

Tesis de Posgrado

Contribución al estudio de la caña de Java en la República Argentina

Griet, Francisco P.

1920

Tesis presentada para obtener el grado de Doctor en Química de la Universidad de Buenos Aires

Este documento forma parte de la colección de tesis doctorales y de maestría de la Biblioteca Central Dr. Luis Federico Leloir, disponible en digital.bl.fcen.uba.ar. Su utilización debe ser acompañada por la cita bibliográfica con reconocimiento de la fuente.

This document is part of the doctoral theses collection of the Central Library Dr. Luis Federico Leloir, available in digital.bl.fcen.uba.ar. It should be used accompanied by the corresponding citation acknowledging the source.

Cita tipo APA:

Griet, Francisco P.. (1920). Contribución al estudio de la caña de Java en la República Argentina. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad de Buenos Aires.
http://digital.bl.fcen.uba.ar/Download/Tesis/Tesis_0132_Griet.pdf

Cita tipo Chicago:

Griet, Francisco P.. "Contribución al estudio de la caña de Java en la República Argentina". Tesis de Doctor. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad de Buenos Aires. 1920.
http://digital.bl.fcen.uba.ar/Download/Tesis/Tesis_0132_Griet.pdf

UNIVERSIDAD NACIONAL DE BUENOS AIRES

Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.-

CONTRIBUCION AL ESTUDIO DE LA CAZA DE JAVA

EN LA REPUBLICA ARGENTINA.-

IIIIII

Presentada para optar al grado de Doctor en Química

por

el ex-alumno
FRANCISCO P. GRIET.



BUENOS AIRES

1920.-

Padrino de Tomas

PROFESOR DOCTOR M. LEGUIZAMÓN PONDAL.





Señores Consejeros;

Señores Profesores:

Hace aproximadamente 2 años, al terminar mis estudios, hube de ausentarme a Tucumán, para atender una industria en que estaba directamente interesado.-

Dedicado con todas mis energías a dicha industria, y apartado del foco é base de mis estudios, naturalmente, hube de elegir como tema de tesis, un asunto directamente relacionado a la industria azucarera.-

Tema muy conocido, al terreno era arduo, debiendo forzosamente dedicarme a las partes menos difundidas de dicha industria.-

La caña de azúcar de Java era, después del desastre de 1915, en que la mayor parte de los cañaverales criollos quedaron destruidos; un tema demasiado tentador como para pasarle por alto. La caña de Java se imponía venciendo todas las resistencias anteriores de cañeros é industriales.-

Activamente se ha iniciado el estudio en todas partes, pensando, con mi modesto trabajo contribuir en algo al estudio de dicha caña, que sin duda alguna, representa un paso muy adelantado hacia la caña del porvenir.-

Debe agradecer sinceramente al Doctor M. Leguizamón Pondal, que me acompañó apadrinando mi trabajo, por sus consejos é indicaciones en la formación y desarrollo de mi tesis; así como al recomendarle ciertas investigaciones prácticas.-

También debe agradecer al Señor Agüero del Ingenio Santa Ana por haberme iniciado en el estudio microbiológico de la caña de azúcar que van consignadas en parte en el Capítulo III; lamentando la falta de tiempo, al no poder hacer figurar de una manera completa en éste trabajo, los detalles y practicabilidad de dicha investigación.-

Debe también hacer mención de mi agradecimiento personal a los que fueron mis profesores y que me ensaminaren en la senda de mi profesión, así como del legado de conocimientos profesionales que a ellos debe.-



LA CAÑA DE AZÚCAR DE JAVASus variedades Nos. 16-213-228-234.

- 1) Estudio de la planta en sí.- Cultivos.
- 2) Estudio de la caña del punto de vista químico.- Su análisis industrial.- Estudio personal de los diversos agentes de defecación. Ventajas é inconvenientes de cada uno de ellos.-
- 3) Enfermedades de la caña.- Efectos de las heladas sobre la caña.- Su descomposición química. Avinagramiento.-
- 4) Comparación de la caña de Java con sus similares: Criolla, Kavangiro, Ambar de Egipto, Manteca de S. Bárbara y Orán 77.-
- 5) Su superioridad bajo distintos puntos de vista: mayor facilidad de cultivo; mayor resistencia a la sequía, mayor resistencia a las heladas y mayor rendimiento per surco.-
Su menor rendimiento en azúcar comparada con la caña Criolla.-
- 6) Conclusiones.- Pervenir de la caña de Java.-

-----o(0)o-----



LA CAÑA DE AZÚCAR DE JAVA

Sus variedades No. 36-213-228 y 234.

CAPITULO I.

Bibliografía. { Basset, Cultivos de la Caña de Azúcar
 { Jumelle, Cultifs Canne Sucre
 { Apuntes Varica, Ingenio Amalia.

ESTUDIO DE LA PLANTA EN SI.- CULTIVOS:

La caña de azúcar (*Saccharum Officinarum*) pertenece a la familia de las Gramíneas (Género *Saccharum*); especie andropogénea.-

Se compone de 3 partes esencialmente consideradas, aún del punto de vista industrial.-

1^o) La raíz muy fibrosa y ramificada, pero siendo las ramificaciones de ciertas dimensiones, no pasando aún las mayores, de 50 cm. Penetran poco en la tierra, pero ocupan una gran superficie. Es del tipo de las plantas acuáticas, exteriormente considerada, lo que denota su avidez hídrica.-

2^o) El tallo, compuesto de varios cañutes de un diámetro variable de 3 a 4 cm. Los cañutes están separados entre ellos por los nudos en donde se originan los brotes.-

La altura del tallo varía con las distintas especies, siendo la más considerable, por lo menos en Tucumán, la caña de Java, especialmente su variedad No. 36. La caña Criolla es más baja y las otras especies comprendidas en mi estudio ocupan alturas intermedias, estando más cerca de la J.36 que de la Criolla.-

También la altura de la caña Seca es mayor que la de la Planta.-

En cada nudo, se inserta una hoja envainadora en su base, que presenta estrias longitudinales en sus caras. Los bordes que presentan las hojas son dentados.-

El color de las hojas en las cañas en maduración, es verde más ó menos intenso, pero en la caña madura, y en la caña helada, es de color amarillo pajizo.-

El tallo se halla recubierto por un barniz ceroso impermeable compuesto de sílice y una resina especial que parece formada en su mayor parte por un alcohol saturado. Su punto de fusión es de 82°.

3°) El panacho ó acumulo (cogelle-macelle) en forma de abanico, que comprende: a) el brote-guía ó apical ó superior que es la parte vital de la planta. Es la parte de la planta que primero sufre con las heladas. b) El cóno vegetativo.

El primero está formado por hojas nuevas, pequeñas y tiernas enroscadas las externas sobre las internas.-

El segundo está constituido por samitos al estado rudimentario, marcados por un redete ó cintura más ó menos desarrellado que es el principio de las hojas.-

Tanto éstos samitos embrionarios, como la punta externa, está formada por células nuevas en crecimiento, sin membranas ni espacios intercelulares.-

Hay que observar que en los nudos inferiores hay señales de raicecillas alrededor de la yema ó brote, que se van haciendo más acentuadas al acercarse a la raíz.-

FLORES Y SEMILLAS.-

Raramente se ha producido en la Provincia de Tucumán la floración de la caña de azúcar. En el año 1914 hubo bastante floración en las cañas y algo más que en el anterior. Este fenómeno no se había observado en la Provincia, de muchos años atrás. En 1919 se repite la floración en gran escala, pero en la caña Java.-

En los países tropicales la floración es común, debido al largo período de maduración.-

La floración es panicular y tiene su origen en la transformación ó evolución de las hojas en el brote apical. Las flores son de color blanco y pequeñas.-

SEMILLAS: Se producen luego de la floración, pero tienen tendencia a diseminarse y a perderse antes de su maduración. Generalmente no hay tendencia a su obtención por ser de más rendimiento la plan

① Branson, Geology. Fab. que de Caña pag 22.

-tación por cañas enteras.-

ESTRUCTURA Y COMPOSICION INTERNA DE LA CAÑA.-

Un corte transversal del tallo de una caña, nos dá a conocer las diferentes partes de que está compuesta.- (1)

Observamos al corte de afuera hacia adentro y observamos:

1^o) Una capa de barrita ó cera llamada ceresina, que recubre al:
2^o) Epidermis, de estructura normal y que suele comprender varias capas.

3^o) Una capa de tejido celular con muchos hacucillos fibro-vasculares, transversales que van haciéndose cada vez más densos al acercarse a la periferia.-

4^o) La Sacarosa ó jugo, se halla en el tejido celular y se halla pues preferentemente en la parte media de la caña entre el centro y la periferia. Cada hacucillo vascular está envuelto por una masa de células sacaríferas que van aumentando de volumen a medida que se alejan del hacucillo.-

Las células sacaríferas tienen pequeños orificios laterales únicamente.-

5^o) En el tejido celular sacarífero de las cañas plantas, y secas no maduras, se encuentran gránulos de almidón que desaparecen en las cañas maduras.-

6^o) El tejido leñoso, se halla debajo de la epidermis y envuelve en parte las células sacaríferas. Su formación se acentúa en las cañas secas y al aumentar su madurez. Se acentúa aún más en las cañas en descomposición ó en desecación. Es la transformación de celulosa en Lignina.-

El almidón tiene importancia para probar el origen de la Sacarosa en la caña, lo que ha dado origen a una teoría; pero su ideación es poco aceptable. En los nudos hay acumulación de tejido leñoso que se transforma en las cañas heladas en una especie de tejido esponjoso.-

(1) *La Caña de Azúcar* - C. J. ...

CULTIVOS.-

Esta parte importante por las condiciones de rendimiento y vaciedad de la planta, hubiera querido tratarla en un estudio detallado de las aguas de riego y de los abonos, como también del suelo pero de una parte, la imposibilidad de efectuar abonos científicos en la mayor parte de la Provincia de Tucumán a causa de las fuertes lluvias que caen en Verano, en terrenos muy accidentados (que impiden hacer un uso remunerador de los abonos) y por otra parte la especialización de un tema personal, me obligan a pasar (en par por alto lo anterior, para tratar enseguida de los cultivos.-

PLANTACION.

La caña puede plantarse por semilla ó por brote.-

1º) La plantación por semilla es imposible teóricamente en las provincias azucareras argentinas, por no poderla obtener. Pero aún en el caso de obtenerla es poco propicio su empleo, pues es inseguro y muy delicado su método.-

2º) La plantación por brote es más común y única en la Argentina. Parece que el brote llevando en sí el flujo vital desarrolla sus energías libremente y es de un crecimiento mucho más rápido que cuando se hace con el primer procedimiento.-

Su práctica consiste en colocar bajo tierra una caña madura pero no helada ni deteriorada ó enferma. Se recubre luego la caña con tierra y cada brote ó yema constituye por sí sola una nueva planta.-

La preparación del terreno es sumamente importante. El suelo de Tucumán es muy fértil, pudiendo encontrarse en el territorio de la Provincia varios tipos distintos. (Rio Lules, Javernada) En el momento de la plantación debe ser regado en abundancia para que se encuentre suficientemente húmedo en el momento necesario; pero ello no debe llegar a un exceso.-

Un dato muy importante es conocer la distancia a la cual se van a plantar los Surcos. Se han hecho muchos estudios en Tucumán

-y se conviene que la mejor distancia está comprendida entre 1m.80 y 2 metros, siendo ésta última la mejor para la caña Java.-

Con distancias menores parece que se aprovecha más el terreno pero los rendimientos dejan mucho que desear.-

La caña Java, especialmente, tiene una gran facilidad de crecimiento y necesita mucha luz solar para su desarrollo y crecimiento. Las plantaciones se efectúan en el mes de Julio, Agosto y Septiembre y hay que conseguir que la caña se "tape" ó se recubra lo más rápidamente posible, es decir que adquiera una suficiente altura para que el follaje impida la penetración solar, en verano, en la base de la caña ó en el suelo. De esta manera este puede conservar indefinidamente su humedad.-

Es pues necesario darle todo el espacio conveniente para su rápido desarrollo y crecimiento. Con una distancia entre-surcos de 1 m.50, las cañas se "tapan" en pleno verano. Se entrecoran a una pequeña altura del suelo y se recubren muy bajo, lo que origina un menor crecimiento en la caña y lógicamente un menor rendimiento en peso.-

Se recomienda la orientación de los surcos de N. a S. para la penetración solar.-

CAÑA FLANTA: La plantación desde la preparación del terreno hasta los cultivos secundarios, dura de 2 a 3 meses.-

Primera mente se divide el terreno en tablones de 100 a 200 metros de ancho por 400 ó 500 de largo, pudiendo variar dichas dimensiones, sobre todo para facilidades de Administración es conveniente, el ancho máximo de 100 mts.-

1^o) Se empieza por hacer una grada y rastrillada doble del terreno, es decir en dos sentidos.

2^o) Se señala luego el surco con el grado pale. Con el grado grande ó Oliver se abre el surco a una profundidad de 40 a 50 cm. La profundidad tiene una gran importancia del punto de vista del

-rendimiento y de la resistencia de la caña.-

3^o) Con el añalador se hace una arada grande que es definitiva. Deja un surco profundo y listo para plantar.-

La caña para planta viene con hojas y está poco despuntada. Se coloca tal cual en el surco colocando la parte inferior de una caña a la altura de la parte superior de otra caña, de manera que sobresalgan unas 2 a 3 canutos de cada lado de las cañas.-

Las hojas se secan y sirven como pseudo-abono. Se hacen luego aradas para recubrir la caña y cerrar el surco. Se hace generalmente una arada a cada lado del surco.-

También se acostumbra recubrir con tierra, parte con aradas, parte con pala, pero aumenta el costo de la plantación. La caña viene rápidamente y se ayuda su crecimiento con deshierbas durante los meses de Octubre a Febrero. Si el brote no crece rápidamente, se puede sacar un poco de tierra (1/2 desaperque) durante días y recubrir luego (1/2 aperque) con aradas ó a pala.-

Durante el crecimiento hay que regar abundantemente, aunque haya años lluviosos que no obligan a un riego acentuado.-

En el mes de marzo se acentúa la maduración, suspendiéndose el riego.-

CULTIVOS DE LA CAÑA SOCA.

Antes de empezar los cultivos debe hacerse (siempre que la tierra no esté húmeda), un riego superficial para facilitar las aradas.-

Los cultivos normalmente empiezan en Septiembre y concluyen en Diciembre (desaperque) Los cultivos secundarios duran hasta Marzo.-

Los cultivos se efectúan de la siguiente manera:

1^o) Se hacen 2 aradas profundas a cada lado del surco con el arado grande. Las raíces junto con la tierra que las recubre, quedan de relieve en el suelo.-

2^a) Se efectúa el desaperque ó separación de la tierra de las raíces, de manera que éstas queden al aire. Se efectúa esta operación a pala y azada, según la dureza de la tierra. Se dejan estar las raíces de 10 hasta 40 días, según apure el brote. De esta manera penetra el aire y el sol en las raíces.-

3^a) Hecho éste, se efectúan 2 rastrilladas en sentido inverso (rastrillada doble) sobre los terrenos que se hallan a los lados del surco para desmenuzarlos lo más completamente posible.-

Se recubren luego las raíces (aperque) por medio de una arada central con el arado grande ó si no hay apuro, se hacen pequeños aperques a pala sucesivos. Estos son sin embargo muy costosos.-

4^a) Se riega entonces abundantemente si no llueve y se dejan crecer los brotes.-

Las hierbas y pastos que impidan el rápido crecimiento de los brotes se eliminan con azadas ó palas (dobleherbas). Se pueden efectuar hasta 3 consecutivos.-

En ^{el} caso que la caña no venga rápidamente se hacen medios aperques.-

En el mes de Febrero generalmente la altura de la caña pasa de la.50-

Los cultivos de la caña Java son más rápidos, menos intensos y por lo tanto menos costosos que los de la Criolla.-

INFLUENCIA DEL CLIMA: La época del comienzo de la zafra, depende del grado de madurez de las cañas.-

Un verano lluvioso y muy caluroso origina una maduración lenta en las cañas por el enorme desarrollo que toman.-

Las heladas tempranas maduran rápidamente la caña, pero las deja listas para descomponerse al menor aumento de temperatura.-

En Tucumán la zafra empieza en Mayo pues la variedad Java es de maduración temprana.-

En el cuadro-análisis de cañas efectuado a mediados de Marzo año lluvioso (1919), de las variedades Java 234,36,213 y 228 además de la Amber de Egipto.-

Tomado sobre 10 cañas sin elegir:

Variedad		2 3 4	AMBAR EGIPTO	3 6	2 1 3	2 2 8	2 2 8 sin riego
Large	Término medio	1.132	1.550	1.650	1.125	1.375	1.330
Peso	id. id.	0.760	1.135	1.115	0.700	0.855	0.825
Extracción	% g.	64.47	65.64	66.81	67.14	70.17	69.80
Brix	% de J°	14.54	13.09	11.69	12.49	11.59	10.22
Sacarosa	" " "	2.11	5.91	2.59	4.40	5.46	3.98
Pureza	" " "	57.99	45.15	22.10	35.23	47.11	30.15
Glucosa	" " "	2.87	4.88	4.75	2.82	1.28	3.56
Coefficiente Glucósico		34.41	82.57	283.39	64.99	36.26	115.57
Acidez	%	0.082	0.076	0.081	0.098	0.076	0.105

La enorme proporción de Glucosa respecto a la Sacarosa es sugerente. La J.234 es la más adelantada en su maduración y la menos es la J.36.-

INFLUENCIA DE LOS ABONOS

Bibliografía { Revista Asucarera 1907 y 1918
Sideraky Los cultivos de la Caña a Sucre.

