreponen los márgenes en forma alterna. La parte interna es blanca y lisa y la externa es verde y a veces pubescente.

Las venas están más separadas que en la lámina y no se presenta la nervadura central.

COYUNTURAS. - La unión de la lámina y la vaina se denomina coyuntura.

La superficie interior se denomina cuello y la exterior collar; éste último está formado por dos áreas en forma de cuña que reciben el nombre de Papadas y que son como bisagras que unen la lámina y la vaina.

Presenta 3 formas que son:

1. - Rectangular
2. - Deltoide
3. - Laminar

LIGULA. - La ligula es un apéndice membranoso de la -

vaina, que la separa la lámina. Es poco alterada por factores externos y en consecuencia es un carácter de identificación importante.

Se presentan en 4 formas:

1. - Triangular
2. - Lineal
3. - Creciente
4. - Arqueado

AURICULA. - Es un tejido en forma de oreja que se localiza en el margen superior de la vaina.

Se presenta en dos formas:

1. - Deltoides
2. - Lanceolada

Ocurren 4 casos de la presencia de aurículas:

- a). - Dos aurículas presentes, la interna es mayor.
- b). - Sólo la aurícula interna se presenta.
- c). - Las dos aurículas están poco desarrolladas o escasas.
- d). - Faltan las aurículas siempre.

PUBESCENCIA. - Es una característica varietal que se presenta en grupos más o menos definidos.

YEMA. - Es un brote embrionario que consiste en un tallo en miniatura con hojas pequeñas, las externas tienen forma de -- escamas.

Se localiza en la banda radicular, por lo general, es una por nudo aunque hay ocasiones en que faltan en uno o varios nudos o hay más de una yema por nudo.

Las yemas múltiples pueden presentarse como gemelas -- en cuyo caso están cubiertas por la misma escama o pueden estar -- separadas totalmente. También pueden presentarse en un sólo lado -- del tallo.

La forma puede variar y se presenta en los siguientes -- casos:

1. - Triangular
2. - Ovalada
3. - Trasovada
4. - Pentagonal
5. - Romboide
6. - Redonda

2.4-INFLORESCENCIA. - Cuando la planta alcanza determinada edad y bajo ciertas condiciones, el meristemo apical puede -- cambiar de vegetativo a reproductivo, es decir, debe de formar primordios foliales para empezar a diferenciar un primordio floral.

La inflorescencia de la caña de azúcar es una penícula de

ramas abiertas, que también recibe el nombre de "Flecha ó Espiga".

La forma, que varía con la longitud de los ejes primarios y secundarios, es típica de cada especie e incluso de cada variedad.

El eje primario más largo se localiza en S. officinarum el más corto es S. spontarum y S. barberi.

La unión de los ejes es acojinados independientemente de la clase de ramificación.

Las espiguillas están acomodadas en pares, una de las cuáles es pedicelada y la otra sesil, cada espiguilla está rodeada de un anillo de pelos largos que le dan la apariencia sedosa a la inflorecencia.

G 1 = Gluma exterior

G 2 = " interna

G 3 = Lemma estéril

P 4 = Palea fértil

L = Losículos.

El fruto es un cariopside que por lo general es denominada semilla.

2.5- ¿QUE ES LA CAÑA DE AZUCAR?

Por Caña de Azúcar deberá entenderse aquella planta -- que desde el punto de vista botánico se considera una Gramínea constituida por tallos de longitud y diámetro variable, que pueden ser pri-

marios, secundarios, terciarios o en ocasiones insuficientemente desarrollados, éstos últimos conocidos como mamones o chupones. El tallo está formado por unidades, constituidas cada una por el nudo y el entrenudo o canuto. En el nudo se insertan: la vaina, cuya prolongación es la hoja y, ligeramente del nudo de arriba, la yema.

2.6. - LA CAÑA DE AZÚCAR PARA LA INDUSTRIA AZUCARERA.

Por caña de azúcar como materia prima para la industria Azucarera, deberá entenderse la parte del tallo de aquella comprendida entre el entrenudo más cercano al surco y la sección 8-10, no afectada por plagas ó enfermedades, ó daños de origen Climático como heladas, Inundaciones, Sequías y otros; desprovisto, adherido o no, de otras proporciones de las Gramíneas o de tierra así como otros objetos de cualquier naturaleza que éstos sean.

La Sacarosa es en sí lo que dá valor a la Caña de Azúcar como materia prima de la Industria Azucarera y se distribuye en su mayor proporción en la parte del tallo que ha alcanzado su total desarrollo fisiológico, en forma decreciente, desde su base hasta los entrenudos 8-10, con todos éstos, de arriba hacia abajo a partir de la hoja que muestra la primera ligula visible o collar, correspondiente al entrenudo No. 3. La parte superior a éstos entrenudos se le denomina cogollo o punta de la Caña y no tiene valor como materia prima para la Industria Azucarera.

Quedarán comprendidas dentro de la denominación de la basura y Materias Extrañas, las partes del tallo atacadas por roedores ó afectadas por heladas, así como vainas y hojas (Tlazole), puntas (cogollos incluyendo la banderilla ó inflorescencia), tallos de desarrollo insuficiente (mamones ó chupones), yemas germinadas (las), raíces sueltas ó adheridas al tallo, tierra, piedras y cualquier otra materia distinta a la gramínea.

Para que la Caña de Azúcar sea considerada como materia prima para la Industria Azucarera al momento de su recepción en el batey del ingenio correspondiente, deberá tener las características siguientes:

a). - Estar constituida predominantemente por los tallos de Caña de Azúcar con no más del 5% de Basura y Materias Extrañas, si el corte se efectúa en forma manual, ó hasta el 10% si el corte se efectúa con máquinas: Sujetos ambos porcentajes a las deducciones correspondientes en el momento de su recepción.

b). - Ser fresca al momento de su entrega, entendiéndose por ello no más de 72 horas después de su corte, en el caso de Caña Cruda; y ni más de 48 horas después de su quema en caso de Caña Quemada, sin perjuicios de que se hagan ajustes necesarios por basura y calidad. La recepción de Cañas con mayor tiempo de los antes señalados, será potestativa del Ingenio.

c). - Estar despuntada inmediatamente arriba de la sec--

ción recientemente madurada, entrenudos 8-10, cuando se trate de --
Cañas Cosechadas en condiciones normales de clima o en el caso de -
Cañas Heladas, más abajo de esa sección para eliminar la parte afec-
tada.

d) - Estar sana entendiéndose por ello, no estar dañada
en más del 10% del peso de los tallos, por plagas o enfermedades ta-
les como ratas, barrenadores, hongos, bacterias y virus que afec- -
ten la calidad de los jugos, principalmente por aumento de la propor-
ción de goma o de sustancias reductoras, indicadoras de baja madu-
rez.

e) - No estar dañadas por efectos de heladas, sequías -
o haber disminuido su calidad por causa de inundaciones.

3. - PREPARACION DEL TERRENO.

La caña de azúcar es una planta perenne. El aprovecha-
miento económico que de ella se hace, se prolonga por varios años, -
para cosechar un ciclo de plantilla, uno de soca y tres de resoca --
cuando menos, condición que le obliga a permanecer varios años so-
bre el terreno. Además, para que sean óptimas la germinación de la
yema (base de una población adecuada de tallos), y la formación del
sistema radicular (tan importante para el sostén de la planta y la ab-
sorción del agua y de los fertilizantes en el crecimiento y desarrollo
de la materia prima), es indispensable que el terreno en que se vaya
a sembrar la caña, esté desmenuzado correctamente hasta una profunun

dad conveniente y hacer una buena "cama" para la siembra.

Es necesario tener presente que el 60 por ciento de las raíces se desarrolla en los primeros 30 centímetros de profundidad - y un 30 por ciento más en los 30 centímetros siguientes, es decir, - que el 90 por ciento del sistema radicular se encuentra en los primeros 60 centímetros de profundidad. A continuación, se describen las labores de preparación necesarias.

3. 1. - LIMPIA. - Como arranque en el programa de preparación de los terrenos, ya sean para siembras de ampliación o de reposición, se deben quitar las piedras, los troncones, las raíces y la maleza, que deben quitar porque estorban el paso de la maquinaria y no permiten el buen trabajo de los implementos.

3. 2. - SUBSOLEO. - Se recomienda hacer esta labor en toda clase de terrenos, porque su efecto es de roturación a la profundidad en que se desarrollan las raíces de la caña, pero especialmente en suelos pesados (arcillas) y en aquéllos que se encuentran compactados como resultado del paso de la maquinaria agrícola en el cultivo anterior. Con esta labor se favorece el desagüe interno y las labores de preparación que siguen. Cuando se haga esta labor, el suelo debe estar casi seco. En suelos muy compactados es conveniente dar dos pasos cruzados. La profundidad que se debe dar a esta labor, es de 50-60 centímetros.

3. 3. - BARBECHO. - Esta labor es indispensable, porque

con ella se voltea la capa arable y se rompe en terrones hasta una -- profundidad de 25 a 30 centímetros en suelos delgados y de 30 a 35 en suelos más profundos. En terrenos arcillosos o pesados, se requiere un segundo barbecho o cruza que se debe hacer cruzado con relación al primero, después de 10 ó 15 días. Con esta labor se inicia la formación de la cama.

3.4. - RASTREO. - El efecto de esta labor es reducir el tamaño de los terrones que deja el barbecho, hasta un diámetro conveniente y además, uniformar la superficie del terreno. El implemento que se debe usar es una rastra de discos tan grande y pesada - como la requiera la dureza del suelo. En los suelos duros se deben dar dos rastreos, cruzándolos. Para conseguir facilidad y eficiencia en esta labor, es necesario dejar pasar una o dos semanas después del barbecho.

3.5. - NIVELACION. - Esta labor tiene como finalidad evitar el encharcamiento del agua, tanto del riego como de la lluvia, hacer que las labores posteriores se hagan con más facilidad y sean más efectivas, lograr uniformidad en la nacencia de la caña en todo el terreno, y trazar mejor los surcos, las regaderas y los desagües. Consiste en rebajar las elevaciones y rellenar partes bajas del terreno, empleando para éllo una niveladora, una cuchilla o una escrepa.

3.6. - LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO - Antes de cons

truir los surcos, las regaderas y los desagües tanto en los terrenos de riego como en los de temporal, es conveniente hacer el levantamiento topográfico del terreno, para localizar las curvas de nivel, las líneas del drenaje natural y la pendiente general del terreno. La utilidad de este trabajo se puede apreciar en el manejo del agua y en el máximo aprovechamiento de la humedad que tiene el suelo.

3.7.- TRAZO DE LOS SURCOS. - Cuando el terreno es casi plano, con pendiente general suave y uniforme, los surcos se pueden trazar rectos con un desnivel de 30 a 50 centímetros por cada 100 metros y una longitud de 50 metros limitada por los andares o las regaderas. En el caso de terrenos ondulados, que tienen pendientes moderadas o fuertes, los surcos se deben trazar en contorno con el mismo desnivel que se indica en el caso anterior y una longitud de 100 metros. Los surcos trazados en esta forma facilitarán el manejo del agua de riego y en los terrenos de temporal, se aprovecha mejor el agua de lluvia sin peligro de que arrastre el suelo o se quede encharcada. La profundidad que se debe dar a los surcos, varía de acuerdo con la clase de suelo y con las labores de preparación realizadas, pero en general, se recomienda que sea de 25 a 30 centímetros. La separación entre los surcos, puede variar desde 1.00 a 1.40 metros, dependiendo de las características de la variedad que se siembre, de los implementos de cultivo disponibles, de la costumbre de la zona, etc. Se sugiere que el perfil, o corte

transversal, del surco, se haga en "U" y no en "V" para dar mejor asiento a los fertilizantes y a la semilla durante la siembra.

3. 8. - TRAZO DE DRENES PARCELARIOS. - Con el auxilio del plano topográfico que se ha elaborado, se deben localizar en el terreno, los puntos más bajos y sobre la línea que resulte, -- abrir zanjas que servirán para eliminar el agua excedente, ya sea -- del riego o de las lluvias, especialmente en las zonas de suelos de drenaje deficiente.

4. -SIEMBRA.

Quando se proyecta la siembra de caña, se debe pensar en una germinación completa de la semilla para lograr una población adecuada de tallos molederos, con las mejores características, para aprovechar al máximo el terreno y las labores de cultivo durante el ciclo. Los factores determinantes para que se haga -- una buena siembra son: la época de siembra, la calidad de la se -- milla, el método de siembra, la cantidad de semilla y la variedad -- que se use.

4. 1. - EPOCA DE SIEMBRA. - Para que todas las yemas que lleva la semilla germinen, es necesario que el suelo tenga una temperatura adecuada (32°C) y suficiente humedad. Por lo tanto, el -- período en que se debe sembrar, depende fundamentalmente de estos dos factores. Además, se deben tomar en cuenta también, -- el tipo -- de maduración de las variedades y las fechas de iniciación y término

de la molienda de cada ingenio. Como en esta región la temporada de lluvias se inicia en junio, la siembra en los terrenos de temporal se puede empezar en este mes y terminar en el de octubre, para aprovechar la humedad residual. En las áreas de riego, se puede iniciar las siembras desde que terminan las lluvias hasta el mes de Diciembre y es factible prolongarlas hasta febrero, como en los ingenios de Melchor Ocampo y José María Morelos.

4.3. -CALIDAD DE LA SEMILLA.- Se recomienda usar para la siembra, tallos de ciclo de plantilla de 8 a 10 meses de edad, obtenida en semilleros especialmente establecidos con esa finalidad. Estos semilleros deben recibir máxima atención durante su cultivo, para que los tallos estén bien desarrollados y libres de plagas y enfermedades. Las cañas de más edad no se deben usar porque las yemas se abultan y se endurecen, disminuyendo su poder de germinación. Los tallos deben cortarse despuntarse y llevarse cuidadosamente con todo y hojas hasta el terreno que se va a sembrar, previamente surcado. Ahí se despajan a mano y quedan listos para sembrarse.

4.3. -METODO DE SIEMBRA.- Para lograr una población adecuada de tallos molederos por hectárea, se recomienda colocar la semilla en el fondo del surco a "cordón cruzado". Una vez distribuida, se corta en trozos de 3 yemas para evitar que se levanten las puntas y se maltraten las yemas. No se debe pisar la -

semilla. Finalmente, se debe cubrir con una capa de tierra suelta de cinco a siete centímetros de espesor.

4.4-CANTIDAD DE SEMILLA. - La cantidad de semilla que se debe usar por hectárea depende de la separación entre los surcos, del peso de los tallos y del método de siembra. En general, se necesitan de 8 a 10 toneladas, si los tallos son delgados y de 10 a 12, si son gruesos.

4.5. SELECCION DE VARIEDADES. - La variedad que se escoja para sembrar, debe ser la que se adapte mejor a las condiciones del clima y del suelo de la zona de influencia de cada ingenio y que tenga como característica sobresaliente: que sea resistente a plagas y enfermedades, que sea rica en sacarosa y con buenos rendimientos de campo, en sus ciclos de plantilla; soca y resoca. Esto constituye el primer paso en firme para tener éxito en el cultivo de la caña. Cuando las variedades que se han venido sembrando y cultivando comercialmente se vuelven improductivas económicamente, por estar ralas, plagadas y enfermas, es necesario sembrar otras para sustituirlas.