Muchos estudios se han efectuado con objeto de reemplazar rápidamente el enorme desgaste de los terrenos en los cañaverales, pero con poco éxito.-

Las lluvias son un gran impedimento, porque su frecuencia y su violencia, hacen que el arrastre del abono antes de su absorción por la tierra sea frecuente y por lo tanto de poca utilidad.-

Se ha comprobado que los abonos a base de n. fosfórico parecen favorecer la formación de la sacarosa en la caña, mientras que los a base de N. robustecen la planta y prolongan la duración de su crecimiento y vegetación dando un menor rendimiento en Sacarosa.-

Algunos autores opinan que las cañas asimilan el N. a condición de que sea previamente oxidado al estado de nitrato.-

Los compuestos arsenicales también deben ser oxidados antes de su absorción por la planta (Fieuzann).- Rev. agric 1917 pag. 101. ①

Es lógico pues hacer un empleo combinado de los dos agentes, recomendando algunos autores el siguiente abono:

Superfosfato de Cal (18% de fosfórico soluble) 2 partes

Salitre de Chile 1 parte

agregados en el momento de la salida del brete de tierra (Septiembre - Octubre) ó al terminar el desazúcar teniendo cuidado de regar mucho antes y después de agregar el abono. El abono se emplea por pequeñas cantidades 2-3 lbs. por surco pudiéndose aumentar anualmente ó con intervalos de 2 años.-

Las lluvias sin embargo molestan mucho para este abono.-

Hammaker sostiene que las tortas de los filtros prensas son aptas como abono por su cantidad de fosfatos 3% pero no lo son por el N. 2%. - ①

También podrían agregarse los residuos de las melazas de destilería aunque son muy ácidos, así como las cenizas del bagass que pecan por alcalinidad. También se emplea el S.O₄ (NH₄)₂, por el NH₃ que contiene. Su uso parece debe acompañarse, para dar mejor resultado con abonos potásicos que se encuentran en parte, en las aguas de riego.-

El Ac. fosfórico es menos absorbible por el suelo que la potasa y los 2 elementos parecen estar en una relación de absorción constante.-

En Tucumán se han hecho durante los años de 1918 y 1919 estudios especiales en la Escuela Experimental de Agricultura con los siguientes resultados: (Rev. Agr. y Gan. de Tucumán y Rev. agric 1919 pag. 17 y 18).

ABONO POTÁSICO: SO₄ K₂ con 49.7% de K₂O. Se agregan 4 kilos por cada surco de 100 metros. Variedades J. 213 y 36.-

No dieron resultado práctico.

ABONO FOSFÁTICO: Escorias Thomas usadas debido a la poca cantidad

-de Ca que contenía el terreno. 6 kilos por surco. Contendían las excrecias 15.6% de Ac.fosfórico. Estudiado sobre las variedades J. 213 y 36.-

No dió ningún resultado pareciendo retardar la maduración.-

ABONOS NITROGENADOS: $\text{SO}_4 (\text{NH}_4)_2$. 6 kilos por Surco echado superficialmente. Variedades J. 213 y 36.-

Dan mayor rendimiento en peso pero no en azúcar. Casi no compensan los gastos efectuados. Se nota un aumento de cañas en la plaza.-

ABONOS CON CAL: La cal es auxiliar de los abonos. Se echa cada 4 ó 5 días. Se llega a echar unos 40 kilos de cal por surco. Mezclando la cal al terreno con rastras de discos.-

Se agregan otros abonos como:

Abono potásico - Resultado negativo.

id. fosfórico - id. id.

id. nitrogenados $\text{SO}_4 (\text{NH}_4)_2$ - mayor rendimiento en peso, menor en azúcar.-

ESTIERCOL: Se puede poner cal ó no. Se agregan unos 2000 kilos de cal por hectárea tres meses antes de agregar el estiércol. De este se agregan unos 200 kilos por surco de 100 metros.-

En ambos casos (con Cal ó sin Cal) retarda la maduración y favorece el crecimiento, dando menos azúcar.-

Estos datos los he comprobado en la mayoría de los Ingenios.-

No hay duda, sin embargo, que el N. es el abono por excelencia, sobre todo para el desarrollo de la planta. Sin embargo Max-Well y otros autores suponen que es el Ac.fosfórico y la potasa que son las fuentes de vida y crecimiento de la planta.- *Wagner 1907 pag 184-*

Se nota también que el empleo de la cal es conveniente. Max-Well pretende que una solución de asparagina al 1% basta para devolver al suelo en 24 horas la cantidad de materias nutritivas que ha perdido durante varias cosechas. Sus estudios en las Islas Hawaii han dado los siguientes resultados: (Revista Azucarera 1919)

Sin abono

+ ac. fosfórico	umenta	rendimiento	5%
+ potasa	id.	id.	15%
+ ac. fosfórico + potasa	id.	id.	16%
+ N.	id.	id.	20%
+ N + potasa	id.	id.	26%
+ N + ac. fosfórico	id.	id.	11%
+ N + potasa + ac. fosfórico	id.	id.	27%

El suelo tenía más ó menos la siguiente composición de elementos indispensables:

Ac. fosfórico	1.05%
Cal	0.86%
Potasa	0.58%
N.	0.15%

En Java se han hecho experimentos con el SO₄ (NH₄)₂. Se observan resultados crecientes hasta 300 kilos por hectárea pero pasando de dicha cantidad, los resultados son decrecientes.-

El SO₄ (NH₄)₂ parece dar mejor resultado que el salitre de Chile.-

① Pagnoult opina que la acción del NH₃ es doble de la del HNO₃. Además el NH₃ tiene una acción exitante para la absorción del N. del aire por el suelo y la planta. En esto parece tener influencia su rápida oxidación en HNO₃.-

El HNO₃ además de su acción nítrica tiene la acción exitante absorbente del N.-

De todo lo anterior se deduce que el único abono que parece dar un resultado práctico es el a base de N. y algo el fosfórico.-

El ac. fosfórico se emplea como Kainita ó superfosfato. Estos

① Por que 1917

-aumentan el rendimiento en Sacarosa pero hay que emplearles en gran escala.-

-----@-----

~
~

CAPITULO II.

Bibliografía { Prinsen Gerlign - La Fabrication du Sucre.
Sidersky - Fabrication du Sucre
Ingenio Amalia - Apuntes cosecha 1906 a 1919; teoría analítica del control de fábrica.-

ESTUDIO DE LA CAÑA DEL PUNTO DE VISTA QUÍMICO:

Trataré de los agentes constitutivos de la caña de azúcar y en lo posible, la explicación de su existencia en la planta.-

La caña de azúcar en estado de madurez se halla, en la gran mayoría de sus múltiples variedades, formada de los siguientes elementos:

H ₂ O	70 a 77%	
Sacarosa	10 a 17%	
Glucosa	0,4 a 1,5%	
Celulosa y leñoso (fibra)	10 a 15%	
Sustancias indeterminadas	0,5 a 1,7%	
Cenizas	0,5 a 1,6%	
Cera		} en menor cantidad.-
Almidón		
Pectina		
Acidos orgánicos		
Materias colorantes		
Cuerpos nitrogenados		

SACAROSA

Se encuentra disuelta en la savia de la caña de azúcar. En las cañas nuestras existe en menor cantidad que en el país de origen de las cañas aclimatadas. Influye en ello el corto período de maduración (3-4 meses).-

En la misma planta puede sufrir la inversión ayudada por los ácidos, siendo la acidificación enormemente aumentada por la auto-acidificación del jugo.-

Se observan también en presencia del Leucónstoc Hementoides una saccharificación menor, sobre todo en presencia de cal y más aún del Coq Ca.-

Destrégira, en su dásage óptico, influye mucho la temperatura y la acción del alcohol es notable, hasta impedir en ciertos casos su dásage.-

La reacción característica es la del α naftol en presencia de cantidades ínfimas de Sacarosa, 10 cm^3 del líquido sacarino se mezclan con una solución alcohólica de α naftol al 10%, se filtra sobre un tubo de ensayo. Se agregan por las paredes del tubo 1 a 2 cm^3 de SO_4H_2 concentrado. Se forman 2 capas; el SO_4H_2 por su mayor densidad vá al fondo del tubo. En la zona de separación de los líquidos, aparece un anillo rojo violeta más ó menos intenso según la proporción de Sacarosa.-

ORIGEN DE LA SACAROSA EN LA CAÑA: Hay una hipótesis de Went basada en la acción clorofiliana y de las sustancias minerales excitantes contenidas en ella que es bastante aceptable.- *Rev. agric 1917*

Según él: La función clorofiliana en las hojas, que son los órganos de alimentación de la planta para los hidratos de C., actúa sobre el CO_2 y el H_2O absorbidos, originando la formación de dichos hidratos de C., teniendo lugar la acción clorofiliana bajo la acción de los rayos solares.-

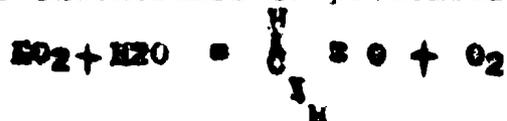
Los hidratos de C. son llevados luego hacia el interior de la planta y de ahí a los órganos de reserva. Los procedimientos de transformación son de simples hidrataciones y deshidrataciones entre los hidratos de C.-

Pero los hidratos de C pueden combinarse con sustancias nitrogenadas formadas por la absorción de la raíz como ser nitratos y otras sustancias nítricas. Se engendran pues compuestos nitrogenados que pasan al estado de material de depósito como asparagina y sustancias similares.-

Estas sustancias, al encontrarse luego con otros hidratos de C forman derivados hasta llegar a la albúmina.-

Los hidratos de C que se forman en las hojas son Sacarosa, Glucosa y algunos como Amidos (+N), siendo su formación proporcional a la acción solar y al aire ambiente. Pero la sustancia que ha sido comprobada como sustancia de formación intermedia, es la formaldehida.-

Nos encontramos en presencia de la reacción más conocida

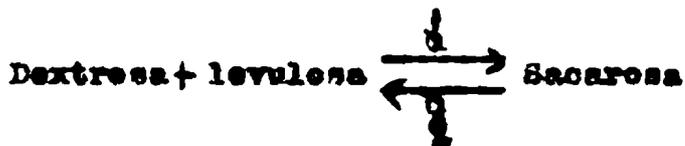


Esta aldehida engendra por polimerización los hidratos de C.-

Por otra parte: la albúmina puede transformarse por descomposición en Sacarosa y compuestos amidos entre ellos las anilidas, actuando entonces las grasas en el proceso.-

El exceso de Sacarosa se deposita como hidrato de C y éste pasa a la circulación especialmente de noche, como depósitos.-

Unos autores (Went entre otros), atribuyen la existencia de la levulosa en las hojas a una inversión de la Sacarosa, pues en ciertas hojas viejas, se efectúa la recomposición parcial según la reacción.-



Esta reacción es inestable, actuando principios físico-químicos conocidos.-

La reacción (2) parece predominar en las hojas jóvenes.-

En los cañutos, se observa una mayor cantidad de hidratos de C, en las extremidades. Parece explicarse por la aglomeración de material hacia el brote en crecimiento. Esta aglomeración originaría también un mayor poder isotónico del líquido celular que contribuiría al crecimiento de la planta.-

También puede originarse albúmina por la siguiente reacción:



actuando en ⁽¹⁾ sustancias nitrogenadas al parecer en los puntos de crecimiento.-

Durante la maduración de los cañutes, la glucosa se transforma parcialmente en Sacarosa, mientras las anilidas originan celulosa durante la maduración.-

Durante el período de crecimiento, predomina pues, la inversión de la Sacarosa, mientras que durante la maduración predomina el fenómeno inverso, siendo casi el único fenómeno químico que se produce en la planta durante éste período. Además durante el período de crecimiento la inversión es poco acentuada.-

En síntesis: todos los hidratos de C tienden a transformarse en Sacarosa.-

Al empezar el envejecimiento de los tejidos, la formación de Sacarosa disminuye por falta de asimilación y por lo tanto de alimentación, cesando luego el transporte de Sacarosa de la hoja al cañute.-

El envejecimiento puede también ser producido por las heladas. Luego del período de maduración principia la inversión de la Sacarosa, lenta al principio y más rápidamente luego (sobre todo en las cañas heladas), favorecida por un medio muy ácido que se forma en la misma caña y ayudado por altas temperaturas ambientales. Los cañutes inferiores y la raíz son los últimos en sufrir la inversión.-

En la formación y alimentación de las raíces entra la glucosa llevada por el tallo, acompañada de albúmina. La raíz por su cuenta absorbe las sustancias minerales del suelo. Existe también en la raíz una pequeña cantidad de Sacarosa arrastrada por la glucosa en movimiento llevando tendencias inversibles muy pronunciadas.-

Hay teorías que aceptan la formación de la Sacarosa a partir del almidón y la celulosa.-

La cantidad de Sacarosa en el jugo de caña, varía de 10 a 16%.
En el bagazo de 4 a 6%.-

DEXTROSA: Se considera un producto de la descomposición de la Sacarosa según la reacción:



Este tiene lugar en las cañas después del período de maduración.-

De todas maneras se encuentra siempre en la caña en pequeña proporción y en cualquier época de su desarrollo.-

Su poder dextrógiro es $\frac{1}{5}$ del de la Sacarosa, lo que hay que tener en cuenta en los análisis de Sacarosa, sobre todo en las mieles que es el depósito de Dextrosa incristalizable. En este caso se recomienda el método de Fehling por ensayos antes y después de la inversión con HCl.-

En la defecación, la descomposición de la Dextrosa por la cal, origina nuevos productos que entran en la marcha del jugo, siendo los principales: mannesa y levulosa. Las sales alcalinas y ábáricas originan los mismos productos. Hay formación de dextrógenos inestables que al igual de los sacaratos, impiden la cristalización de la Sacarosa.- *(Prinsen Gerlign - Fabricación de azúcar de caña (página 15))*

A una temperatura mayor de 60° la Dextrosa se descompone en ácidos láctico y sacárico que forman sales fácilmente descomponibles

Los últimos productos de descomposición son: ácidos glucúrico, fórmico y apoglucúrico (Prinsen Gerlign). Este último ácido con la cal, dá un producto viscoso é higroscópico.-

En las cañas heladas la Dextrosa es fácilmente atacada por las bacterias.-

Su existencia se comprueba por la siguiente reacción: se mezclan 5 gramos de azúcar con 30 cm³ de HNO₃ (D = 1.15) Se evapora a baño maría hasta obtener un jarabe espeso. Se agrega un poco de H₂O destilada y se evapora nuevamente. El jarabe se disuelve en 20 cm³ de H₂O dest. y se neutraliza con CO₂K₂. Se agregan unas gotas de áci

-de acético hasta débil reacción ácida y se evapora.-

Se nota un precipitado de Sacarato, que se separa por filtración. El precipitado se disuelve en H_2O fría, se neutraliza con NH_3 y se agregan unas gotas de solución de Hg_2Ag . Se obtiene un precipitado de Sacarato de Ag. Este procedimiento tiene por base la oxidación de la Dextrosa en ac.sacárico.-