4.6. VARIEDADES QUE SE CULTIVAN EN LA ZONA DE AMECA, JALISCO.

a) N: Co. 310. - Tallos amarillo-verdosos, medio gruesos, erectos, que forman copa abierta, sistema radicular abundante y profundo, se acama con vientos fuertes y alta fertilización; buena y temprana

capacidad de amacollo, despaje regular, floración abundante y forma corcho; es de maduración temprana, buena soqueadora, tolerante a la sequía, a los barrenadores y a la mancha de ojo; las plagas como el salivazo, el pulgón amarillo, la chinche harinosa y de encaje y la rata, le atacan y le afectan mucho; es susceptible al mosaico y al raquitismo. El rendimiento del campo y el contenido de sacarosa son altos, pero en fábrica es bajo, si se corta cuando ya está orchatada. Debe sembrarse en los suelos francos que tengan buen drenaje.

b)MEX. 54-81. -Tallos verde-oscuros, erectos, con diámetro medio buen amacollo, se acama un poco; sistema radicular abundante y -- profundo, despaje bueno, floración escasa, de maduración intermedia a tardía; muy buena soqueadora, resistente a las plagas, las enfermedades y la sequía. El rendimiento de campo es muy bueno y el contenido de sacarosa bueno, prospera en suelos con buena fertilidad húmedos pero con buen drenaje. Se adapta mejor entre 400 y 800 metros de altura sobre el nivel del mar.

c)Mex. 57-473. -Tallos verde- morados, erectos, su diámetro medio el amacollo abundante, sistema radicular abundante y profundo, despaja bien y con floración escasa; de maduración intermedia y buena soqueadora, es tolerante a la sequía, a la mancha de ojo y la mancha de anillo; resiste bien a las otras enfermedades; sus rendimientos de campo y el contenido de sacarosa , son buenos. Prospera -- en toda clase de suelos, a condición de que estén bien drenados.

d) L.60-14. - Tallos verdes-claros, erectos, medio gruesos, con buena tendencia para amacollar, buen sistema radicular, ligeramente susceptible al acame, despaja muy bien, su floración es escasa, de maduración temprana, buena soqueadora, es tolerante a la sequía, a las plagas y a las enfermedades; sus rendimientos de campo son altos y drenajes eficientes. Esta variedad no es rústica; por lo tanto, si no se cultiva bien, no desarrolla sus buenas características agronómicas. Se adapta bien en toda la región.

e) Mex.53-142. - Tallos verdes-claros, de crecimiento inclinado que forma canasta, buen amacollo, sus raíces no profundizan mucho, pero son abundantes; despaje regular, floración escasa, maduración intermedia, buena soqueadora; es tolerante a la sequía, a las bajas temperaturas a la mayoría de las plagas y las enfermedades. Los rendimientos en el campo y el porcentaje de sacarosa se estiman como medios. Es adecuada para sembrar en la porción central de Jalisco.

f) Mex. 53-363. - Tallos verde oscuro, con tintes morados, erecto medio gruesos, amacollo regular; sistema radicular abundante y profundo, despaje muy bueno, floración escasa y tardía, maduración intermedia, muy buena soqueadora; es tolerante a las bajas temperaturas, a las plagas y al mosaico y resistente a las demás enfermedades; sus rendimientos en el campo y el contenido de sacarosa, es bueno. Para sembrar en suelos francos, húmedos, bien drenados, de la porción central de Jalisco.

Como resultado de los trabajos de hibridación y las pruebas de adaptación a variedades que conducen los técnicos del IMPA, si tienen algunas variedades mejoradas que se consideran como prometedoras para esta región.

5. - FERTILIZACION.

Entre las plantas cultivadas de escarda, la caña de azúcar es una de las que requiere mayores cantidades de fertilizantes, sobre todo los elementos nutrientes llamados mayores; nitrógeno (N), fósforo (P) y potasio (K); citados en ese orden por los volúmenes decrecientes que cada uno de ellos necesita esta planta. Como el grado de fertilidad de los suelos en que se cultiva la caña de esta región, es bajo en general, sobre todo si se estima en función del nitrógeno, es indispensable reponer al suelo lo que toman el cultivo para que los rendimientos no disminuyan:

5.1. METODO DE APLICACION. Para que los fertilizantes se aprovechen al máximo, es necesario que estén en la zona del suelo en que se desarrollan las raíces, lo que se logra poniéndolos a los chorrillos en el fondo de los surcos, que se abren para la siembra, para el descarte y en el desaporque; en estas dos últimas labores se recomienda aplicarlos en los dos lados del surco de la caña. En todos los casos, el fertilizante se debe cubrir de inmediato. Por ningún motivo se ponga sobre el terreno sin cubrir, pues en esta forma se pierde gran cantidad del producto.

6. LA HUMEDAD DEL SUELO.

La caña de azúcar es una planta que necesita mucha agua para su desarrollo normal. Por lo tanto, la humedad en el suelo debe ser abundante sobre todo en los primeros seis meses, pero sin que llegue a un grado de saturación prolongada, porque entonces el cultivo se perjudica. Es recomendable que el cañero controle la humedad de su terreno por todos los medios. En los terrenos de riego, aplicando agua cuando se necesite, y en los de temporal efectuando las labores de cultivo indicadas para disminuir la evaporación.

6.1. -MANEJO DEL AGUA DE RIEGO.- En las zonas que disponen de agua para regar, es necesario programar correctamente los riegos que se deben dar durante la época de la sequía, para que la humedad del suelo sea siempre la que necesita la planta de acuerdo con la etapa de su desarrollo. Los elementos para integrar este programa son: el número de riegos, el intervalo de tiempo entre ellos y la cantidad de agua que se aplique en cada riego. Estos elementos son diferentes por cada zona de influencia, pues dependen de las características de los suelos, básicamente la textura y la capacidad de retención de la humedad y de las condiciones climatológicas; por lo anterior, es obligado hacer un programa de riegos de cada zona. En general, se consideran suficientes cinco riegos repartidos en el período seco, aplicando una lámina de -

10 centímetros netos en cada riego, a nivel parcelario.

El primer riego llamado " de asiento " se debe dar inmediatamente después de cubierta la semilla, mojando bien el surco para favorecer la germinación de las yemas y asegurar el brote.

Una recomendación especial para el manejo del agua, es que una vez empezado un riego no se interrumpa hasta que se termine cuidándolo durante el día y también la noche, para que sea uniforme y no se desperdicie agua.

6.2. LA HUMEDAD EN LOS TERRENOS DEL TEMPORAL

En las zonas de temporal sembradas con caña, la conservación de la humedad adecuada, disponible para la planta según sus necesidades, es muy importante. Puesto que el abastecimiento del agua es únicamente el de la lluvia, el conveniente control de la humedad se empieza haciendo una buena preparación del terreno, incluyendo -- trabajos de nivelación, trazo de los surcos con el declive señalado antes, apertura de las zanjás para el desagüe del agua excedente - cuando llueve fuerte; y especialmente en el período de la sequía, - mantener el terreno libre de malas hierbas. En aquellas regiones con lluvias intensas y terrenos con fuertes pendientes, se recomienda levantar bordos de protección para evitar que las aguas broncas inunden los terrenos.

7.-LABORES DE CULTIVO Y DESHIERBES.

Las labores de cultivo son indispensables en el cultivo de la caña de azúcar y tienen como finalidad dar a la planta las mejores condiciones para su máximo desarrollo, entre otras, eliminar las hierbas que toman del suelo el agua y los fertilizantes, romper la compactación y la costra superficial que se forma sobre el terreno después del riego o de una lluvia, para favorecer la penetración del agua, del oxígeno, y del calor de la zona de las raíces dar un mejor soporte a la planta y preparar el terreno para aplicar los fertilizantes y el agua.

Por efecto del riego de asiento, se forma una costra y macen las malas hierbas cuándo todavía no ha brotada la caña; se recomienda entonces dar un paso con rastra de discos. Al nacer la caña, las malas hierbas siguen brotando, por lo que se recomienda hacer una limpia sobre el surco; después dar un paso con cultivadora de discos o picos entre los surcos, que se repite cuantas veces se haga necesario después de un riego o de una lluvia; se debe arropar el surco en preparación del riego y desaporcar cuando se vaya a hacer una segunda fertilización y finalmente, a levantar el surco un poco antes de que la planta cubra el terreno. Después de esta labor, se deben hacer limpias adicionales con azadón o con machete.

8.-APLICACION DE HERBICIDAS.

Uno de los problemas más serios que se le presentan a los productores de cañas de esta región, y que se debe resolver para obtener una buena cosecha, es la presencia excesiva de las malas hierbas. Este problema es más fuerte durante el período -- de lluvias por el exceso de humedad en los terrenos que dificulta y en ocasiones impide el combate por medios manuales o mecánicos. Cuando esto sucede se recomienda hacer el combate de las malas hierbas con productos químicos llamados herbicidas.

8.1. -EPOCAS, METODOS Y PRODUCTOS. - El tiempo adecuado para aplicar los herbicidas, es cuando las malas hierbas estén en período de crecimiento rápido, lo cual ocurre generalmente cuando tienen 10 a 15 cm. de altura. Las aplicaciones se deberán hacer por la mañana y en días despejados. Los productos se deben mezclar con un volumen de agua, que esté de acuerdo con el equipo de aspersión que se use: si solo se dispone de aspersoras de mochila, son necesarios 400 litros/ ha. pero si la aplicación se va a hacer con aguilón montado en tractor, se requieren 200/ha. y finalmente, si la aplicación se hace con avión el volumen necesario es de 80-100 litros/ha.

Como en la gran mayoría de los casos, hay en el campo una mezcla de hierbas de hoja ancha y de gramíneas anuales, herbicidas que se sugiere aplicar por hectárea, son: 2 kilos de Kar

mex o de Gesaprim, más dos litros de hierbamina o hierbester y para aumentar la fijación y la penetración de la mezcla en las hojas, - agregar un litro de surfactante o 2 kilos de un detergente cualquiera. Si en la maleza predominan los zacates perennes como el Johnson, - la grama, se sugiere aplicar 2 kilos de Grammes o 4 de Dowpon "S".

En las zonas con riego y en las de temporal con buena - precipitación, los herbicidas se pueden aplicar sobre el terreno en - el arranque del cultivo, ya sea de plantilla o de soca, cuando las ma- las hierbas todavía no nacen. Estas aplicaciones llamadas preemer- gentes se hacen con 2 kilos de Karmex o 3 de Gesaprim por hectárea en un volumen de agua suficiente para cubrir bien la superficie.

9. - PLAGAS EN LA REGION Y SU COMBATE.

Las plagas que dañan a la caña de azúcar son numero-- sas y su presencia, así como la intensidad con la que atacan, varían de acuerdo a las condiciones del ambiente y con la época del año. - Si el ataque de cualquiera de ellas es fuerte, los daños que causa a - la caña, ocasiona grandes pérdidas en la cosecha. Las que se pre-- sentan con mayor frecuencia en esta región y que desde luego deben combatirse son: el barrenador del tallo, la rata, el salivazo, el pul-- gón amarillo, la tuza y otros.

9.1. - DESCRIPCIÓN Y METODOS DEL COMBATE. -

Barrenador del tallo. - En su estado adulto, es una polilla, de co--

lor pajiso, de 2.5. a 4.0 centímetros; deposita los huevecillos sobre las hojas de la caña joven y sus larvas perforan la punta del tallo matándolo. Por sus características tan especiales, por la forma en que ataca a la caña, por la dispersión de las zonas de influencia y por las edades y tamaños de la planta tan diversos, resulta muy costoso y difícil combatir las plagas por métodos directos como la aplicación de insecticidas. El control biológico, usando la avispa *Trichogramma minutum*, que es un parásito, se ha probado en muchas ocasiones y lugares, sin que hasta la fecha se haya logrado resultado aceptable que sirva de base para recomendar este tipo de control. Por lo tanto, lo que se sugiere contra esta plaga, son métodos indirectos que tienen carácter preventivo, como por ejemplo hacer los barbechos con mucha anticipación a la fecha de siembra y aplicar BHC al 3% en polvo en el fondo y en los taludes del surco, antes de depositar la semilla, a razón de 75 kg/ha. Después de la cosecha, destroncar al ras del suelo y quemar toda la basura.

9.2. -LA RATA CAÑERA. - Este roedor causa grandes destrozos de la caña durante todo el año, pero es durante los meses de la sequía cuando el ataque es más fuerte, porque no encuentran alimento ni refugio en otros cultivos e invaden los cañaverales. Por lo anterior, se recomienda organizar la campaña a la salida de las lluvias y para toda la zona de influencia, ya que ataca la caña

grande y también el pelillo.

El primer paso consiste en determinar la población de ratas en el campo, lo que se hace colocando más tarde trampas de resorte, cebadas con la pulpa de coco, cada 15 metros. Al otro día se recogen y se cuentan las ratas atrapadas. Si el número de éstas equivale al 8% de trampas puestas, puede distribuir de inmediato un cebo envenenado que se prepara mezclando 40 kilos de avena descascarada y laminada en 350 gramos de Sulfato de Talio en polvo fino y 3.5 litros de vaselina líquida pura. De esta mezcla se ponen 5 gramos en bolsitas de papel glassine que se cierran, se rocían con aceite crudo de linaza o de maíz. Estas bolsitas o "torpedos" se distribuyen en el campo uniformemente, dejando una cada 5 metros, en cuadro, para que sean 400 por hectárea, (2 kilos de la mezcla).

Un mes después de la primera aplicación, se vuelve a estimar la población de ratas y si de nuevo representan el 8% o más, se distribuye un cebo envenenado, distinto al primero, mezclando 40 kilos de maíz quebrado y cernido con 250 gramos de Warafina o Furmarina, 100 gramos de sal fina y 2.5 litros de vaselina líquida pura. De esta mezcla se pone medio kilo en bolsas de papel estraza; una vez cerradas, se distribuyen uniformemente, a razón de 17 por hectárea, o sea 8.5 kilos de mezcla.

Tres meses después se repite la estimación de la po-

blación y se procede en forma similar a la segunda aplicación. Durante el período de octubre a mayo, la campaña debe ser permanente, repitiendo las operaciones mencionadas.

9.3. EL SALIVAZO O "MOSCA PINTA".- En estado adulto (mosca pinta) este insecto es una chicharrita de un centímetro de longitud, café, con dos manchas amarillas transversales sobre el dorso; se le encuentra sobre las hojas, a las que succiona el jugo y les inyecta una substancia cáustica que las seca, retardando el crecimiento de la planta. En su estado de ninfa, se encuentra en la base de los tallos y se cubre con un espumarajo parecido a la saliva, de donde le viene su nombre.

Como esta plaga hace su aparición con las primeras lluvias se recomienda determinar la población, de insectos en este período. Con este motivo se cuentan los adultos y las ninfas que haya por cepa. Cuando hay 10 ó más por cepa, es tiempo de hacer la primera aplicación de insecticida a razón de 30 kilos por hectárea de cualquiera de los productos: BHC 3%, Sevín 5% o Malathion 4%, cubriendo bien la cepa con el polvo; se puede aplicar también una mezcla de litro y medio de Sevín 80 en 400 litros de agua. Cuando la planta es grande, la aplicación se debe hacer con avión. Cada 15 días debe repetirse la revisión del campo y la aplicación, si es necesario.

9.4. PULGON AMARILLO.- Esta plaga se le encuentra -

en el envés de las hojas, cerca de la nervadura central, durante el periodo de febrero-agosto. Es un insecto chupador de cuerpo blando, de 3 milímetros de longitud. Chupa el jugo de las hojas, secas y retarda el crecimiento de la planta. En cuanto haga su aparición, se recomienda asperjar las cepas con una mezcla de 200 gramos de Pirimor en 100 litros de agua, si la caña es pequeña y 30 kilos por hectárea de Malathión al 4% si la caña es grande y el ataque se generaliza.