Reacción de la Glucosazona- Se toma 1 gr.de azúcar (que contenga Dextrosa) seco. Se disuelve en 100 cm^3 de H_2O dest. y se mezcla con 5 cm^3 de una solución preparada con: 40 gr.fenilhidrazina; 40 gr.ac.acético glacial (se lleva con H_2O hasta 100 cm^3).-

Se calienta la mezcla agitando 1 hora a $100-105^\circ$ y se obtiene un precipitado de glucosazona cristalizada (Prinsen Gerligs).-

LEVULOSA: Se encuentran vestigios en las cañas maduras y en mayor cantidad antes del período de maduración y en el de descomposición de la caña.-

Su mayor acción en la caña parece ser en la época del crecimiento.-

Como la anterior molesta (por su poder levéigiro) el desage óptico de la Sacarosa.-

Es de descomposición más rápida que la Dextrosa. No es precipitable por las sales de Fe , lo que molesta la clasificación de los jugos para el desage óptico.-

Se ataca fácilmente en la caña por levaduras, fermentos lácticos y butíricos y por el Leucenstee Mesentoides formando gomas, especialmente dextrana, que son muy molestas para la cristalización de la Sacarosa. Con la cal forma precipitados insolubles.-

La reacción de la Glucosazona anterior, le es característica, pero el precipitado en igualdad de condiciones, es mucho mayor; sin embargo las 2 glucosazonas tienen el mismo punto de fusión (205°).-

REACCION DEL NaO_4 (NH_4)₂: La solución a analizar, no debe contener ácidos libres ó sinó estos deben neutralizarse con Ca_3Na_2 . Se agr a la muestra gr.0,2 de ac.acético glacial en 10cm^3 de H_2O y se :

-ga la solución de NaOH (NH_4)₂. Se calienta a baño maría y al cabo de 3' se obtiene una coloración azul oscura, aún con vestigios de levulosa, debida a la reducción del α -melíhdico.-

Los otros hidratos de C que se caracterizan por ésta reacción emplean más tiempo y lo hacen en menor intensidad.-

GLUCOSA

Industrialmente se considera Glucosa a la mezcla de (Dextrosa + levulosa) predominando ésta última.-

Se obtiene productos de la inversión ó descomposición de la Sacarosa en la caña auxiliados en su formación por la presencia de un medio ácido y por altas temperaturas ambientes.-

Se encuentran en gran cantidad en las cañas en el período de madurez, disminuyendo a medida que ésta se acentúa (como puede verse en los cuadros de la hoja 8) y 36.

Su proporción en la caña madura es de 0.5 a 0.8%. Aumenta progresivamente su cantidad en la caña en descomposición.-

La Glucosa aparte de ser incristalizable; impide por su presencia (gomas) la cristalización de la Sacarosa en la masa cocida, llegando a impedir completamente la cristalización de una masa cocida que tenga un 50% más de Sacarosa que de Glucosa.-

Se obtiene en 1918 en cañas descompuestas, hasta un 4% de Glucosa en el jugo de caña.-

En el bagase su cantidad es ínfima.-

INVERSIÓN EN LABORATORIO: Se pesan 9 gr.^{de azúcar} que se disuelven en 100 cm³ de H₂O. Se calienta a 100° y se agregan 100 cm³ de HCl N/5. Se enfría rápidamente a 20° y se neutraliza la solución con NaOH N/10. Se lleva con H₂O a 1000 cm³ y se tiene una solución de azúcar invertido al 1%.- *P. S. ...*

ALMIDÓN

Se presenta en el protoplasma foliar y en la punta de los tillos, bajo forma de gránulos muy pequeños.-

Forma parte del material de almacenamiento ó reserva. Como se halla en partes de la caña que se dejan de lado para la molienda, su presencia no tiene importancia industrial.-

Su cantidad es muy pequeña, siendo su reacción característica la del Yodo Yoduro potásico.-

CELULOSA - TEJIDO LEÑOSO - FIBRA

Industrialmente se considera la caña formada de 2 partes: El jugo y la fibra ó bagase (Celulosa). Es muy difícil separar de la fibra, los elementos constituyentes del jugo. Sin embargo por medio de extracciones sucesivas con H_2O caliente y alcohol se la puede obtener bastante pura. Sin embargo ciertas sustancias constituyentes de la fibra pasan en solución.-

La fibra está compuesta por un 70% de Celulosa incrustada en Xylan ó goma de madera, cuya cantidad varía durante el crecimiento y maduración de la caña. Es ligeramente soluble en H_2O caliente y ácidos diluidos, pero parece desaparecer ésta solubilidad en la Celulosa de las cañas secas maduras.-

Se disuelve completamente en una solución de CaO amoniacal.-
La acción de los ácidos (en la caña) forma Dextrosa.-

La gema se halla en la fibra en un 25%, siendo soluble en H_2O (parcial) y en NH_3 , agua de cal y en $NaOH$ (Sol.)

El alcohol la precipita en medio ácido bajo forma de cepes blancos voluminosos. Esta propiedad se utiliza en los laboratorios para la defecación de los jugos descompuestos.-

La cal en cierta cantidad precipita las gemas disueltas en el jugo.-

Estas formas son teróginas y por la acción de los ácidos dan Xyleza.-

Son parcialmente solubles en soluciones de $CaCl_2$ lo que es una base de oposición al método de defecación a base del $CaCl_2$.
 Na_2 .-

Se encuentra en la fibra 3% de sustancias minerales ó cenizas

-y 1% de materias albuminoideas. Llevan un 20% de H₂O coloidal que lleva en solución una sustancia colorante ligeramente amarillenta que se oscurece en medio alcalino.-

La Celulosa representa un 12-15% del peso de la caña.-

El bagase ó fibra se emplea en las calderas como combustible siendo su poder combustible de unas 4700 calorías aproximadamente.-

PECTINA

Se encuentra raramente en el jugo de caña. Se precipita casi totalmente en la defecación. El residuo de Pectina se encuentra en las melazas. Se precipita por la cal y por oxidación de as. mucínico y galactonas.-

ACIDOS ORGANICOS

En las cañas maduras su existencia no es muy grande; pero en las cañas en descomposición su existencia aumenta enormemente.-

En las cañas maduras se encuentran ácidos: glicólico, oxálico, succínico, tánico y málico.-

En las cañas descompuestas y avinagradas, se encuentra el ácido acético en gran cantidad.-

La totalidad de los ácidos orgánicos en las cañas maduras, no pasa de un 2%, existiendo un 45-50% al estado libre.-

ACIDO GLICOLICO: Se encuentra en las cañas en maduración. No es precipitable por la cal.-

ACIDO OXALICO: Se encuentra en menor cantidad que el anterior; no siendo precipitable por la cal en soluciones sacarinas diluidas, pero sí en las concentradas. Por ésta razón se le encuentra como oxalato de Ca en las incrustaciones de los aparatos de evaporación, triples, y tachos.-

ACIDOS MALICO Y SUCCINICO: Se encuentran en las melazas; por lo tanto no precipitan por la cal.-

ACIDO TANICO: Se encuentra en las cañas en crecimiento especialmente en el brote guía y en el cogello. El ácido tánico y tanino, precipi-

-tan con las albúminas que coagulan. Sus residuos se encuentran pues en los filtros.-

ACIDO ACETICO: Se encuentran en las cañas descompuestas y está tratado en el capítulo correspondiente. Su existencia se debe a la fermentación glucó-alcóhólica de la Sacarosa.-

Hay otros ácidos que toman parte en la marcha de la fabricación y que se originan sobre todo por la acción de la sal sobre la glucosa a altas temperaturas.-

CERA

De la corteza del tallo se ha aislado una cera, hallándose en mayor cantidad alrededor de los nudos. Funde a 82°, siendo insoluble en alcohol, agua, éter y bencina frías, pero es soluble en alcohol, éter y bencina a temperatura de ebullición.-

Algunos autores le atribuyen la fórmula de un alcohol saturado de 24 átomos de C.-

MATERIAS COLORANTES

Las células colorantes se encuentran en la parte periférica de la corteza. Como existen cañas de distintos colores, se pueden encontrar muchas variedades de sustancias colorantes.-

La base de todas ellas es la clorófila que se encuentra en todas las variedades.-

En la caña púrpura y en algunas variedades negras, se ha podido caracterizar la antocianina. Las materias colorantes en la melianda, pasan al jugo y sufren la acción del SO_2 en el curso de la fabricación, destruyéndose parcialmente.-

Entre las materias colorantes tenemos el pigmento amarillo colorante de la fibra. Si se expone ésta materia colorante al aire, se oxida, tomando un color rojo que se vuelve pardo al cabo de cierto tiempo.-

La mayoría de las materias colorantes de la caña, son solubles en alcohol é insolubles en agua y en éter.-

MATERIAS NITROGENADAS

En el tallo de la caña se encuentran en pequeñas cantidades, siendo ésta mucho mayor en las hojas y en el cogollo (que es el fuste vital de la planta) por lo menos exteriormente considerado).-

En las yemas ó brotes se encuentran en regular cantidad. Hay que observar que las yemas representan futuras plantas.-

La caña contiene de 0.5 a 1% de materias nitrogenadas en la parte que sobresale del suelo. Se las encuentra en mayor cantidad en las raíces pero ello es debido a la influencia del suelo.-

Las materias nitrogenadas que pasan a la fabricación en la melianda consideradas como albúminas, se coagulan y precipitan al calentar el jugo y por lo tanto quedan en los filtros; sin embargo pasa una pequeña cantidad en solución.-

En las cañas maduras disminuye la proporción de materias nitrogenadas. Se encuentran amidas y amido-ácidos como asparagina y ac. aspártico.-

La asparagina ejerce una acción vital y engrasadora.-

También se encuentra en disolución en el jugo, guanina y Xantina en pequeña cantidad.-

En las melazas se encuentra el depósito de materias nitrogenadas del curso de la fabricación. Su cantidad es pequeña pues no pasa del 1%.-

MATERIAS MINERALES - CENIZAS

Se encuentran en pequeña cantidad, pero en forma muy variada pues dependen de todos los agentes atmosféricos y terrestres, como ser la composición del suelo, agua, abonos.-

ANÁLISIS: En las cenizas de caña se encuentran las siguientes sustancias; habiéndose tomado la muestra en la "Sabalera", exenta de cenizas de leña:

(A la hoja siguiente por falta de espacio)

	Pérdida al rojo	15.48
	CO ₂	10.32
	Si O ₂	54.66
	Fe ₂ O ₃	Vestigios
	Al ₂ O ₃	0.78
	CaO	11.536
Ágr.de cenizas:	Mg O	1.08
	P ₂ O ₅	8.393
	S O ₃	0.630
	Cl.	Vestigios
	K ₂ O	5.251
	H ₂ O	1.544
	Vanadio	No contiene
	Mn O	<u>0.039</u>
		99.393.

La parte inferior de la caña, lógicamente es la más rica en sustancias minerales.-

Las cantidades constituyentes de la caña, se hallan repartidas cada una en el lugar que les corresponde, pero hay productos como la Sacarosa (por ejemplo) que tienen un gran campo de acción.-

En las partes verdes, predominan la Glucosa y Celulosa.-

La cantidad de sustancia disuelta, no es igual en todas las células que contienen jugo, y deben fatalmente producirse fenómenos de émbosis y el desarrollo de una gran energía interna.-

Las células más blandas contienen el jugo más rico en Sacarosa, por eso que con una extracción débil de la caña se obtiene un jugo más puro.-

Puede uno preguntarse ahora al conocer la aglomeración de Sacarosa en ciertas partes periféricas de las células, si ella no originaría el crecimiento de una planta por el trabajo de expansión y multiplicación celular.-

A medida que va estudiándose la caña, se descubren nuevas sustancias que parecen tener funciones especiales. Ultimamente Rambrewski encontró en ciertas cañas, una pequeña cantidad de leptina que parece desempeñar un papel respiratorio en la planta (Revista Azucarera 1917).-

ANALISIS INDUSTRIAL DE LA CAÑA DE AZUCAR

Los métodos que van a continuación, son los más empleados para los análisis en los Ingenios azucareros. Sirven sobre todo como método de control y están sujetos a ciertas modificaciones particulares, como las que agregué en algunos métodos que me han parecido mejorar la facilidad de obtención del dato analítico.-

Habiéndoles practicado continuamente, creo que la reseña será mucho más práctica diviéndoles como sigue a continuación.-

Los datos para un análisis de caña, se dividen en 2 partes; porqué es sumamente difícil analizar una caña sin analizar separadamente el jugo y el bagazo.-

El trabajo se divide pues como sigue:

1-)	<u>Análisis del Jugo de Caña</u>	{	Extracción	Bagazo % de caña	
				Jugo % de caña	
			Brix corregido a 17°S	Densidad	
				Baumé	
			Sacarina % gr. de jugo		
			Glucosa % gr. de jugo		
			Pureza % gr. de jugo		
			Acidez % gr. de jugo		
			Cociente Reductor	$\frac{\text{Glucosa} \times 100}{\text{Sacarina}}$	
			Valor de Caña	$\frac{\text{Sacarina} \times \text{Pureza}}{100}$	
		Residuo % gr. de jugo			
		Cenizas % gr. de jugo			
		Mat. orgánicas % gr. de jugo.			

2-)

Análisis del Bagazo

{	Sacarina % gr. de bagazo
	Sacarina bagazo % gr. de caña
	Humedad % gr. de bagazo
	Glucosa % gr. de bagazo
	Leñoso % gr. de bagazo
	Leñoso % gr. de caña
	Cenizas % gr. de bagazo

Sacarina total en la caña = Sacarina jugo % de Caña + Sacarina bagazo % de Caña.-

El análisis más sencillo ó verdaderamente industrial se compone de los siguientes:

DATOS efectuados sobre el Jugo de Caña	{	Extracción	Jugo % de caña
			Bagazo % de caña - Leñoso
		Brix	
		Sacarina	
		Glucosa	
		Acidos	
		Pureza	
		Cociente reductor	

TOMA DE MUESTRA: Puede efectuarse de 2 maneras:

Si se quiere seguir la marcha en el crecimiento ó maduración de unas cañas, se llevan cañas enteras al laboratorio, estando perfectamente peladas y despuntadas en el último canuto resistente ó duro aunque fuera verde.-

Ahora tratándose de análisis de cañas para uso industrial (molienda), es necesario tomar varias cañas de cada lío, y si fueran muy despuntadas, debería tomarse una mayor cantidad para obtener un análisis de datos útiles.-

Para la molienda de las muestras de cañas en el laboratorio, se usan trapiches pequeños, de fundición, de 2 ó 3 cilindros, cuyo largo es de 40-50 cm. y unos 15-20 cm. de diámetro, provisto uno de ellos de una manivela. Los otros cilindros se mueven por engranajes ligados al primero.-

Cada caña se divide en dos mitades longitudinales, utilizándose sólo una para el análisis. Se hacen pasar las cañas en dos sentidos y en caso necesario se vuelven á pasar para obtener mayor extracción. El jugo se hace pasar por una tela metálica y se recoge en un recipiente.- En estas condiciones la extracción del jugo nunca puede ser mayor de un 60%.-

La caña que pasa por los trapiches de la fábrica, sufre en vez, una extracción mínima de un 70%, pero la dificultad consiste en sacar una muestra determinada de los tres trapiches y del Krajewski por ejemplo. Hay que hacer pasar varios líos de caña seguidos, para obtener éste resultado. La muestra se recoge en el canal común de los jugos.-

La mayor extracción permite hacer entrar en el análisis los jugos menos ricos que quedaban en el bagazo en el otro método.-

EXTRACCION Y BAGAZO: Para tener un dato exacto hay que operar por el método de laboratorio, pesando la caña antes y después de hacerla pasar por el pequeño trapiche. La diferencia de peso, es el jugo

-extraído. El residuo leñoso, el duto de bagase. El bagase que quedare sobre el filtro metálico debe prensarse lo más perfectamente posible antes de pesarlo.-

BRIX: El jugo extraído se vierte en una probeta y en él se coloca el areómetro Brix graduado generalmente a 17°5 C. Se deja por espacio de 10-15' para que tome la temperatura del jugo. Se lee entonces el grado Brix y la temperatura y se corrige el Brix en las tablas correspondientes. Si la temperatura es menor de 17°5 debe restarse al Brix observado; en caso contrario se adiciona.-