9.5. -LA TUZA. -A esta plaga se le encuentra en todo el tiempo dañando el cultivo, pero abunda más en los terrenos de textura arenosa. Es un roedor, cuya actividad la desarrolla bajo la superficie del suelo, donde perfora galerías que forman una red; a su paso corta las raíces de la caña, provocando un ligero hundimiento de la cepa, que acaba por secarse. Todos los días abre salidas al exterior por las que saca los desperdicios de su alimentación; siendo fácil por esta razón, localizar los campos plagados por los montículos de tierra suelta con el que cubre las bocas.

Hasta la fecha no ha sido posible erradicar esta plaga, aunque se le ha combatido de diversas maneras, desde la inundación de los terrenos durante varios días; la introducción a las galerías de los gases venenosos de productos como el Cianogás, el Illo-Helio y el Bromuro de Metilo y en los últimos años la colocación en las bocas de las galerías, de cebos preparados -

con Endrín o Flúor- acetato de sodio (compuesto 1080). Este último es el que ha dado mejores resultados, pero debido a su alta peligrosidad para la gente de el campo, su uso ha sido restringido -- por la Secretaría de Salubridad y Asistencia, a personas capacitadas para su manejo.

9.6. -OTRAS PLAGAS.- Durante los meses del verano es frecuente observar daños en las hojas de las cañas, que hacen los gusanos cortadores, como el cogollero, el medidor y el soldado. Estas plagas pueden presentarse juntas o por separado. Tienen una especial importancia por lo repentino de su aparición y la voracidad con que devoran la lámina de la hoja dejando sólo la nervadura. Por lo anterior, el combate debe de hacerse de inmediato en cuánto se localicen las primeras larvas, aplicando 30 kilos por hectárea de Sevín 5% Malthión 4% o 1 kilo de Sevín 80W mezclado en 400 litros de agua.

Otro grupo de insectos que pasan la mayor parte de su vida en el suelo, como la gallina ciega o "mixticuil", el gusano de alambre el mayatito de tronco, dañan las partes vitales de la planta especialmente las raíces jóvenes, durante la etapa de crecimiento. Estos insectos abundan en los terrenos húmedos y ricos en materia orgánica y para combatirlos, se deben realizar una serie de prácticas que tienen el carácter de preventivas: hacer bien la preparación del terreno, dejando un amplio intervalo de tiempo entre -

las labores del barbecho y del rastreo y exponer en esta forma, - las larvas a la acción germicida del sol; aplicar 75 kilos de BHC 3% en polvo, en el fondo y en los taludes del surco antes de depositar la semilla; en las socas, descontronar al ras del suelo y quemar toda la basura.

10. - ENFERMEDADES.

Cuándo la caña de azúcar es afectada por las enfermedades, se pueden presentar en la cosecha diversos efectos: - rendimientos menores de campo, bajo contenido en sacarosa, menor pureza en los jugos y en resumen. La mayor o menor infestación de la caña por las enfermedades, depende de la llamada -- "resistencia" que tiene cada variedad a la penetración de la enfermedad y del grado de humedad que haya en el suelo y en el ambiente. Por lo tanto, se deben sembrar las variedades que se hayan comportado como resistentes y mejorar por todos los medios el drenaje de los terrenos.

Afortunadamente, la superficie dañada por enfermedades se ha venido reduciendo paulatinamente en esta región. Solo se han reportado pequeños brotes de mancha de ojo en Tamazula y Quesería, que aparece sobre las hojas en forma de manchas de tejido muerto y avanza hasta el cogollo y lo pudre.

11. -SAZONADO Y MADURACION DE LA CAÑA.

El sazonado y maduración de la caña, es una de las

actividades más importantes en el proceso de la producción de azúcar, que debe ser apoyada por los agricultores y los industriales. Consiste en hacer que los tallos molederos, en el momento del corte, reúnan las mejores condiciones de madurez industrial, es decir, que tengan el mayor contenido de sacarosa para una mayor producción del azúcar.

El control del sazonado y maduración, se debe comenzar dos o tres meses antes de la cosecha programada según la edad de la caña. Los trabajos consisten en tomar muestras de tallos representativos para su análisis en el laboratorio del campo, en el que se determina el porcentaje de la humedad en la Sección 8-10, el Brix, los puntos de sacarosa en caña, la pureza del jugo y los azúcares reductores. Con estos valores se calcula el índice de madurez que sirve de base para definir el período más apropiado para el corte de cada lote y formular así el programa de cortes de la zona de influencia del ingenio.

12. -COSECHA.

Las actividades que incluye esta etapa final de la producción de caña, tan importante como todas las anteriores, se deben realizar bajo normas precisas, para conservar y aprovechar todo el volumen y la calidad del producto ya logrado. A continuación se dan las principales recomendaciones sobre cada fase de la cosecha.

12.1. -CAMINOS Y PASOS.- Con la debida anticipación al corte, se deben arreglar los caminos principales, los de saca y las obras de paso (puentes, vados, borrado de bordos, etc), de tal manera que los vehículos en que se va a hacer el acarreo de la caña, no tengan problema en el trayecto al batey y se cumpla con el programa de entregas.

12.2. -CORTADORES Y TRANSPORTES.- Con la anticipación conveniente, el cañero debe asegurarse de que estén contratados los suficientes cortadores que se vayan a necesitar durante la zafra; igual se debe tener con relación al equipo de transportes, de manera que ninguno de estos factores vaya a dar lugar a paros en la molienda por falta de caña en el batey.

12.3. -CORTE Y LIMPIA DE LA CAÑA.- En esta fase de la cosecha, el cañero debe poner particular interés, vigilando que la caña se corte al ras del suelo porque es en la base de los tallos donde se encuentra la mayor cantidad de sacarosa, que se queda tirada si el corte se hace alto y además, dá lugar a mayores gastos de destroncone que es necesario hacer. Los tallos se deben despajar por completo y despuntarse de modo que no se lleven al batey la parte tierna por cortar muy arriba, ni que se quede en el campo un tramo con dulce por cortar muy abajo. Las hojarascas se coloca en cordón cada cuatro surcos, quedando así una faja de terreno limpio sobre el cual se estiban los tallos listos

para cargarse.

12.4-CARGA Y TRANSPORTE. - La caña se debe cargar sin basura y sin tierra; es necesario vigilar que no se quede tirada en el campo, que se estribe y amarre bien sobre los vehículos para que no se caiga por el camino. Como recomendación especial, la caña no se debe quedar cortada en el campo más de 24 horas, ya que si rebasa este límite, pierde peso y su calidad industrial se deteriora, pudiendo ser rechazada en el batey con grave perjuicio para los cañeros.

13. - SOCAS Y RESOCAS.

La parte del tallo que se queda en el terreno después del corte, es la base desde la cuál saldrán los nuevos brotes que formarán los tallos molederos para la siguiente cosecha. Las socas necesitan recibir labores de cultivo adecuadas a las características del ciclo. A continuación se describen las más importantes.

13.1.-DESTRONCONE O REBOTE. - Si en la cosecha se hizo alto el corte, es indispensable hacer esta labor, para que los tallos nuevos broten de las yemas que están por debajo de la superficie, condición que los hace más vigorosos; cuando germinan las yemas descubiertas, dan lugar a mamones o lalas que no llegan a producir azúcar, porque se caen. El destroncane es también una medida preventiva en contra de las plagas.

13.2. -ELIMINACION DE LA BASURA. - Los troncones y la hojarasca que queda cubriendo el campo, después de la cosecha, representa una buena cantidad de materia orgánica, que los suelos necesitan; pero puede también tener huevecillos o pequeñas larvas de insectos dañinos. Por lo anterior, se recomienda picarla e incorporarla al terreno, agregando un insecticida o fertilizante nitrogenado, este último, para acelerar la descomposición del rastrojo. Cuando no se dispone de la maquinaria necesaria, debe juntarse y quemarse, antes de proceder a la siguiente labor.