El grado Brix representa la cantidad de gramos de materia seca disuelta en el jugo. (supuesta Sacarosa).-

Los areómetros y densímetros nos dan por métodos iguales los datos de Baumé y Densidad que no son muy importantes en el análisis tomándose casi siempre por tablas correspondientes al Grado Brix.-

SACAROSA % GR. DE JUGO: Indica la cantidad de azúcar que contiene el jugo de caña. Los jugos, muy turbios, necesitan ser defecados para su observación óptica.-

El agente defecante de laboratorio es el Sub-acetate de Plomo en solución, ya sea neutro ó amoniacal.-

La defecación puede ser é no acompañada de adición de alcohol. La adición de alcohol se utiliza para el análisis de los jugos de cañas heladas y avinagradas, de gran acidez, pues en éstas condiciones el exceso de Sub-acetate impide una lectura adecuada en el pelarímetro.-

Para el dosage de la Sacarosa, se utilizan balancitos aferados a 100 y 110 cm³. Se introduce en ellos 100 cm³ de jugo y 5 cm³ de una solución de Sub-acetate de Plomo según fórmulas que siguen.-

a) Sub-acetate de Plomo al litargirio: Se disuelve en H₂O destilada tibia, 160 gr. de acetate de Plomo cristalizado y 50 gr. de Litargirio. Se completa a 1000 cm³ una vez enfriado y se filtra.-

b) Sub-acetate al NH₃: Se disuelven en H₂O destilada tibia, 150 gr. de acetate de Plomo; se agregan 100 cm.3 de NH₃ concentrado, se

-completa con H_2O a 1000 cm^3 y se filtra.-

El balancito se lleva con H_2O destilada a 110 cm^3 . Se agita fuertemente y se filtra sobre papel Laurent ó similar. El jugo filtrado queda listo para la observación polarimétrica. Los polarímetros más usados y más cómodos de manejar, son indudablemente los a luz directa, pues los a luz monocromática (Na) necesitan la utilización del sepiete ó un mechero pébente.-

Se coloca el jugo filtrado en el tubo de 20 cm ó en el de 40 cm , siendo éste último peso usado.-

La lectura observada en el polarímetro debe multiplicarse por el peso normal del aparato (peso de Sacarosa que disuelto en 100 cm^3 de H_2O destilada polariza 100° en el polarímetro).-

Se agrega el 10% y se divide por la densidad. El resultado es la Sacarosa % gr. de jugo.-

El método para jugos ácidos consiste en tomar 50 cm^3 de jugo + 5 cm^3 de solución de Sub-acetato de Plomo y llevar a 100 cm^3 con alcohol, siguiendo luego la filtración como anteriormente.-

Durante las observaciones polarimétricas, hay que tener en cuenta las variaciones debidas a los cambios de temperatura. La mayor influencia tiene lugar al pasar la temperatura de los 20° y se comprobó en los laboratorios de los Estados Unidos, la necesidad de una corrección de $0^\circ,0003$ a agregar a cada grado de polarización por cada grado de temperatura superior a 20° (Revista Azucarera 1918) pag 172

Pero ésta corrección no es perfecta, pues es sabido que la levulosa aún en pequeña cantidad, disminuye el grado de polarización de la solución sacarina, especialmente si se compara la variación de polarización de la levulosa que es 27 veces mayor que la de la Sacarosa y aumenta aún en los azúcares de baja graduación.

Lo ideal sería operar en un local termo-constante a 20° , pero éste es muy difícil de obtenerle debido a los cambios de temperatura ambiente y las diferentes horas de trabajo.-

Se han establecido tablas de corrección en las cuales se supone que el dato de levulosa corresponde a la mitad del de la glucosa (azúcar invertido) y se ha establecido la siguiente fórmula de corrección para temperaturas mayores de 20°C.

$$P_c = P_o + \left[(0.0003 P_o - 0.00812 L) (T - 20^\circ) \right]$$

Siendo $\left\{ \begin{array}{l} P_c = \text{grade de polarización corregido} \\ P_o = \text{id. " id. observado} \\ L = \text{cantidad de levulosa} \\ T = \text{temperatura de la operación.} \end{array} \right.$

Esta fórmula es muy exacta hasta los 35°C fallando después por causas distintas.-

Los resultados prácticos obtenidos con ésta fórmula dan resultados bastante exactos.-

El exceso de Sub-acetato de Plomo influye por la formación de levulenate de Pb; pero en líquidos con poca levulosa, no influye mayormente.-

GLUCOSA % GR. DE JUGO: El jugo defecado y filtrado se utiliza para este dato. Existen varios métodos de dosaje, unos de mayor exactitud que otros, pero todos muy prácticos.-

1º) El método más usado por ser el más práctico y rápido, es el de Fehling directo.-

Las soluciones comunes conocidas (SO₄ Cu) y tártrica sódica operan en la reducción de la I² en presencia de la cantidad de glucosa a dosar.-

Las soluciones mezcladas (SO₄ Cu 69.28% y Sal-seignette 346 gr. + 120 gr. NaOH %) titulan por 1 cm³ = 0.005 glucosa (azúcar invertido).-

Se toman en un tubo de ensayo de capacidad 50cm³ de paredes gruesas, 5cm³ del licor de Fehling + 10 cm³ de H₂O destilada. Para regular la ebullición se agregan pedacitos de porcelana, vidrio

-é pelve de Zn. Se agita y se hace hervir sobre un mechero directamente, agitando siempre. Se agrega a cada nueva ebullición unas gotas del jugo filtrado contenido en una bureta, hasta decoloración.-

La cantidad correspondiente a los 5 cm³ de Fehling se divide por los cm³ de jugo gastados. Se multiplica por 100 y se tiene el dato de Glucosa. El jugo alcohólico, utilizado para el dosage de la Sacarosa, no puede utilizarse para éste dosage.-

2^a) Otro método consiste en filtrar el precipitado obtenido haciendo hervir cantidades iguales de Fehling y jugo filtrado en una cápsula de porcelana.-

Se lava el filtro con H₂O destilada caliente. Se seca. Se calcina luego en una atmósfera de CO₂ ó de H y se pesa el cobre metálico obtenido. Hay tablas que dan directamente la cantidad de Glucosa que corresponde al Cobre pesado. Es un método demasiado lento.-

3^a) Para pequeñas cantidades de Glucosa se usa el método volumétrico.-

En un baño de arena, se colocan, en una cápsula de porcelana, 5 cm³ de jugo filtrado con un exceso de Fehling haciendo hervir previamente en la cápsula de porcelana. Se lleva casi hasta sequedad para que precipite totalmente el CuO. Se filtra. El filtro se trata con H₂O destilada caliente para lavar el precipitado. Luego se trata con HCl para disolver el precipitado. La solución se trata por una de CO₂Fe que se reduce en presencia del cloruro cuproso formado. Este se titula por una solución de MnO₄K. La solución de MnO₄K puede ser de cualquier título siendo, la que hemos operado, compuesta de 4 gr.98 de MnO₄K que se disuelven en H₂O destilada y llevan a 1000 cm³. Cada cm³ de ésta solución corresponde a gr.0.01 de cobre.-

Gabriel Bertrand recomienda filtrar el precipitado de CuO sobre amianto. Se lava y disuelve con Se₄H₂ + (SO₄)₃Fe₂, se titula como anteriormente con MnO₄K hasta color rosado. Se conoce la cantidad de (SO₄)₃Fe₂ reducida y la cantidad de glucosa correspondientes.-

La reacción es: (la Fab. du Sucre. Sidersky) $C_{12}H_{22}O_{11}$



PUREZA % DE JUGO: Indica la mayor ó menor proporción de Sacarosa contenida en un jugo. Una solución de Sacarosa pura da 100%. Un azúcar refinado - 99% -.-

Con cañas en el grado óptimo de maduración, se obtiene una pureza máxima de 92-93%. En cañas avinagradas es menor de 60%. En este caso, dichas cañas no deben molerse pues en estas condiciones contienen una cantidad de Glucosa igual ó mayor a la de Sacarosa, lo que impide la cristalización de ésta.-

El dato de pureza se obtiene dividiendo la cantidad de Sacarosa % gr. de jugo por el grado Brix corregido. En cañas aptas para la molienda, está comprendida entre 70 y 90%.-

ACIDEZ: Se toman 10 cm³ de jugo no defecado, agregando una cierta cantidad de H₂O destilada y unas gotas de solución alcohólica de Benzofitaleina (1%) Se titula con una solución de Na OH N/10 ó N/28, siendo más usada la primera y teniendo en cuenta que cada cm³ gastado titula 0.0049 de acidez en SO₄H₂. Se multiplica el resultado por 10.-

Con cañas maduras el dato varía entre gr. 0.05 y 0.1% de jugo, pero en cañas avinagradas pasa de 0.2 llegando hasta 0.3-

Parece existir una relación inversa entre la pureza y la acidez.-

COEFICIENTE REDUCTOR: Se obtiene dividiendo el dato de Glucosa por el de Sacarosa y multiplicando por 100. Es un dato muy importante para la aceptación de una caña en el Ingenio. No debe pasar de 20. En cañas avinagradas llega hasta 80, siendo de 2 en las mejores cañas.-

VALOR DE CAÑA: Es un dato bastante importante en los Ingenios para calcular aproximadamente el rendimiento de una caña en azúcar.-

Se obtiene multiplicando el dato de Sacarosa por el de Pureza,

-dividiendo por 100.-

El rendimiento se saca dividiendo el valor de caña por el cociente de la fábrica ó pérdida de fabricación que oscila entre 1.25 y 1.55.-

RESIDUO % DE JUGO: Se obtiene evaporando a 100°-105° en cápsula de Platino, unos 10 a 20 gr. de jugo de caña tamizado. Al cabo de 6 horas la operación puede darse por terminada. Se pesa.-

Calcinando luego por los métodos comunes (SO4 H2) se obtiene el dato de Cenizas ó materias minerales. Se acostumbra rebajar al dato 1/10 por las cenizas sulfatadas.-

La diferencia entre los datos nos da el de materias orgánicas.
Siguen análisis de jugos filtrados crudos y filtrados clarificados.

		<u>%</u>	
<u>Ensayo RESIDUOS:</u>	{	Residue 105-110°	19.41
		(1) Cenizas	0.726
		Mat.orgánicas	18.684
		Residue 105-110°	22.455
<u>Jugo Normal</u>	{	(2) Cenizas	0.66
		Mat.orgánicas	21.795
		Usando 9 litros de Cal	Residue 105-110° 20.54
		(1) per defecadora y 250 gr. de Clarifina	Cenizas 0.87
		Mat.orgánicas 19.67	
<u>Jugo Clarificado</u>	{	Usando 13 litros de Cal	Residue 105-110° 21.845
		(2) per defecadora y 250 gr. de Clarifina	Cenizas 0.895
			Mat.orgánicas 20.950

Se nota poca diferencia en las dos clases de jugo.-

Los análisis han sido hechos con jugos de 80° de pureza es decir con cañas buenas.-

ANALISIS DEL BAGAZO.-

SACAROSA % GR. DE BAGAZO: El bagase que hemos pesado anteriormente (hoja 28), se pica rápidamente con un cuchillo tratando de que no pierda su humedad. Se pesan unos 25 gr. siempre con la mayor rapidez posible. Se colocan en un aparato extractor de Sauger compuesto de: un recipiente de Fe. con una abertura inferior lateral a la

-que se adapta un tubo corto con una llave para dar salida al líquido después de la extracción. En el interior tiene una malla de cobre, circular, completamente llena de pequeños orificios, en donde penetra una especie de espumadera de Fe. que exprime el bagazo dejando penetrar el agua. Encima del bagazo se echan en el recipiente, unas 250-300 cm³ de H₂O destilada, y se calienta a la ebullición durante 5' presionando continuamente la espumadera. Se retira el extractor del fuego y se abre la llave de salida, recogiendo el líquido en un balón de 1 litro.-

Se repite la extracción una ó dos veces, haciendo una última extracción alcohólica. Algunos autores recomiendan tres extracciones acuosas y dos alcohólicas, pero yo siempre he conseguido dejar muy poca sacarosa en el leñoso con dos acuosas y una alcohólica.-

Se recoge siempre el líquido en el balón exprimiendo la espumadera.-

Si el líquido recogido pasa de 1 litro, se reduce por evaporación a 900 cm³.-

Al líquido frío se agregan 5-10 cm³ de Sub-acetato de Plomo; se agita fuertemente y se completa a 1 litro agitando nuevamente. Se filtra una parte del líquido y se polariza en el tubo de 40 cm, ó en el de 20. La lectura se multiplica por 2 ó 4 según el tubo y luego por el peso normal del aparato.-

El resultado es la Sacarosa % gr. de bagazo.

Se hace luego la proporción: 100 bagazo : a. Sacarosa :: b. bagazo en 100 caña :: c. Sacarosa en bagazo % caña.-

c. es el dato de Sacarosa en bagazo % de caña.-

HUMEDAD % DE BAGAZO: Se puede obtener el dato colocando el bagazo de la operación anterior en una estufa a 105-110° durante 6 horas. Se pesa y se obtiene el dato de leñoso % de bagazo. Si de 100 restamos el leñoso, la sacarosa y las materias minerales ó cenizas se tiene la humedad por diferencia. El dato de cenizas se puede despreciar por ser muy pequeño (0.2-0.3%)

Otro método es hacer el dato de humedad directamente sobre

-10 gr. de bagazo picado. Se seca durante 6 horas a 105-110°. La pérdida de peso es la humedad.-

GLUCOSA % DE BAGAZO: Se opera sobre el líquido filtrado de la extracción, teniendo cuidado de concentrarlo a la menor temperatura posible para evitar la inversión. Se debe operar con el método volumétrico.-

Su cantidad en el bagazo no pasa del 3-4%. En cañas avinagradas su cantidad es mayor.-

LEHOSO % DE BAGAZO: Además del método indicado anteriormente, se puede sacar del peso del bagazo seco, restando el peso de Sacarosa.

Se obtiene por un cálculo rápido el leñoso en bagazo % de caña. Este dato varía de 10 a 14% en cañas jóvenes, aumentando para las de más edad ó las secas, pareciendo haber lignificación de la celulosa.-

CENIZAS % DE BAGAZO: Se pesan 10 gr. de bagazo y se calcinan al rojo débil en cápsula de Platino durante 3 horas al abrigo del aire.-

Representa las sustancias minerales en el bagazo. Su cantidad es casi despreciable.-

SACAROSA TOTAL EN LA CAÑA: Se obtiene sumando la proporción equivalente a la Sacarosa en el jugo % de caña + la sacarosa en bagazo % de caña. Es un dato que tiene importancia para el estudio vegetativo de la caña.-

C A Ñ A

P L A N T A

Fecha 191	30/5	19/6	7/7	11/7	14/7	16/7	18/7	31/7	2/8	2
Procedencia	Ache- ral	Tucu- mán	R.Co- lor.	Yerba B.	Tucu- mán	Km. 1256	Ache- ral	Tucu- mán	Yer- B.	L
Extracción % de Caña	48	58	45.4	46.9	51.94	50.8	48	46.3	46.2	51
Coef. corregido	14.57	13.3	14.18	14.67	14.61	13.6	13	13.8	12.14	1
Sacarosa % de jugo	11.9	9.9	11.52	11.88	11.67	10.5	9.67	10.65	8.8	7
Glucosa " " "	0.65	1.13	1.028	1.194	1.14	1.18	1.56	1.20	1.784	1
Pureza " " "	81.6	74.43	81.24	80.98	79.73	77.2	74.23	77.17	72.48	4
Acidez " " "	0.088	0.103	0.122	0.092	0.078	0.166	0.166	0.147	0.127	0.
Cociente reductor	5.46	11.41	8.83	10.05	9.76	11.2	16.1	11.26	20.27	19
Valor de Caña	9.71	7.36	9.35	9.62	9.30	8.10	7.17	8.21	6.97	5
Sacarosa jugo % de cañ	5.71	5.74	5.23	5.37	6.08	5.33	4.64	4.93	4.06	3
Sacarosa % de bagase	8.28	7.10	8.45	8.45	7.80	7.02	6.80	9.10	5.90	5
Sacarosa bagase % de cañ	4.30	2.98	4.61	4.48	3.74	3.45	3.53	4.88	3.17	2
Sacarosa total	10.01	8.72	9.84	10.05	9.82	8.78	8.17	9.81	7.23	6
Humedad % de bagase	69.30	65.75	68.05	68.20	67.35	66.40	68.25	66.40	70.20	67
Leñosa % de bagase	22.42	27.15	23.50	23.35	24.85	26.58	24.95	24.5	23.90	2
Leñosa % de caña.	11.65	11.40	12.83	12.40	11.90	13.07	12.97	13.15	12.85	13