13.3. -PASO DE CINCELES. - Con mucha frecuencia el terreno se encuentra muy compacto, como consecuencia del paso de la maquinaria durante el ciclo anterior, por lo que se recomienda dar un paso de cinceles, entre los surcos con profundidad de 30 a 40 centímetros para aflojarlo y que los siguientes sean más efectivos.

13.4. -DESCARNE . -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 esté siempre definido; y por último, los surquitos que se abren con el descarne, se aprovechan para depositar el fertilizante.

13.5. -FERTILIZACION. -Las socas se deben fertilizar con la misma dosis y cantidad, que las plantillas.

13.6. - LABORES DE CULTIVO. -Como a las plantillas - a las socas y resocas se les deben dar las labores de cultivo que se necesiten para mantener libres de malas hierbas, para aplicarles el riego y para conservar la humedad que requiere para su desarrollo. Para tal fin, se deben alternan las escardas, desaparques, - aporques y limpieas de acuerdo con las necesidades.

14. - VOLTEO DE CEPAS.

Cuando las resocas no son ya económicamente productivas, es decir, cuando ya no dejan utilidades al agricultor, por - encontrarse mermada su población o muy dañada la planta por plagas o enfermedades, es conveniente voltearlas y programar estas superficies para siembras de reposición. Después de la primera labor de volteo, que equivale al barbecho, es recomendable dejar en esta forma el terreno el mayor tiempo posible, para que los - cambios de la temperatura y de la humedad, así como los vientos, ejerzan su acción benéfica sobre el suelo. Después, rastrear y - nivelar hasta dejar el terreno listo para sembrar, como se explicó en el principio.

El Instituto para el Mejoramiento de la Producción de Azúcar, tiene a un técnico-investigador comisionado en cada una - de las zonas de influencia de los ingenios en esta región. Sugerimos a los señores cañeros, acudan a ellos para conseguir más --

información y claraciones sobre las experiencias e ideas contenidas aquí.

C A P I T U L O V.
G E N E R A L I D A D E S.

1. -COMPOSICION DE LA EASURA.

En México la basura en la caña está formada principalmente por hojas verdes y secas, cogollo y mamones. Los estudios realizados en Australia por Waddell, indican que una caña madura a la cual se le han quitado todas las hojas menos las adheridas al cogollo, es decir una caña cortada al ras del suelo y limpia, con excepción del cogollo y las hojas que forman la capa superior, esta compuesta por las siguientes partes:

2. -COMPOSICION DE LA CAÑA.

<u>COMPONENTE</u>	<u>% EN PESO</u>
Caña moledera	82.1
Punta tierna	6.4
Cogollo	6.0
Hojas (copa)	5.5.
<hr/>	
S U M A S -----	100.00%

La caña moledora es la parte comprendida entre la parte inferior, entrenudo próximo al suelo, y la posición de despunte. La punta tierna es la parte del tallo comprendida entre el lugar de despunte y la yema terminal.

2.1. EL COGOLLO. - Es la parte de la caña situada -

entre la yema terminal y el primer collar superior visible.

2.2. -LA COPA.- Está formada por las hojas superiores a la hoja más alta en el tallo y con el primer collar visible.

3. -DESPUNTE DE LA CAÑA DE AZUCAR.

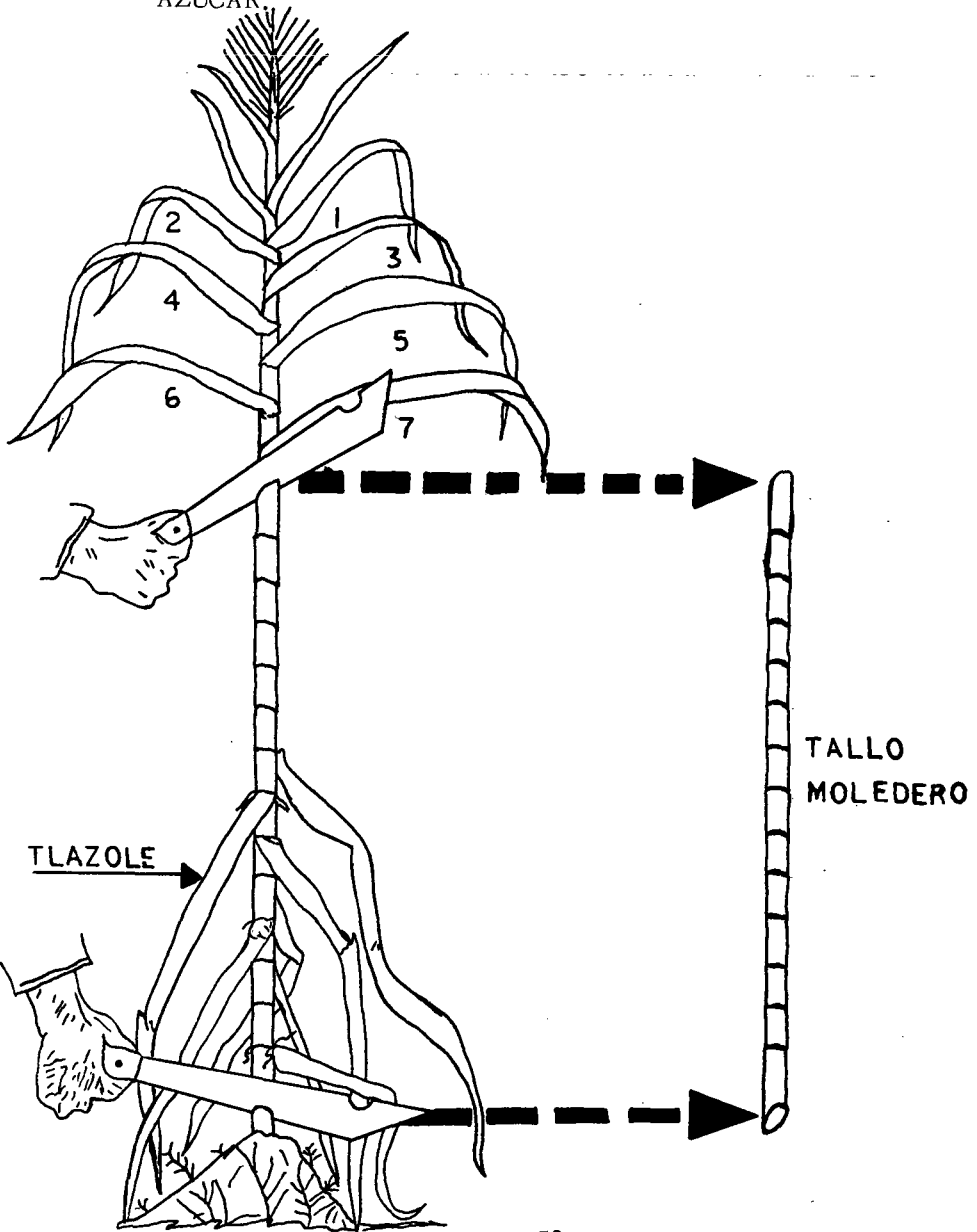
El despunte de la caña de azúcar en el lugar adecuado es de primera importancia para reducir la cantidad de Basura. Seguramente que una de las investigaciones más completas en este aspecto es la del Australiano Waddell quién presenta el Estudio Económico sobre el lugar superior donde cortarse la caña. La -- recomendación de Waddell es la siguiente:

3.1. -LUGAR DEL DESPUNTE.- El lugar normal para el despunte es el último entrenudo superior enteramente desarrollado. Generalmente es dos entrenudos arriba de la unión de el tallo y la vaina de la última hoja superior muerta.