C U A D R O N° 1.-

J A V A 36.-														
S O C A														
1/8	2/8	8/8	23/6	25/6	27/6	6/7	19/7	2/8	3/8	5/8	5/8	5/8	6/8	6/8
Nº	R. Lul.	Yer. B.	Tucu mín	R. Lul.	Km. 1256	Tucu mín	Tucu mín	Tucu mín	Ache-ral	Ache-ral	Ache-ral	Tucu mín	Ache-ral	Tucu mín.
5.2	51.1	49.6	49.36	49.84	56.69	52.1	49.29	52	47.9	50	48	43.1	51.1	49
.14	11.3	10.9	17.12	15.87	15.91	13.11	11.22	14.6	12.13	11.3	12.4	12.79	10.9	12.1
.8	7.6	6.95	14.66	12.68	12.93	10.41	7.97	11.47	8	5.78	6.46	7.75	6.56	6.41
84	1.46	2.2	0.785	1.057	1.017	1.057	1.716	0.82	3.32	4.16	3.84	2.94	3.84	1.76
48	67.2	63.7	85.63	79.89	81.26	79.4	71.03	78.63	65.85	51.1	52.1	60.6	60.18	52.9
7	0.371	0.205	0.093	0.103	0.088	0.093	0.182	0.117	0.137	0.225	0.196	0.132	0.182	0.132
27	19.2	31.65	5.32	8.33	7.87	10.15	2.53	7.14	41.5	72.98	59.4	37.93	58.52	27.45
.97	5.10	4.42	12.55	10.13	10.50	8.26	5.56	9.01	5.27	2.95	3.36	4.69	3.94	3.39
.08	3.88	3.44	7.23	6.31	7.83	5.42	3.93	5.96	3.83	2.89	3.10	3.34	3.35	3.14
.90	5.20	5.20	7.80	7.15	8.80	8.45	5.20	8.15	7.80	3.80	4.20	7.15	4.80	4.20
.17	2.54	2.62	3.94	3.58	3.81	4.04	2.63	3.91	4.06	1.90	2.18	4.06	2.34	2.14
23	6.42	6.06	11.17	9.89	11.14	9.46	6.56	9.87	7.89	4.79	5.28	7.40	5.69	5.28
20	67.80	67.85	69.96	70.57	64.10	66.10	69.70	67.35	68.10	67.30	68.05	69.95	68.30	67.65
90	27	26.95	22.24	22.28	27.10	25.45	25.05	24.50	24.10	28.90	27.75	22.90	26.90	28.15
85	13.20	8.58	11.26	11.17	11.73	12.19	12.7	11.76	12.55	14.45	14.43	13.02	13.15	14.35

CUADRO N° 2.-

F e a h a	AMBAR DE EGIPTO				CRIOLLA RAYADA Y MORADA				
	P l a n t a			Seca	Planta		S e c a		
	28/5	6/7	22/7	22/7	12/7	30/5	7/6	1/7	8/7
P r e e d e n s i a	Tuc.	Y.Bna.	Tuc.	Tuc.	Y.Bna.	Tuc.	Tuc.	R.Col.	Exp.
Extracto % de Caña	44.	45.9	49.6	40.2	49.2	50.4	50	47.25	51
Brix corregido	13.33	14.27	15.91	15.8	12.1	14.2	16.6	14.62	16.
Sacarosa % gr. de Jugo	10.-	11.03	12.50	13.47	8.14	11.38	14.5	12.43	13.
Glucosa " " " "	0.50	1.10	1.10	0.72	1.526	0.45	0.41	0.88	0.4
Fruza " " " "	75.-	77.29	79.10	85.25	67.2	80.1	87.3	85.02	83.
Acidez " " " "	0.132	0.127	0.110	0.098	0.132	0.088	0.074	0.098	0.1
Industres % de Sacarosa	5.-	9.97	8.8	5.27	18.74	3.95	2.83	7.07	5.0
Valor de Caña	7.5	8.52	9.88	11.48	5.47	9.11	12.65	10.56	11.
Sacarosa jugo % de caña	4.40	5.06	6.20	5.41	4.-	5.73	7.25	5.77	6.
Sacarosa % de bagazo	8.30	8.85	8.70	10.40	7.15	8.30	9.40	8.45	9.
Sacarosa bagazo % de caña	4.64	4.78	4.38	6.21	3.63	4.11	4.70	4.45	4.
Sacarosa total	9.04	9.84	10.58	11.62	7.63	9.84	11.95	10.22	11.
Humedad % de bagazo	69.30	68.25	66.10	69.7	69.10	67.85	67.55	68.50	65.
Acidez % de bagazo	22.40	22.90	25.20	21.9	23.75	23.85	23.05	23.05	25.
Acidez % de caña	12.54	12.38	12.70	13.09	12.06	11.88	11.52	12.15	12.

C U A D R O N º 4.

F e c h a	C A Ñ A J A V A 2 3 4						
	P l a n t a					S e e a	
	30/5	11/6	19/6	30/6	13/7	28/5	16/7
P r e e d e n c i a	Acherat	Acher.	Acher.	Acher.	Tucum.	Tucm.	Tuc.
Extracción % de Caña	47.5	48.96	43.61	49.35	54.77	44	41
Brix Corregido	15.5	16.46	15.79	16.52	14.27	16.8	14.7
Sacarosa % gr. de jugo	13.50	13.71	13.65	14.34	11.42	14.82	12.36
Glucosa " " " "	0.66	0.625	0.51	0.518	0.627	0.56	0.56
Pureza " " " "	87.09	83.29	86.44	86.68	80.02	88	84.08
Acidos " " " "	0.09	0.103	0.108	0.103	0.127	0.088	0.112
Reductores % de Sac.	4.80	4.55	3.73	3.61	5.66	3.77	4.53
Valor de Caña	11.75	11.41	11.79	12.42	9.13	12.66	10.39
Sacarosa jugo % de Caña	6.41	6.71	5.95	7.07	6.25	6.52	5.08
Sacarosa % de bagazo	8.95	6.17	6.50	7.55	9.75	7.30	8.45
Sacarosa bagazo % de caña	4.69	3.14	3.66	3.82	4.40	4.08	4.98
Sacarosa total	11.10	9.85	9.61	10.89	10.65	10.60	10.04
Humedad % de bagazo	69.10	69.96	69.70	68.05	62.80	69.10	69.75
Leñosa % de bagazo	21.95	23.87	23.80	24.40	27.45	23.60	22.80
Leñosa % de Caña	11.52	12.18	13.42	12.35	12.41	13.21	13.45

GUADRO N° 2.-

BIPTO		CRIOLLA RAYADA Y MORADA					KAVANGIRE			MANTE- CA DE S. REP.	GRAN 77.	
B	Seca	Planta	S e c a				Planta	S e c a		Seca	S e c a	
12/7	22/7	12/7	30/5	7/6	1/7	8/7	20/6	31/7	7/8	29/6	20/7	5/8
Tuc.	Tuc.	Y.Bm.	Tuc.	Tuc.	R.Col.	En. 1255	Y.B.	Tuc.	En. 1256	Tuc.	Tuc.	R.Lm.
49.6	40.2	49.2	50.4	50	47.25	50	52.82	53.5	49.	54.67	49.62	48
15.91	15.8	12.1	14.2	16.6	14.62	16.28	14.5	13.	11.5	13.46	16.66	11.5
12550	13.47	8.14	11.38	14.5	12.43	13.64	10.49	8.57	9.08	9.90	14.02	7.76
1.10	0.72	1.526	0.45	0.41	0.88	0.687	1.14	2.26	1.42	1.44	0.913	1.72
79.10	85.25	67.2	80.1	87.3	85.02	83.78	72.29	65.92	78.95	73.55	84.15	67.47
0.110	0.098	0.132	0.088	0.074	0.098	0.118	0.137	0.133	0.096	0.103	0.093	0.105
8.8	5.27	18.74	3.95	2.83	7.07	5.03	10.86	26.35	15.63	14.54	6.51	22.1
0.88	11.48	5.47	9.11	12.65	10.56	11.42	7.58	5.64	7.16	7.28	11.79	5.23
6.20	5.41	4.-	5.73	7.25	5.77	6.82	5.54	4.58	4.44	5.41	6.91	3.72
8.70	10.40	7.15	8.30	9.40	8.45	9.75	6.50	6.05	8.45	7.30	10.40	6.20
4.38	6.21	3.63	4.11	4.70	4.45	4.87	3.06	2.81	4.30	3.30	5.27	3.22
20.58	11.62	7.63	9.84	11.95	10.22	11.69	8.60	7.39	8.74	8.71	12.18	6.94
66.10	60.7	69.10	67.85	67.55	68.50	65.02	69.20	68.70	67.90	68.35	67.85	68.15
25.20	21.9	23.75	23.85	23.05	23.05	25.23	24.30	25.25	23.65	24.35	21.75	25.65
12.70	13.09	12.06	11.88	11.52	12.15	12.62	11.46	11.74	12.06	11.03	10.95	13.33

CUADRO N^o 5.

F e c h a	C A Ñ A J A V A 2 2 8							
	P l a n t a			S e e a				
	28/5	20/6	1/7	9/6	21/6	28/6	3/7	2/8
P r e c e d e n c i a	Tuc.	R.Lubs	R.Lul.	Tuc.	Tuc.	Tuc.	Tucum.	Kml256
Extracción % de Caña	50	58	50	53.5	57.47	53.53	48.84	53.73
% Brix corregido	12.8	15.14	13.9	13.48	12.57	15.12	13.87	14
Sacarosa %gr. de jugo	9.40	11.62	10.15	10.68	9.09	12.81	11.81	9.55
Glucosa " " " "	0.69	0.85	0.916	1	1.18	0.51	0.639	2.62
Pureza " " " "	73.46	76.7	72.96	79.34	72.31	84.72	85.14	68.21
Acidos " " " "	0.142	0.11	0.172	0.108	0.108	0.098	0.157	0.205
Reductores % de Sac.	7.34	7.31	9.02	9.36	12.98	3.96	5.41	27.41
Valor de Caña	6.90	8.91	7.40	8.47	6.57	10.85	10.05	6.51
Sac.jugo % de caña	4.70	6.73	5.07	5.71	5.22	6.85	5.76	5.13
Sac. % de bagazo	6.25	7.10	6.50	6.82	7.15	6.50	7.85	6.82
Sac.bagazo % de Caña	3.12	2.98	3.25	3.17	3.04	3.02	4.01	3.15
Sacarosa total	7.82	9.71	8.32	8.88	8.26	9.87	9.77	8.28
Humedad % de bagazo	68.70	62.75	67.30	68.10	61.25	69.9	69.15	71
Leñoso % de bagazo	25.05	30.15	26.20	25.08	31.6	23.60	23	22.18
Leñoso % de Caña	12.52	12.66	13.10	11.66	13.43	10.96	11.76	10.26

C U A D R O N.º 3.

F e c h a	C A Ñ A J A Y A									
	P l a n t a					S o o				
	9/7	10/7	16/7	17/7	24/7	28/7	6/8	13/8	14/8	16/8
Procedencia.	Tucum	Simca	R.Col.	R.Lal.	R.Col.	Tuc.	R.Col.	Tuc.	Kml25	R.C
Extracción % de Caña	45.8	45	40.3	50	48	53	50	51.7	49.10	45
Brix corregido	13.12	12.76	14.2	13.5	14.3	15.63	14.4	14.16	14.96	14
Acidez % gr. de jugo	10.75	9.52	11.4	10.73	7.48	13.7	11.55	11.29	11.77	11
Acidez " " " "	0.60	1.057	0.715	1.10	1.93	0.35	0.67	0.55	0.89	1
Humedad " " " "	81.93	74.6	80.2	79.48	52.3	87.7	80.2	79.73	78.67	79
Almidón " " " "	0.113	0.132	0.09	0.142	0.235	0.074	0.088	0.108	0.088	0.
Índice % de Sac.	5.58	11.10	6.27	10.25	2.540	2.55	5.80	4.87	7.56	10
Índice de Caña	8.80	7.10	9.14	8.52	3.91	12	9.26	9	9.85	8
Acidez jugo % de caña	4.92	4.28	4.43	5.36	3.59	7.26	5.77	5.83	5.71	5.
Acidez % de bagazo	8.75	7.35	9.75	7.50	4.20	9.80	9.15	5.85	6.60	5.
Acidez bagazo % de Caña	4.74	4.04	5.82	3.75	2.18	4.60	4.57	2.82	3.35	2.
Acidez total	9.66	8.32	10.25	9.11	5.77	11.86	10.34	8.65	9.06	7.
Humedad % de bagazo	71.15	71.90	70.40	69.35	70.10	67.70	68.10	66.17	68.50	74.
Índice % de bagazo	20.10	20.75	19.85	23.15	25.70	22.50	22.75	27.68	24.96	19.
Índice % de caña	10.89	11.41	11.85	11.57	13.36	10.57	11.37	13.37	12.70	10.

- CONCLUSIONES

- 1).- Como puede observarse en los cuadros de análisis, la descomposición de la caña P. O. J.36 es mucho más lenta que en otras especies.
 - 2).-Las variedades de caña Java, si bien resisten más que otras especies, no pueden compararse a la caña P. O. J. 36.
 - 3).-La caña 234, podría apartarse de esta regla, pero los análisis han sido hechos con anterioridad a los grandes calores. Tiene tendencia a lignificarse mucho más que la 36.
 - 4).-En algunos casos, existe una gran diferenciación entre cañas de una misma variedad, lo que debe atribuirse al terreno y al diferente crecimiento de la caña.
 - 5).-Hay cañas de Java (36 - 234), que poseen un rendimiento de azúcar muy próximo al de la caña Criolla.
 - 6).-Debe mencionarse especialmente la caña Ambar de Egipto por el buen resultado que dan sus plantaciones, y su rendimiento a pesar del poco tiempo que se cultiva en la provincia de Tucumán.
-

U A D R O N° 3.

N A J A V A 2 1 3.

S O O A

24/7	28/5	6/6	13/6	14/6	16/6	18/6	22/6	22/6	30/6	5/7	9/8
L.Col.	Tuc.	R.Col.	Tuc.	Km125	R.Col.	Tuc.	R.Lml	Tuc.	Km125	Tuc.	Km1233
48	53	50	51.7	49.10	45.80	50	53	50	49.85	41	50
14.3	15.63	14.4	14.16	14.96	14.17	13.63	16.27	16.16	16.79	14.52	11.3
7.48	13.7	11.55	11.29	11.77	11.23	11.27	13.18	10.89	14.29	12.42	5.87
1.93	0.35	0.67	0.55	0.89	1.19	0.56	0.757	0.862	0.42	0.30	4.16
12.3	87.7	80.2	79.73	78.67	79.25	82.67	81	76.9	85.11	85.53	52.03
1.235	0.074	0.088	0.108	0.088	0.103	0.074	0.084	0.103	0.088	0.127	0.221
1.540	2.55	5.80	4.87	7.56	10.59	4.96	5.74	7.91	2.94	2.41	7.980
1.91	12	9.26	9	9.85	8.50	9.31	10.67	8.37	12.16	10.62	3.05
1.59	7.26	5.77	5.83	5.71	5.14	5.63	6.98	5.44	7.13	5.09	2.93
1.20	9.80	9.15	5.85	6.60	5.20	5.85	8.75	8.60	9.05	8.77	4.05
1.18	4.60	4.57	2.82	3.35	2.81	2.92	4.11	4.30	4.53	5.17	2.02
1.77	11.86	10.34	8.65	9.06	7.95	8.55	11.09	9.74	11.66	10.26	4.95
10.10	67.70	68.10	66.17	68.50	74.96	74.59	67.95	68.30	67.15	69.40	69.10
15.70	22.50	22.75	27.68	24.96	19.84	19.56	23.30	23.10	23.80	21.83	26.85
13.36	10.57	11.37	13.37	12.70	10.75	9.78	10.95	11.55	11.93	12.87	13.42

ESTUDIO DE DIVERSOS AGENTES DE DEFECCACION.-

VENTAJAS E INCONVENIENTES DE CADA AGENTE.-

La defecación en la industria azucarera es la operación que consiste en precipitar la mayor parte de las impurezas coagulables y precipitables, no se le á alta temperatura (110-115°), sino por ciertos agentes defecantes ó precipitantes de dichas impurezas. Hay que tener en cuenta también la acción anterior del SO_2 en la sulfitación por sus propiedades coagulantes.-

Los agentes propiamente clarificantes no entran en éste estudio; únicamente hago excepción para la clarifina, para establecer comparación; dejando de lado los ácidos fosfóricos, negro animal, etc.-

Entre los métodos de defecación puede citar entre los implantados en Tucumán:

- 1°) Sistema antiguo. Defecadoras. Clarificadoras.-
- 2°) Sistema. Encaladoras. Defecación continua. Recalentadores.
- 3°) Sistema. Encaladoras. Decantadoras.