El lugar del despunte se puede localizar también en el entrenudo inmediatamente arriba de la unión entre el tallo y la hoja No. 6; aquí consideramos como hoja uno a la más alta en el tallo y que tiene el primer collar visible, la hoja dos es la inmediata inferior a la uno, y así sucesivamente abajo.

3.2. -POSICION DEL DESPUNTE DE LA CAÑA DE

AZUCAR.



4.-COMPOSICION DE SACAROSA Y FIBRA DE HOJA, COGOLLO Y PUNTA TIERNA.

La composición de las hojas, cogollos y punta tierna en cuanto a la fibra y sacarosa, según Waddell pero expresando las cantidades en valores relativos a caña limpia y debidamente despuntada (caña moledera), se presenta en la siguiente tabla:

C O M P O N E N T E	Ren. Fáb. %	Fibra caña %
Caña Moledera	100.00	100.00
Punta Tierna	22.22	122.03
Cogollo	0.72	178.81
Hojas (copa)	9.32 (negativo)	322.03

5.-VALORES ACUMULATIVOS DE PESO, AZUCAR RECUPERABLE Y FIBRA.

Clase de Caña	Peso	Rend. Fabrica	Fibra.
Caña Moledera	100.00	100.00	100.00
Caña moledera más punta tierna	107.79	94.38	101.59
Caña moledera más punta tierna más cogollo.	115.10	88.43	106.50

Clase de Caña	Peso	Rend. Fáb.	Fibra
Caña moledera más punta tierna más co- gollo - hojas (copa)	121.80	83.05	118.35

6.- IMPORTANCIA ECONOMICA DEL DESPUNTE.

El hecho de que la caña se pague al agricultor por toneladas puede crear la falsa impresión de que el cañero recibe beneficio de su caña mediante la inclusión de la punta, cogollo y hojas. Con el propósito de demostrar que tal idea no es apoyada por los cálculos que a continuación se hacen, pero además, el discutir la posición del despunte de la caña, es necesario para así definir - con certeza la parte de caña que debe considerarse como caña no moledera o basura, usando nuestro término.

7.- INGRESOS PERCIBIDOS POR EL AGRICULTOR CON CAÑAS - DE DIFERENTES CLASES

COLUMNAS	1	2	3	4
Clases de Caña	Ton. caña ha.	Rend. Fáb.	Ton. azúcar por ha.	Ton. azúcar p/ha. al cañero
C. M.	50.00	10.000	5.000	2.500
C. M. más P. T.	53.89	9.483	5.086	2.543

COLUMNAS	1	2	3	4
CLASES DE CAÑA	Tons. caña por ha.	Rend. Fáb.	Tons. azú car p/ha	Tons. azúcar p/ha al cañe ro
C. M. + P. T. + C	57.55	8.843	5.089	2.544
C. M. + P. T. + C H	60.90	8.305	5.057	2.528

En la tabla anterior hacemos uso de las siguientes

abreviaturas:

C. M. ----Caña Moledera

P. T. -----Punta Tierna

C. -----Cogollo

H. -----Hojas de la copa.

CAPITULO VI

MATERIALES Y METODOS

1.- MATERIALES UTILIZADOS.

- 1.- Una báscula de Plataforma para 120 Kgs.
- 2.- Un cuchillo para quitar la basura de la caña.

2.- ESTIMACION DE LA CANTIDAD DE BASURA.

Un procedimiento estrictamente válido y que posee matemáticas para examinar la cantidad de basura que trae consigo una entrega de caña a un ingenio es el Métodos Estadístico de Muestreo. Una cualidad de gran relevancia tanto teórica como práctica es el hecho de que una muestra diseñada de acuerdo a las normas estadísticas no permite medir la aproximación de la estimación lograda por el muestreo, y ésto partiendo solamente de los datos obtenidos en la investigación misma del muestreo.

En las entregas de caña al Ingenio tenemos que una parcela con cierta variedad de caña, otra con diferente tipo de suelo o una que sea de diferente categoría (planta, soca o resoca) tiene materiales heterogéneos; cañas delgadas y gruesas, chicas y grandes, despuntadas irregularmente, en unas partes con más basura que en otras, etc. Sin embargo, la estimación de la basura incluida en la caña entregada por parcela puede hacerse rápida y económicamente con un muestro que sólo exige una parte del análisis estadístico de los datos obtenidos en un muestreo

nos permite medir la variabilidad que corresponde a cada uno de los diversos factores que pudiera pensarse actúan en las cantidades de basura. La primera impresión podría ser de que la caña de una parcela y ésta proveniente de un potrero de diferente agricultor, es tan heterogénea que la estimación media de basura obtenida con un muestreo no sería aplicable a las cañas correspondientes a los agricultores que incluyeron sus entregas al mismo potrero. Podría pensarse que algunos agricultores saldrían perjudicados en la estimación de su basura a favor de aquéllos que entregaron cañas mas sucias.

Los estudios realizados en el presente trabajo, nos permiten afirmar que bajo determinadas condiciones que son cumplidas en la generalidad de los casos en el Ingenio San Francisco de Ameca, Jalisco, la aplicación de los % de basura de las cañas entregadas por diversos agricultores, es tal que permite aplicar el % de basura estimado con el muestreo representativo de cada una de las parcelas de los cañeros aportantes.

El diseño de una muestra consiste esencialmente en definir la unidad de muestreo, determinar el número de unidades de muestreo y definir como, cuándo y donde deben tomarse las unidades de muestreo.

C A P I T U L O V I I

DETERMINACION DE BASURA.

1. -ORGANIZACION Y FUNCIONAMIENTO DEL MUESTREO.

La investigación del muestreo para determinar el % - de basura en los entregos de caña al ingenio San Francisco del municipio de Ameca, Jalisco. Sin embargo, los resultados pueden fácilmente extenderse a otros ingenios con las debidas adaptaciones. En cada ingenio la zona de abastecimientos respectiva puede subdividirse en áreas que sean homogéneas, tomando para ello como criterio los grupos de cortadores, frente de corte, etc. Esto con objeto de asegurar que las cañas provenientes dentro de cada subdivisión sean regularmente uniformes.

2. -IMPORTANCIA ECONOMICA DE LA BASURA.

Durante la zafra 1976/77 se hizo la investigación sobre la cantidad de basura entregada con la caña en el ingenio --- San Francisco de Ameca, Jalisco. El muestreo para los propósitos de este estudio se realizaron en un periodo que abarcó tres - semanas. Los resultados se presentan en la siguiente tabla:

3. -MUESTREO DE BASURA EN LA ZONA DE AMECA.

INGENIO	No.de Muestras	% Basura	Peso medio Muestra	Clase de caña	Composición de Basura.
SN. FCO.	120	2.36	16.568	Quemada	Cogollo y hojas.

4.-ZONA Y DATOS SOBRE MUESTREO.