No me detengo en ellos pues su técnica sería demasiado larga. Únicamente debo decir que el agente defecante común en los tres, es la cal. El objeto de la cal (ó posible reemplazante) es neutralizar los ácidos orgánicos contenidos en el jugo de caña, precipitar las albuminoides, sustancias gomosas, algunos fosfatos y sulfatos, etc. La cantidad de cal á agregar al jugo, depende de la acidez de éste y por lo tanto depende de la titulación por soluciones sódicas N/10 ó N/28 (más directamente valorable).-

El exceso de cal quema ó ennegrece el azúcar impidiendo en parte la filtración rápida. Además ejerce acción sobre la Glucosa dando gomas que molestan en el curso de la fabricación.-

De todas maneras la defecación completa necesita 3 agentes Sulfitación. Cal (ó similar) y Calor.-

Habiéndose hecho ciertos estudios para reemplazar la cal por

-etro agente (CO_3Na_2) sobre todo en cañas en estado de descomposición; he tratado de hacer un estudio de ciertos agentes, partiendo para su empleo de la base de la casi neutralidad equivalente de la acidez del jugo de caña, no tomando en consideración el factor precio, lógicamente favorable a la cal y operando con productos de la mayor pureza.-

En mi estudio he comprendido los tres agentes que más fácilmente se prestarán para reemplazar a la cal y que no molesten en el curso de la fabricación subsiguiente, como ser el Carbonato de Sodio, el Hidrato de Sodio y el Óxido de Bario.-

Este tema he debido desarrollarlo con muchas precauciones, tratando de hacerlo con la mayor rapidez posible, evitando así las causas de fermentación, descomposición, etc.-

Los análisis que siguen a continuación representan una parte de los efectuados en mi estadía en Tucumán en la última zafra, y los que considere hechos con la mayor seguridad, lamentando que mi ocupación no me haya dejado más tiempo para hacer un estudio más detenido de éste tema.-

SUSTANCIAS EMPLEADAS:

Oxido de Calcio: Precedencia. Productores de Cal de Córdoba
Pureza 99.6%.

Oxido de Bario: Preced. Meisk. - 98.5% OBa.

Carbonato de Sodio: Preced. Meisk. - puro.

Hidrato de Sodio: Preced. Meisk. - puro.

Clarifina: Compuesta de: SiO_2 : 23.8%; P_2O_5 36.1% (17% libre)
 Fe_2O_3 1.3%; (Fe Al) 0. 2.7%; MgO 0.9%; H_2O . 1.8%.-

SOLUCIONES: He partido de la base de la neutralización de la acidez del jugo, haciendo soluciones correspondientes, de manera que fueran equivalentes en su alcalinidad.-

No he tomado en cuenta los posibles errores debidos a la digtinta ionización de las diferentes sustancias en solución, porque tratándose de reacciones reversibles, dichos errores si existen

-deben ser despreciables.-

METODO

Partiendo de la solución defecante tipo que era la lechada de cal a 15° Baumé, se hicieron las otras tres. La lechada de cal contenía 14.8% de cal.-

Solución	Peso Mol.	P. N	% Sust.
Cal	56	28	14.8
Na OH.	40	40	21.1
Ca ₃ Na ₂	106	53	28.-
Ba O	153.4	76.7	40.54

Una vez hechas las soluciones, tomé 300 cm³ de jugo sulfitado en 4 vasos distintos agregándoles cantidades equivalentes de cada solución, agregando clarifina ó no, según el caso. Cada vaso, provisto de un agitador, se colocaba sobre un mechero y se llevaba agitando, a la ebullición, la que se mantenía durante 4-5 minutos. Se enfriaba luego rápidamente y se filtraba sobre filtros especiales, 30-40 cm³ para dosar las materias en suspensión; el resto servía para el análisis filtrando por cerda ó por lana. Por otra parte efectuaba el análisis del jugo sulfitado directamente.-

La cantidad de defecante a agregar al jugo sulfitado, se obtenía por dosaje de la acidez del jugo sulfitado previamente, así como de la clarifina. Los análisis eran hechos a una temperatura no mayor de 30°C.-

En el filtro efectuaba el dato de materias en suspensión y de cenizas. Por diferencia obtenía el de materias orgánicas en suspensión.-

En el jugo filtrado hacía los otros datos consignados en el análisis.-

En los análisis que siguen tomo de diferentes épocas del año en donde pueden notarse mayor pureza en unos ú otros, según el tiempo de maduración ó de descomposición de la caña.-

A continuación siguen dos tratamientos de jugo de caña Ambar Egipto, caña de la que se espera un gran porvenir en la Provincia de Tucumán. Siendo el primero de caña planta y el segundo de boca. Como puede notarse, es una caña cuyo jugo es fácilmente defecable.-

Ensayo: Caña Am. E. Planta.

	Jugo Sulfitado	350 cm ³ jugo sulf. + 1.1 cm ³ Co ₃ Na ₂ 28% + 0.04 Clorifina No 5'
%	%	%
Brix	15.28	17.04
Densidad	1.062	1.070
Beaumé	8.6	9.6
Sacarosa	12.30	13.07
Glucosa	0.886	0.981
Pureza	80.49	76.7
Acidez	0.123	0.044
Cociente reduct	7.20	7.50

Ensayo: Caña A. E. Seca.

	Jugo Sulfitado	300 cm ³ J.S. + 1cm ³ Na(OH)
%	%	%
Brix	15.76	17.24
Densidad	1.064	1.070
Beaumé	8.9	9.7
Sacarosa	13.71	15.09
Glucosa	0.55	0.48
Pureza	87.-	87.5
Acidez	0.103	0.049
Coc. reductor	4.01	3.18

Como puede observarse, el ensayo Na(OH) denota una gran superioridad sobre el Co₃Na₂.-

Ahora veremos los ensayos generales:

Observaciones de Fábrica: Sulfitadora a 15 - Cal a 8½ lt. per d.

Ensayo: Sin Clarifina - Junio

%

	Jugo Sulfitado	300 cm ³ J.S. + 1 cm ³ Cal.	300 cm ³ J.S. + 1 cm ³ Na(OH)	300 cm ³ J.S. + 1 cm ³ Co ₃ Na ₂	300 cm ³ J.S. + 1 cm ³ Ba O.
Materia en susp.	0.3520	1.0440	0.5635	0.5130	0.9950
" mineral	0.0780	0.3420	0.1080	0.1190	0.3970
" orgánica	0.2740	0.7020	0.4555	0.3940	0.5980
-----	---	---	---	---	---
Brix	16.13	17.17	17.68	17.98	18.27
Densidad	1.066	1.070	1.073	1.074	1.075
Beaumé	9.1	9.7	10.-	10.1	10.3
Sacarosa	12.90	13.79	14.20	14.19	14.28
Glucosa	1.12	1.18	1.14	1.18	1.13
Pureza	80.03	80.31	80.32	78.92	78.16
Acidez	0.113	0.045	0.049	0.049	0.040
Co. reductor	8.68	8.55	8.02	8.31	7.91

Observaciones de Fábrica: Sulfitadora a 16 - Cal a 8½ lt.

Ensayo: Sin Clarifina - Julio

	Jugo Sulfitado	300 cm ³ J.S. + 1 cm ³ Cal.	300 cm ³ J.S. + 1 cm ³ Na OH	300 cm ³ J.S. + 1 cm ³ Co ₃ Na ₂	300 cm ³ J.S. + 1 cm ³ Ba O.
Materia en susp.	0.4928	1.3187	0.7787	0.6527	1.2506
" mineral	0.1399	0.3397	0.1522	0.1665	0.4674
" orgánica	0.3529	0.9790	0.6265	0.4862	0.7832
-----	---	---	---	---	---
Brix	16.06	18.29	18.57	18.85	19.19
Densidad	1.066	1.075	1.077	1.077	1.079
Beaumé	9.1	10.3	10.5	10.6	10.8
Sacarosa	12.64	14.34	14.52	14.57	15.01
Glucosa	1.22	1.37	1.27	1.40	1.44
Pureza	78.7	78.4	78.19	77.3	78.2
Acidez	0.132	0.049	0.049	0.058	0.053
Co. reductor	9.65	9.55	8.74	9.60	9.56

Observaciones de Fábrica: Sulfitadora a 15 - Cal a 8½ lt.

Ensayo: Sin Clarifina - Agosto

	Jugo Sulfitado	300 cm ³ J. S.+1.5cm ³ Cal.	300 cm ³ J. S.+1.5cm ³ Na OH	300 cm ³ J. S.+1.5cm ³ Co ₃ Na ₂	300 cm ³ J. S.+1.5cm ³ Ba O.
Materia en susp.	0.6356	1.3020	0.9210	0.7523	1.3210
" mineral	0.1426	0.3810	0.1600	0.1683	0.5320
" orgánica	0.4930	0.9210	0.7610	0.5840	0.7890
----	---	---	---	---	---
Brix	16.84	18.48	18.44	18.23	18.58
Densidad	1.069	1.076	1.076	1.075	1.077
Beaumé	9.5	10.4	10.4	10.3	10.5
Sacarosa	13.--	14.28	14.15	13.73	13.92
Glucosa	1.27	1.44	1.37	1.37	1.48
Pureza	77.1	77.2	76.7	75.3	74.9
Acidez	0.127	0.024	0.024	0.028	0.034
Coc.reductor	9.76	10.08	9.68	9.97	10.63

Observaciones de Fábrica: Sulfitadora a 14 - Cal a 7½ lt.

Ensayo: Con Clarifina - Septiembre.

	Jugo Sulfitado	300 cm ³ J. S.+0.02Clg rif.+1.5cm ³	300cm ³ J. S.+0.02C.+1.5Na OH	300 cm ³ J. S.+0.02 C.+1.5Co ₃ Na ₂	300 cm ³ J. S.+0.02 C.+1.5 Ba O
Materia en susp.	0.6200	1.7300	0.6890	0.5520	1.5340
" mineral	0.1910	0.2650	0.1990	0.2210	0.4140
" orgánica	0.4290	1.4650	0.4900	0.3310	1.1200
----	---	---	---	---	---
Brix	17.50	19.01	19.57	18.97	18.68
Densidad	1.072	1.078	1.081	1.078	1.077
Beaumé	9.9	10.7	11.1	10.7	10.5
Sacarosa	15.23	16.63	16.84	16.30	16.11
Glucosa	0.57	0.611	0.601	0.64	0.597
Pureza	87.--	87.4	86.--	85.9	86.2
Acidez	0.103	0.010	0.009	0.012	0.013
Coc.reductor	3.74	3.67	3.56	3.92	3.70

Observaciones de Fábrica: Sulfitadora a 15 - Cal 10 lt.

Ensayo Con Clarifina ↗ Octubre

	Jugo Sulfitado	300 cm ³ J. S.+0.020. +2cm ³ Cal.	300 cm ³ J. S.+0.020. +2-MgOH	300 cm ³ J. S.+0.020. +2-Co ₃ Na ₂	300 cm ³ J. S.+0.020. +2 cm ³ Ba O
Materia en susp.	0.8030	1.4500	0.8800	0.8550	1.5050
" mineral	0.1300	0.2900	0.1400	0.1500	0.4550
" orgánica	0.6730	1.1600	0.7400	0.7050	1.0500
----	---	---	---	---	---
Brix	18.5	19.95	20.65	20.22	20.94
Densidad	1.076	1.083	1.086	1.084	1.087
Beaumé	10.4	11.2	11.6	11.4	11.8
Sacarosa	14.31	15.54	15.59	15.29	15.99
Glucosa	1.48	1.56	1.61	1.63	1.64
Pureza	77.3	77.9	75.5	75.6	76.3
Acidez	0.132	0.0537	0.0445	0.039	0.0422
Coc.reductor	10.34	10.03	10.32	10.66	10.25

CONCLUSIONES

- 1) Se observa una mayor precipitabilidad con la cal y el Na OH, algo menor con el BaOH. El Co₃Na₂ es muy lento en la formación de la cachaza.-
 - 2) El Na OH y Co₃Na₂ oscurecen bastante el jugo. La cal coorea menos y el O Ba deja un leve color amarillense visible a pesar de la turbidez del jugo.-
 - 3) Es de notar el bajo cociente reductor del Na OH en la mayoría de los casos, siendo ello de mucha importancia para una fábrica.
 - 4) El Na OH y el Co₃Na₂ en menor grado, pasan en solución molestando en el resto del curso de la fabricación.-
 - 5) En definitiva la cal parece imponerse en primer lugar por su precio y luego por ciertas ventajas, pero está muy rebatida por el Na OH cuyo inconveniente es el elevado precio en el mercado.-
- La cal tiene el inconveniente de quemar el azúcar en los ta-

-chos de crecimiento cuando se halla en cierta proporción elevada. El Na OH parece eliminar éste inconveniente. Sin embargo la disolución del Na OH es un inconveniente digno de tomarse en cuenta.-

En tercer lugar colocaría el Ba O, a pesar de que el $\text{Ca}3\text{Na}2$ ha dado resultados bastante interesantes y no tiene un precio muy elevado, y no pasande en disolución sino en proporción restringida.

CAPITULO III.

Bibliografía: (Ingenio Amalia: Observaciones de cañas enfermas cosechas 1906 a 1919
Revista Esp. Sacarif. 1918.

ENFERMEDADES DE LA CAÑA DE AZUCAR

ESPECIALMENTE EN LA PROVINCIA DE TUCUMAN.-

Las enfermedades que atacan a la caña de azúcar en la Provincia de Tucumán no son muy numerosas, pero tienen una importancia considerable, no solamente del punto de vista de los estragos que ocasionan, sino del punto de vista de la dificultad de combatir las de una manera adecuada y útil en los cañaverales, así como por el costo que ellas ocasiona.-

Muchos cañeros prefieren descentar de la producción una cantidad teórica de caña antes de gastar para combatir esas enfermedades.-

Esto ^{es} ilógico y debe necesariamente nacer una legislación que termine con estas viejas costumbres anti-científicas.-

Las principales plagas en Tucumán son el polvillo y el perforador, llegando juntas a producir en ciertos cañaverales, una pérdida de producción hasta de un 20%.-

Entre otras plagas menos generalizadas, puede citar: el oculito y el serech, ésta última poco arraigada en la Provincia.-

Al introducirse la semilla de caña Java, en nuestro país, se temía también la introducción del Serech, enfermedad muy generalizada en Java, pero felizmente ello no aconteció.-

POLVILLO: Parece poco probable su aparición en Tucumán antes de 1890, pero luego tomó gran incremento no habiendo desaparecido en ninguna época.- *Inf del Dr. Spaggiari al Instituto Químico de la caña Tucumana*

Aspecto externo de la planta: La planta toma un aspecto clorótico al ser atacada por ésta enfermedad; las hojas pierden su rigidez y lustre, sufriendo la geo-tropia, volcándose hacia la tierra.-

1) En las hojas, se notan ciertas manchas de color rojo vivo, siendo algunas veces anaranjadas. lineales. largas y colocadas en

-la parte basilar de las hojas adultas agrupadas principalmente al nivel de las lígulas. A medida que avanza la enfermedad, las manchas toman un color negro y se refunden en una sola, en cuya parte media se observa una cinta blanca delgada.-

La hoja en su cara interna, se descolora paulatinamente, recubriéndose también de manchas rojas rodeadas de puntitos rojos.-

Las hojas se recubren de una goma de olor fuerte y repugnante; las vainas se vuelven rígidas y se parten con facilidad. El brote guía se desprende por leve tracción, cada vez con mayor facilidad a medida que avanza la enfermedad. La parte inferior toma un color amarillento rojizo apareciendo algunas veces una especie de exudación viscosa.

El interior del tallo de la caña se vuelve como una papilla, de fuerte olor butírico, con todos los caracteres de una fermentación en auge. La infección gana rápidamente la parte inferior de la caña y a medida que avanza, las hojas se desprenden con facilidad de las yemas a la altura de la infección.-

Una caña al parecer sana (pero atacada de polvillo) se parte fácilmente por la mitad y al poco rato, la pulpa se tinte de amarillo rojizo tomando un fuerte olor.-

Los cortes microscópicos demuestran que la coloración roja ocupa primeramente el parénquima, invadiendo luego las nervaduras que se colorean intensamente.-

Al cabo de cierto tiempo se ataca la epidemia y aparecen en la cara inferior, unas líneas azules longitudinales, algunas veces blancas, que se recubren al contacto de la humedad de una vellosidad blanquecina (mahos).-

Los cortes transversales y longitudinales dejan observar los tejidos poco modificados, pero las células no tienen clorófila, las membranas toman un color rojo y los espacios intercelulares contienen una sustancia de color pardo.-

Al tratar esta sustancia con una solución de KOH al 1%, vimos a las células hincharse sin perder el color.-

Las células que se dejan algunos días en H₂O destilada, toman un aspecto gomoso y si se colorean con eosina y azul de meti-

-lens, se observan una infinidad de ~~microorganismos~~ repartidos en su superficie.-

2) Vainas: Presentan las mismas manchas que las hojas, pero en menor cantidad. Empiezan éstas a aparecer en la parte interna, siendo de un color muy subido y recién cuando la enfermedad está bastante adelantada, aparecen en la parte externa. Los cortes microscópicos son idénticos a los de las hojas, pero se observa una especie de engrosamiento en las células y vasos, que transforman los tejidos en gruesos y rígidos, tomando un color negro.-

3) Cogelle: El polvillo ataca el brote apical ó guía haciendo desaparecer la epidermis, destruyendo también el parénquima.-

Las células se rellenan de una goma amarillenta y el protoplasma se presenta como emulsionado, acompañado de una gran cantidad de microorganismos.-

4) Talle: La enfermedad pocas veces llega a los canutes inferiores ó adultos; en ellos parece tener influencia la lignina ó las células lignificadas.-

Resumiendo, la enfermedad presenta los siguientes caracteres:

- a) Es centípeta, va de afuera hacia adentro.
- b) Atacando la base de las hojas, destruye las nervaduras, impidiendo a la savia elaborada, que baje y llegue a los órganos nuevos ó depósitos de almacenamiento en forma de Sacarosa.
- c) Mata a las vainas, las vuelve rígidas y coriáceas. Esto produce una compresión y estrangulamiento de los canales vitales, de dichos órganos.-
- d) Descompone la secreción sacarina, haciéndole tomar un carácter ácido que es un medio apto para los microorganismos ó insectos que depositan sus huevos, ocasionando luego las larvas mayores destrozos.-

La única influencia en ésta enfermedad, parece encontrarse en la temperatura (Speggassini), siendo la caña criolla más atacada que la Java.-

Para combatir la enfermedad se usan pulverizaciones con Se_4C_2 ó caldo bordelés con poco resultado.-

Conviene quemar las cañas enfermas no utilizables, así como poner los brotes y semillas en soluciones antisépticas antes de la plantación.-

Durante la safra, por la acción del Se_2 y de la ebullición, se destruyen muchos gérmenes.-

El origen de la enfermedad parece ser debido a ciertos hongos inferiores. Otros la atribuyen al *Bacillus Saccharis*. El color rojo que toman las manchas parece debido a un principio activo que toma ese color en contacto del oxígeno del aire.-

PERFORADOR: Los canutos de la caña son atacados por larvas de lepidópteros, que originan luego mariposas nocturnas de un color amarillo paja, con dos pequeñas fajas longitudinales en sus alas blancas. Su mayor dimensión no pasa de 2 cm. en el sentido longitudinal.-

El nombre científico del perforador es el de "*Diatraea Saccharis*".-

La oruga completamente desarrollada mide unos 3 cm. de largo por 1.5 de ancho. Tiene un color ceniza amarillento y presenta una faja del mismo color en el dorso.-

Se encuentra difundida ésta plaga en todas las regiones azucareras de la República Argentina.-

La oruga penetra en el interior de la caña y avanza de abajo hacia arriba en el espacio de 2 ó 3 canutos. En el interior de la caña la oruga se convierte en crisálida.-

La mariposa se reproduce durante todo el año, atacando sus larvas tanto en las cañas plantas como en las socas y también los

-brote.-

Las pérdidas en las cañas adultas, no son muy considerables, pues se reducen a la pérdida de la pulpa correspondiente al camino recorrido por la larva y una pequeña zona alrededor de la galería que sufre una alteración química; pero en las cañas pequeñas el daño es mucho mayor, pues como la larva tiene que vivir en un espacio reducido, rápidamente ataca la parte vital del brote, matándolo ó haciéndolo secar.-

De la misma manera que en el caso del polvillo, la melianda actúa como agente destructor, pues al pasar por los trapiches, se destruyen muchas larvas.-

Las mariposas prefieren multiplicarse en las cañas rodeadas de malezas, poniendo sus huevos de noche, calculándose cada postura de unos 350 huevos.- *Sparganium tuberosum*

Los huevos recién puestos son de color crema, pero luego se oscurecen agrupándose. Tardan en germinar unos 5 a 10 días, según la temperatura ambiente.-

Las larvas viven de 25 a 30 días transformándose en crisálida, que al cabo de 10-12 días se convierte a su vez en insecto.-

Por ésto es conveniente limpiar el terreno de toda maleza para evitar en lo posible su propagación.-

Se atribuye una acción benéfica a los grandes fríos, pero estos dan origen luego a la caña helada y descompuesta, que es un fácil terreno para el gusano, como hemos podido observar en 1918.-

El mejor método para combatir ésta plaga, es cultivar cañas duras (Java), de mayor resistencia al gusano.-

SERECN: Esta enfermedad parece originaria de la Isla de Java en donde causa grandes perjuicios.-

Hasta ahora no ha podido descubrirse el agente causante de ésta plaga, como tampoco un tratamiento eficaz.-

Su acción sobre la caña es la siguiente:

- a) Da un menor rendimiento en peso y en Sacarosa.
- b) Las hojas quedan pegadas a los canutos enfermos, que son

-siempre muy ciertos, originando serias dificultades para la pelada de la caña.-

c) Las raíces y las yemas brotan demasiado temprano, muriendo prematuramente.-

d) Las hojas son cortas, rígidas y translucidas.-

Se atribuye esta enfermedad a microorganismos y ciertas angululas, que destruyen las raíces, pero ello no ha podido comprobarse.

No existe ninguna caña que no sea atacada y el mejor método de combatir la plaga es de quemar los cañaverales muy atacados.-

OCULTO: Es un animal, especie de ratón, muy desarrollado, que come las raíces de la caña y aún la misma caña. Su nombre científico es "Ctenomys Brasiliensis".-

Vive en galerías subterráneas, ó en lugares ocultos, cubiertos de maleza, ó bosques, en terrenos arenosos ó poco regados. Los hunrenes los persiguen pero a su vez son dañinos para la agricultura.

En terrenos donde el agua se obtiene en abundancia, se les mata, inundando sus galerías. Utilizando trampas con veneno (como ser: semillas de maíz, papas mezcladas con sulfato de estricnina,) se obtienen resultados bastantes buenos. El sulfuro de Carbono se utiliza con éxito en terrenos no arenosos.?

OTROS DESTRUCTORES: Hay un gusano cuarteador (*Laphiza frugifeda*) que come las hojas de la caña y que hizo su aparición en Salta, Jujuy y Tucumán en 1912. Es poco dañino.-

Hay otros gusanos blancos que comen las raíces viviendo en ellas. Son de los géneros *Lichosterna* y *Dylecephala*.-

Ultimamente puedo citar las vicoschas que llegan a ocasionar grandes perjuicios. Se destruyen como el oculto.-

EFFECTOS DE LAS HELADAS SOBRE LA CAÑA DE AZUCAR

SU DESCOMPOSICION QUIMICA -AVINAGRAMIENTO

Como hemos visto anteriormente, la formación de la Sacarosa en la maduración de la caña, parte de la base del almidón y la

-celulosa, aunque la del almidón parece algo aventurada.-

La transformación sacarina es lenta en el período de la maduración, pero puede ser acentuada por diversos factores.-

El frío tiene una función de maduración intensa, pero ésta es tan completa, que al terminar los períodos de frío, queda la caña lista para descomponerse al elevarse la temperatura.-

La maduración por el calor ó la maduración natural, en cambio, si bien es más lenta, hace que la caña nunca llegue á un período de descomposición. Es por ésto que son de temer los grandes fríos durante el período de maduración.-

En los países tropicales, la caña madura durante varios meses, dando un rendimiento en Sacarosa muy elevado.-

En Tucumán, los primeros fríos (Junio) tienen por función madurar la caña lo que puede verse en los cuadros de análisis al partir de la fecha 23 de Junio en que empiezan las grandes heladas.

Este período de grandes heladas que duró del 23 de Junio al 14 de Julio de 1918, registrándose mínimas de 0° á -8°C. en la provincia, al que siguió otro período de máximos de 30 á 35° C. descompusieron completamente las cañas, especialmente las cañas plantas.

Las heladas intensas (Junio y Julio) privan pues á la caña, de la resistencia necesaria para llegar al fin de la cosecha (Octubre).-

La muerte del brote-guía provoca la inversión paulatina de la Sacarosa de la caña por la reacción conocida:



Según W. Cross en las cañas intervienen ciertos enzymas de inversión que transformarían rápidamente la Sacarosa en glucosa. Esta sustancia de por sí muy nociva, es acompañada por la formación de gomas y ácidos. Estos últimos favorecen la acción de los enzymas, acentuando su vivacidad. Las gomas y glucosa privan de la obtención de un azúcar bien cristalizado, impidiendo también la cristalización en la superción de 1 á 1.60 más ó menos. Se tiene pues una pérdida muy sensible de Sacarosa que sufre luego la fermentación alcohólica en los depósitos de melazas.-

La orientación de una fábrica consiste en producir la mayor cantidad de azúcar y no de sub-productos; no cuadra pues con lo anteriormente citado.-

Además la inversión de la Sacarosa, es acompañada por la aparición de mohos, levaduras, etc., que impurifican el jugo y molestan la marcha de la fábrica.-

La acción de las levaduras sobre la glucosa producida, nos da la formación del alcohol, siendo éste una fase muy temprana de la descomposición, porqué rápidamente es atacado por los bacterios acetificadores. Estos transforman rápidamente el alcohol en ácido acético, que favorece la auto-descomposición de la caña. Actúan también los bacilos lácticos, con la consiguiente producción de ácido láctico.-

Es de notar también el pasaje intermedio a la acetificación, es decir, la formación temporaria de la alcohida acética, fácilmente caracterizable en cañas descompuestas.-

La fermentación alcohólica, lo mismo que el avinagramiento en cañas descompuestas, pueden observarse en cortes transversales.

Las reacciones son:



El *Leuconostoc Mesenteroides* actúa también sobre las cañas descompuestas proporcionando ácidos y una goma dextrógira (dextrana) que impide parcialmente la cristalización de la Sacarosa en los tachos de cocimiento.- (W. Cass. Rev. Soc. Savant.) 1919

La marcha del jugo de cañas descompuestas, debe ser entonces lo más rápida posible, pues se descompondría muy fácilmente en su pasaje en la Defecación y Filtración, debido a la alta temperatura y la acidez inicial.-

DESCOMPOSICION DE LA CAÑA EN PIE.

La descomposición empieza por la parte superior. El brote-guía con las primeras heladas muere, y el penacho de hojas superiores se vuelve amarillento.-

Al continuar las heladas, los brotes laterales, aún estando protegidos por la envoltura foliar, mueren y se descomponen totalmente. La descomposición actúa entonces por los brotes, ganando el interior de la pulpa al nivel de dichos brotes, transformando primeramente la superficie de separación de los canutos.-

Más rápidamente actúa la descomposición de la caña, a raíz de la muerte del brote-guía. Se observa un resblandecimiento de la fibra; ya no se parte la caña, sino se dobla vertiendo un jugo avinagrado. La transformación gana la parte inferior de la caña ayudada por la temperatura en ascenso.-

Durante la recolección de la caña, el "despunte" que consiste en pelar la caña, dejando de lado los canutos superiores deteriorados, no puede entonces aplicarse con eficacia, pues la descomposición ha ganado ya todo el largo del tallo.-

Se observa alrededor de los brotes laterales superiores, unas manchas blancas, rodeadas de pequeños puntos rosados (indicio de avinagramiento).-

ACIDIFICACION: La acidez aumenta considerablemente en los jugos; la defecación necesita entonces mayor cantidad de cal para neutralizar la acidez; la filtración del jugo no es tan perfecta; la concentración en los triples es más dificultosa debido a las incrustaciones provocadas por la cal y el cecimiento en los tachos por la misma causa y la poca cantidad de Sacarosa relativamente cristalizable, proporcionan un enorme aumento en el gasto de vapor. El azúcar se quema y se lo obtiene ligeramente amarillento ó pardusco.

El es el contraste sufrido en la marcha de la fabricación.-

La acidificación es aumentada por los microorganismos, pues al abrirse las cañas, penetran el perforador y el polvillo en la planta, que la descomponen rápida y totalmente.-

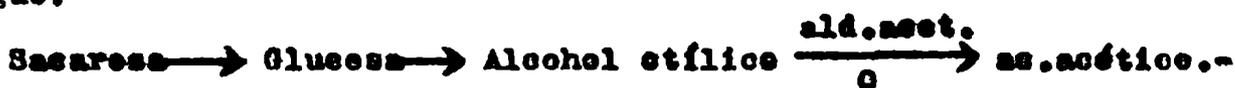
La acidificación de los jugos, puede observarse fácilmente, dosando la acidez en un jugo de caña no descompuesta y dejándola al aire libre, dosando la acidez con solución Na OH N/10.-

Ensayo - Jugo Normal - Julio 29 - Puresa 79^o - 72 h 34^o.3

Hora inicial	cm ³ Na OH N/10	2.2	Acidez	%gr. Sec ^o	0.108
1 hora	" " "	2.25	" " "	" " "	0.110
2 horas	" " "	2.3	" " "	" " "	0.113
4 "	" " "	2.4	" " "	" " "	0.118
23 "	" " "	4.8	" " "	" " "	0.235
27 "	" " "	5.2	" " "	" " "	0.255
34 "	" " "	6.2	" " "	" " "	0.304
46 "	" " "	8.5	" " "	" " "	0.416
51 "	" " "	9.-	" " "	" " "	0.441
57 "	" " "	9.75	" " "	" " "	0.478
72 "	" " "	11.-	" " "	" " "	0.539

El jugo al tercer día tiene el olor muy pronunciado a vinagre.-

La transformación química en el avinagramiento, es pues, como sigue:



Hay un proceso de desdeblamiento, seguido de una fermentación y una oxidación intensa.-

Las fibras leñosas al avinagrarse las cañas, se van separando tomando el tallo de la caña, un aspecto esponjoso, sobre todo en la separación de los canutos (nudos).-

La caña sufre durante el avinagramiento, una desecación parcial que se traduce en una pérdida de peso de 12 a 15%. -

El rendimiento en Sacarosa baja de un 8-9% a un 2-3%. -

Es de señalar aquí, la gran resistencia de la caña J.36 Seca a las heladas, siendo casi la única especie que puede luchar con ellas.-

Es sumamente necesario atenuar la acidez intensa del jugo avinagrado durante la fabricación, pero es necesario combatir también la infinidad de microorganismos que pueden encontrarse en un excelente medio de cultivo, como lo es el jugo de caña ácido.-

Se emplea en los depósitos de jugo filtrado, formal, en una proporción de 0.1 a 0.2% pero su empleo por manos inexpertas, es peligroso.-

De todas maneras un aseo prolijo de las máquinas de la fábrica y una mayor sulfitación, pueden suplir el empleo del formal.-

Los canales conductores de jugo crudo, deben ser lavados con H_2O por lo menos tres veces al día y recubrirlos interiormente de una lechada de cal.-

DESCOMPOSICION Y PERDIDAS DURANTE LA FABRICACION.