" LA VEGA "

Potrero: LA ARENA.	VARIEDAD L-60-14	(PLANTA)
PESO DE LA MUESTRA (Kgs.)	BASURA (Kgs.)	% BASURA.
1.- 26.400 -----	0.570	2.159
2.- 22.650 -----	0.540	2.384
3.- 19.750 -----	0.485	2.455
4.- 17.000 -----	0.490	2.882
85.800		<u>9.880</u>
$\bar{X} = 21.45$		$\bar{X} = 2.47$

" CAMICHINES "

Potrero: EL VERGEL	VARIEDAD L-60-14	(RESOCA)
PESO DE LA MUESTRA (Kgs)	BASURA (Kgs)	% BASURA
1.- 12.605 -----	0.340	2.400
2.- 12.430 -----	0.360	2.896
3.- 14.500 -----	0.395	2.724
4.- 13.250 -----	0.290	2.188
50.180		<u>10.208</u>
$\bar{X} = 12.54$		$\bar{X} = 2.552$

VARIEDAD L-60-14 (SOCA)

PESO DE LA MUESTRA (Kgs.)	BASURA (Kgs.)	% BASURA
5. - 14.250 -----	0.360	2.526
6. - 10.960 -----	0.325	2.965
7. - 13.000 -----	0.420	3.230
8. - <u>15.355</u>	0.375	<u>2.442</u>
53.565		11.163
$\bar{X} = 13.391$		$\bar{X} = 2.790$

" BUENAVISTA"

Potrero: "EL BARRENO" VARIEDAD MEX.57-473 (RESOCA)

PESO DE LA MUESTRA (Kgs.)	BAURA (Kgs.)	% BASURA
1. - 12.605 -----	0.340	2.697
2. - 10.100 -----	0.425	4.207
3. - 14.150 -----	0.480	3.392
4. - 12.300 -----	0.400	3.252
5. - <u>13.000</u>	0.370	<u>2.846</u>
62.155		16.394
$\bar{X} = 12.431$		$\bar{X} = 3.278$

" BUENAVISTA"

Potrero: "LAS GARZAS" VARIEDAD L-60-14 (PLANTA)

PESO DE LA MUESTRA (Kgs.)	BASURA (Kgs.)	% BASURA
1. - 16.795 -----	0.230	1.369
2. - 20.760 -----	0.215	1.035
3. - 18.500 -----	0.235	1.270
4. - 18.785 -----	0.310	1.650

PESO DE LAS MUESTRAS (Kgs.)	BASURA (Kgs.)	% BASURA
5. - 19.310 -----	0.430	2.226
6. - 20.355 -----	0.550	2.702
7. - 17.490 -----	0.460	2.630
8. - 20.100 -----	0.400	1.990
<u>152.095</u>		<u>14.872</u>
$\bar{X} = 19.011$		$\bar{X} = 1.859$

" BUENAVISTA "

Potrero: "LAS GARZAS"		VARIEDAD L-60-14 (SOCA)	
PESO DE LAS MUESTRAS (Kgs.)	BASURA (Kgs.)	% BASURA	
9. - 18.700 -----	0.390	2.085	
10. - 19.400 -----	0.385	1.984	
11. - 22.300 -----	0.415	1.860	
12. - 20.200 -----	0.390	1.930	
13. - 20.335 -----	0.400	1.967	
14. - 19.350 -----	0.380	1.963	
<u>120.285</u>		<u>11.789</u>	
$\bar{X} = 20.047$		$\bar{X} = 1.964$	

Potrero: "LAS GARZAS"		VARIEDAD MEX. 57-473 (SOCA)	
PESO DE LA MUESTRA (Kgs.)	BASURA (Kgs.)	% BASURA	
15. - 18.060 -----	0.275	1.522	
16. - 17.635 -----	0.455	2.580	
17. - 18.300 -----	0.430	1.775	
18. - 20.500 -----	0.430	2.097	

$\bar{X} = 16.568$

$\bar{X} = 2.302$

T O T A L = 21.223

$\bar{X} = 2.358$

C A P I T U L O VIII

R E S U L T A D O S .

Los jefes técnicos de campo y fábrica del ingenio estuvieron de acuerdo en que la basura es un problema actual que causa transtornos, tardanza y reducciones en la producción del azúcar.

Los datos de la tabla anterior, así como las mismas observaciones realizadas hacen pensar que el promedio general de basura incluido en la caña que se muele en el Ingenio San Francisco no es menor del 2.36% de basura, llegamos al resultado de que esta cantidad de materias extrañas produce un aumento medio en el valor de fibra % caña., para la Industria Azucarera del Ingenio San Francisco de 0.696%. Este cálculo se apoya en los resultados que más adelante se presentan.

Si estimamos que el valor de fibra % caña promedio para la Industria Azucarera Mexicana es de 15% el aumento en la fibra por concepto de basura en 0.696% produce una prolongación en el período de zafra de 0.696% produce una prolongación en el período de zafra de $0.696 \times 100 / 15 = 4.64\%$; es decir, tal basura ocasiona que el número de días de zafra se aumenten en un 4.64%.

Según estudios realizados indican que un aumento del 1% en la fibra trae consigo un arrastre extra de azúcar en el ba--

gazo en la cantidad de 0.06 % caña. El 2.36% de basura trae pues una pérdida de 0.417 Kg. de azúcar por tonelada de caña. En la zafra 1976/77 se molieron en el Ingenio San Francisco 306, 553 toneladas de caña. Aceptando el 2.36% de basura llegamos al resultado de que la basura produce una pérdida extra de 127.832 toneladas de azúcar que con un precio de liquidación de \$ 4,870.00 por tonelada de azúcar representaron una pérdida de \$ 622,541.840.

Para la misma zafra de 1976/77 el 2.36% de basura señala el hecho de que se transportaron 7,234.65 toneladas de basura que a un costo medio de acarreo de \$ 20.90 por tonelada, representaron para los agricultores un costo extra de \$ 151,204.185.

Resumiendo los párrafos anteriores podemos ver que el 2.36% de basura en la caña moledera por la Industria Azucarera del Ingenio San Francisco en la zafra 1976/77 produjo pérdidas fácilmente calculables de \$ 773,747.025. Además, los costos industriales de elaboración se aumentaron por haberse prolongado el periodo de zafra en un 4.64% y por el mayor desgaste de molinos.

CAPITULO IX.
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Al concluir con este trabajo, nos reporta una discrepancia respecto al resultado obtenido y el 60% estipulado por la CNIA como descuento por concepto de impurezas; por lo que a fin de reducir el % del 2.36 de basura existente en la caña molida resultante del estudio efectuado se recomienda:

- 1.- Efectuar el corte lo más al ras del suelo que sea posible teniendo el cuidado de no incorporar las raíces.
- 2.- Eliminar las puntas tiernas.
- 3.- Efectuar el corte cuando la caña alcance su madurez óptima.
- 4.- Efectuar un adecuado control de malezas, para que no sean incorporadas éstas en el momento del alce de la caña.
- 5.- Efectuar periodicamente, de preferencia en cada zafra estudios similares al presente, que les permitan evaluar la eficacia de las medidas tomadas para reducir la presencia de impurezas.
- 6.- Al efectuar estudios de esta naturaleza debe tomarse en cuenta lo siguiente:
 - a).- Que el muestreo se realice de tal forma que por cada 150 toneladas de caña a entregar se obtenga una muestra, misma que estará compuesta de 10 submuestras, cada una de 16.5 Kgs. aproxi --

madamente, equivalente a una submuestra por cada 15 toneladas; esta deberá ser recogida con una brazada del muestreador con el objeto de no perder basura.

b).- Los muestreadores deben de mantenerse bien vigilados tanto en la toma de las muestras como en la limpia y despunte de cañas.

c).- El registro de datos debe hacerse cuidadosamente controlando en forma especial la procedencia de las muestras.

d).- Para efectuar la operación de muestreo es necesario una cuadrilla compuesta por 10 personas y 1 cabo, quien pesa y apunta; - pudiendo tomar alrededor de 100 submuestras en una jornada de 8 - horas.

BIBLIOGRAFIA.

- 1.- Anónimo. Julio de 1976. Córdoba, Ver. Agro Industria Azucarera.
- 2.- Anónimo. Julio 1960. Boletín Técnico No. 4
- 3.- Archivo Técnico del Ingenio San Francisco de Ameca, Jalisco.
- 4.- C. N. C. 1975 Decretos Cañeros de Luis Echeverría.
- 5.- Prof. Camargo P. N. CNIA 1976. Fisiología de la Caña de Azúcar. Serie División Técnica IMPA Folleto No. 6
- 6.- Humbert Roger P. Cecsa 1975. El cultivo de la caña de azúcar.
- 7.- IMPA Folleto.
- 8.- IMPA. V Conferencia Internacional (Instituto Tecnológico Azucarero Veracruzano).
- 9.- Ortiz Villanueva B. y González Gallardo Alonso. Análisis de suelos y recomendaciones de fertilizantes para la caña de azúcar.