La caña depositada en la cañera, se vuelca en los trapiches pasando previamente por los desfibradores ó Krajewski. El jugo se reune finalmente sobre un filtro-tamiz, que lo separa de las fibras leñosas arrastradas. Se dirige luego por medio de bombas, a la sulfitadora. A ésta, llega el jugo en el mismo estado en que ha penetrado (en la caña) en la cañera, salvo muy ligeras modificaciones.-

La sulfitación (Se_2) lo esteriliza, decolora y precipita en su seno las impurezas coagulables, pero sufre el jugo un aumento de acidez, lo que necesita mayor cantidad de cal para neutralizarlo.

En cualquiera de los métodos de defecación, el objeto de la cal es único bajo el punto de vista de la precipitación de impurezas y neutralización, pero lo hacen con rapidez variable, siendo esto muy importante, cuando se trata de jugos descompuestos.-

En esta parte de la fabricación, es según creo, donde ocurren las mayores pérdidas, tanto por inversión como por fermentación.-

La mayor cantidad de cal, produce un azúcar moreno (tipo para refinería). El azúcar blanco necesita una cierta acidez.-

Durante la defecación y clarificación, el jugo sufre un aumento relativo (concentración) de Sacarosa y Glucosa, pero la pureza no aumenta por esto considerablemente, como puede verse a continua-

-ción:

Ensayo: Defecación Cal

	<u>Jugo Normal 3 pm.</u>	<u>Jugo Clarificado 4 pm.</u>
Briz	14.03	15.37
Sacarosa Agr.de Jugo	10.82	12.05
Glucosa " " "	1.02	1.40
Acidez " " "	0.093	0.047
Pureza " " "	75.66	78.42

El pasaje de los residuos de la defecación y clarificación a las cachaceras y su filtración, así como la filtración de los jugos clarificados debenser rápidos.-

La evaporación sub-siguiente y la obtención de melado ó jarabe en los triples ó cuádruples efectos, no es tan propicia a la descomposición del jugo por el aumento de concentración y menor temperatura; sin embargo la descomposición es activa con cañas descompuestas.-

Durante la cocción del grano y el pasaje de la masa cocida en los cristalizadores y las centrifugas, la descomposición no es mayormente notable.-

Sin embargo el aumento de cal en jugos ácidos (más ó menos un aumento de 300% sobre lo normal) originan incrustaciones espesas en los aparatos de evaporación (1 cm) que originan fuertes pérdidas de vapor utilizable. La concentración y cocimiento son más lentos y el azúcar en grano se "quema".-

También, el aumento de cal origina la formación de Sacaratos dobles de Calcio que pasan en solución aumentando la proporción de cenizas en el azúcar.-

PERDIDAS POR EVAPORACION.

Las pérdidas en la marcha normal de una fábrica, no son muy considerables.-

Las aguas de condensación de los triples ó cuádruples efectos

-y tachos,originan pequeñas pérdidas por arrastre,pero que son desables únicamente por el Q naftel.-

En caso de que la cantidad fuera mayor,sería peligroso,pues como estas aguas sirven por su pureza y temperatura,para alimentar las calderas,ésta Sacarosa disuelta podría obturar los niveles al concentrarse lo que podría ocasionar explosiones.-

En resumen,las mayores pérdidas dependen de la condición en que se encuentren los jugos de caña que entran en fabricación.-

CAPITULO IV.

COMPARACION DE LA CAÑA JAVA CON SUS SIMILARES: CRIOLLA,
KAVANGIRE, AMBAR EGIPTO, MANTECA DE S. BARBARA Y ORAN 77.-

Siendo éstas las únicas especies consideradas útiles industrialmente, indicaré a continuación, la diferenciación externa de éstas especies.-

CAÑA JAVA 228: El Tallo tiene un color morado, con manchas negras lustrosas. Su corte es casi ovalado. Se diferencia de la Java 36 por ser el corte del tallo de ésta, cilíndrico.-

Se le atribuye ser una variedad P. G. J. 36 deformada. El ancho medio del tallo varía de 25 a 29 mm. en sus diferentes partes consideradas útiles.-

El largo, de la raíz al último canuto es de mt. 2.40 siendo el número medio de éstos, de 20.-

Se diferencia también de la P. G. J. 36 por su brete en forma de cuerno, siendo el de la 36 en forma de corazón.-

CAÑA JAVA 233: El tallo de la caña Soca es de color morado intenso, el de la planta es más claro.-

El ancho medio del tallo utilizable varía de 23 a 27 mm. siendo su forma casi cilíndrica.-

El número medio de los canutos maduros es de 20 y el largo del tallo es de mt. 2.32.-

Las hojas son menos largas y más angostas que las de la J. 36 de color verde oscuro. Las yemas son en forma de cuerno y de color verde con bordes violetas.-

La delgadez de la caña, la vuelve poco resistente a los vientos, lo que origina los tallos arqueados característicos de ésta caña.-

CAÑA JAVA 234: El tallo es de color amarillo y morado en la caña planta, notándose manchones verdosos en la caña soca. Abundan sin

-embargo las de color verde claro y amarillo.-

El ancho medio del tallo es de 25 mm. y el número medio de canutos, de 21.-

El tallo es cilíndrico de una altura variable de mt. 2.40 a 2.50 hasta el último canuto maduro.-

Las hojas están muy pegadas al tallo y las yemas son pequeñas en forma de punta. Es la variedad Java más precoz en la maduración.-

CASA JAVA 16: El tallo es de color más bien morado en la caña planta, parecido al de la J. 213, y es amarillo y rosado en la caña seca.-

Los canutos son más largos que en las otras variedades, siendo su cantidad media de 18. El largo del tallo utilizable, es de mt. 2.75 y el ancho medio de 30 mm. El brote es en forma de corazón de color verde claro en los costados é intenso en el medio. Cuando madura, se pone morado y violado a los costados.-

Las hojas son largas y anchas de color verde oscuro, muy envainaderas y pegadas al tallo, lo que parece indicar la gran resistencia de ésta caña a los fríos intensos.-

CASA KAVANGIRE: El tallo es de color amarillo verdoso con manchas negras, encontrándose más fácilmente el color amarillo en la caña seca y madura y el verde en la planta.-

El número medio de canutos maduros es de 18. El ancho medio de 21 mm. Es la caña más delgada de las comprendidas en éste capítulo. El brote es normal, peso modificado.-

CASA ORAN 77: Fácilmente confundible con la anterior; el tallo es de color verdoso con manchas negras, con cierto tinte rosado hacia los brotes.-

El número medio de los canutos es de 19. El ancho medio del tallo es de 22-23 mm. El brote es parecido al de la Kavangire.-

CAÑA MANTECA DE S. BARBARA: Su tallo es de color verde más ó menos oscuro. Suele tener manchas negras.-

El tallo es muy grueso, de un ancho medio de 32 a 34 mm., siendo su pulpa muy jugosa.-

El número medio de canutos es de 18 y su altura de mt.2.10.-

CAÑA AMBAR DE EGIPTO: Su tallo es de color violeta claro con manchas negras. El ancho medio es de 25 mm.-

El número medio de canutos es de 19 y su altura de mt.2.50.-

CAÑA CRIOLLA: Existen dos variedades: la morada y la rayada. Esta última es de color morado pero con rayas amarillas verticales.-

Son de tallo muy ancho de 34 a 38 mm. más ó menos de ancho.-

El número de canutos es de 20 más ó menos, siendo su altura máxima utilizable, de mt.1.80.-

El brete es normal.-

La composición química de las distintas especies, no es un dato fatal, pues aún entre las mismas especies existen variaciones que no existen entre cañas de diferentes especies. No puede, pues, deducirse de éste un dato seguro, pero pueden sacarse estas conclusiones:

La mayor proporción de Sacarosa que existe en la caña criolla; toda vez que habría que compararla con otras especies suficientemente aclimatadas. Sin embargo es un dato sobresaliente.-

Los caracteres morfológicos son signos evidentes para una diferenciación exacta.-

La aclimatación de la caña, depende de un clima tropical. En Tucumán, si bien la temperatura es tropical en los meses de Octubre a Abril, deja de serlo luego sobre todo en Junio - Julio.-

La caña puede sin embargo resistir fríos poco intensos y al volver el calor puede salir de su letargo.-

La caña Criolla, aclimatada por varias décadas, no resiste bien al frío, siendo éste un gran inconveniente.-

Las otras especies se adaptan a nuestro suelo, pero no dan el rendimiento sacarina del país de origen. Ello no obsta sin embargo para que se cultiven y trabajen en igualdad ó superioridad de condiciones en relación a la caña Criolla.-

La falta de cultivos científicos y abonos en gran escala, influyen ligeramente en el rendimiento. Ha habido cosechas buenas y malas en los mismos terrenos, lo que indica la poca influencia del suelo.-

El desastre ocurrido en 1915, al año siguiente de una cosecha famosa por su rendimiento, y que ocasionó la pérdida de la mayor parte de los cañaverales criollos, contribuyó a intensificar el cultivo de la caña Java.-

Ésta habíase rechazado anteriormente, por su enorme dureza y menor rendimiento. La caña Java ha resistido más que la Criolla a las intemperancias del tiempo, pero no representa aún la caña ideal. La aclimatación ha de obrar en sentido favorable a ése objeto?

Las otras especies son menos resistentes a ciertos agentes climáticos a excepción de la Kavangire cuya maduración es sumamente lenta.-

-----0-----

CAPITULO V.

SUPERIORIDAD DE LA CAÑA JAVA

BAJO DISTINTOS PUNTOS DE VISTA.-

- a) Mayor facilidad de cultivo
- b) Mayor resistencia a la sequía
- c) Mayor resistencia a las heladas
- d) Mayor rendimiento por surco
- e) Su menor rendimiento en Sacarosa en comparación con la caña Criolla.-

a) Este punto es bastante adecuado para indicar las ventajas en la propagación de la Caña Java.-

La caña Criolla sumamente lenta en su crecimiento primario, necesita ser ayudada contra la invasión de los yuyos y malezas que la invaden; necesita gran cantidad de agua de riego para su desarrollo y un cultivo intenso del suelo.-

Al contrario, la caña Java, de rápido crecimiento, se "cierra" ya en el mes de Enero, conservando la humedad del suelo; se riega menos; el sol se aprovecha mayormente y las hierbas y maleza no pueden ya impedir el crecimiento de la caña. También se hace fuerte para resistir las enfermedades, desde temprano.-

Por de prente no se incluyen en su cultivo: los medio-aporques, costeses; necesita menos personal para la irrigación, y los deshierbes son innecesarios ó muy limitados.-

Económicamente, el costo del cultivo de la caña Java puede calcularse en algo menos de los $\frac{2}{3}$ del de la caña Criolla.-

Las otras variedades bajo este punto de vista, son también inferiores a la caña Java. En algunos terrenos, la Kavangire hace excepción únicamente.-

b) Bajo este punto de vista, la diferencia es muy sensible actuando en éste caso como principal agente, el "cierre" de los

-cañaverales, cuando los calores entran en su apogeo, se penetra en cañaverales de Java y el suelo se mantiene húmedo aun en ausencia de lluvias. Los terrenos bajos con caña Java, casi no necesitan riego. Actúa en éste caso la falta de penetración solar en el suelo.

e) La resistencia de la caña Java a las heladas, se ha probado plenamente en 1918, como puede verse anteriormente.-

Es un carácter sobresaliente de ésta variedad y sobre todo de la variedad P. & J. 36. Se atribuye ésta resistencia por una parte, al rápido crecimiento de la planta, lo que aumentaría prematuramente su capacidad de resistencia; pero por otra parte debe tomarse en cuenta el carácter envainador de sus hojas, así como el gran número y tamaño de éstas, que protegen a los brotes de una manera casi completa, evitando la descomposición subsiguiente.-

En el año 1918, año excepcional por sus heladas intensísimas, la caña Java planta, fué muy atacada, pero la seca resistió (36,228) lo que no pudo obtenerse con las otras variedades como ser Manteoa de S. Bárbara, Orán 77 y Criolla. La caña Kavangire de maduración lenta, fué poco atacada.-

La caña Ambar de Egipto, pudo conservarse mayormente, pero debe recordarse el carácter envainador de sus hojas.-

d) El rendimiento por surco es variable en las distintas variedades Java, pues depende del mayor ó menor tamaño de ellas. Lo cierto es que todas sus variedades dan mayor rendimiento en peso que la caña Criolla.-

Estudios hechos por mí en el Ingenio Amalia en 1919, año de excepcional rendimiento, dieron los siguientes resultados en surcos de 100 metros:

<u>Variedad</u>	<u>Caña para molienda</u>
Java 234 Secca	Ks. 1060
" 228 "	" 1320
" 36 "	" 1620
" 213 "	" 1250
Kavangire "	" 1600 poco desp.
Criolla morada "	" 800
" Bayada "	" 910

Las cosechas anteriores, coinciden con estos datos.-

e) Existe un dato contradictorio para la superioridad de la caña Java.-

La caña Criolla con el mismo peso, dá mayor cantidad de azúcar que la Java, aproximadamente un 1%.-

Ello podría atribuirse como decía anteriormente, a una falta de aclimatación actual de la caña Java.-

Los estudios son muy difíciles en éste sentido, por la gran variedad de terrenos y climas, pero con el tiempo ha de llegarse a resultados prácticos.-

De todas maneras, el mayor rendimiento en peso de la caña Java, compensa ésta merma de Sacarosa.-

DUREZA DE LA CAÑA JAVA: No ha de pasar por alto éste punto, pues tiene una importancia capital en la industria:-

Cuando comencé a molerse la caña Java en gran cantidad, todas las fábricas hubieron de cambiar la maquinaria de molienda, agregando desfibradoras, etc., La causa de ello era la excepcional dureza de ésta caña. Necesariamente hay que luchar contra éste inconveniente y adoptar máquinas modernas (cilindros huecos muy elásticos), aumentar el número de máquinas molidoras para que la presión a que están sometidas, sea mejor soportada y finalmente la adopción de un acero flexible (relativamente) y adaptable a ésta clase de trabajos.-

Se impone también la adopción de uno ó varios Krajewski ó desfibradores para preparar ó abrir la caña para la presión ulterior efectuada por los trapiches.-

CAPITULO VI.

CONCLUSIONES - PORVENIR DE LA CAÑA JAVA

Resumiendo:

Cap.I.) La caña necesita un suelo poroso, muy húmedo, abonos fosfóricos y nitrógenados, y un clima tropical.-

La plantación debe hacerse a dos metros por distancia inter-surcos.-

Los cultivos deben ser intensos y lentos.-

Cap.II.) Los métodos analíticos comunes a todas las fábricas sirven para el control y la vigilancia de la misma.-

Defecación. Comparados los 4 agentes defecadores: Cal, Hidrato de Sodio, Carbonato de Sodio, Óxido de Bario, se establece:

La cal económicamente, es irremplazable. Químicamente puede adelantarse el Na OH, pero no de una manera definitiva. Los otros agentes no podrían tomarse en cuenta a excepción del Ca_3Na_2 , cuyo empleo podría justificarse en jugos muy avinagrados, sin embargo con resultados algo dudosos.-

Cap.III.) El polvillo y el perforador son las plagas más dañinas por su desarrollo. La caña resiste poco a los fríos intensos, especialmente la planta.-

La descomposición de la caña helada se acentúa con las altas temperaturas. Intervienen enzimas de inversión, mohos, levaduras y bacterias de la acetificación. Se establece la auto-producción de ac. acético, proporcionando el avinagramiento.-

Pérdidas Son poco considerables en la marcha de la fabricación cuando se trata de jugos normales, pero se acentúan enormemente con jugos descompuestos ó avinagrados.-

Cap.IV:V.) La caña Java es superior a sus similares en todos los puntos tratados a excepción del rendimiento en Sacarosa que se atribuye a la falta de aclimatación actual.-

La dureza excepcional de la caña Java, está transformando la maquinaria moledora de las fábricas y es por ello un inconveniente.-

PORVENIR DE LA CAÑA JAVA.

Si he de juzgar el porvenir de la caña Java en estos momentos, lo hago con la certidumbre de que no puede ser reemplazada actualmente por otra variedad que pueda aventajarla; la caña Criolla desaparece hoy día de su reinado, para dejarle el cetro a la caña Java que ha sentado definitivamente su superioridad.-

Hay aún en Tucumán, se dejan de lado los cañaverales de caña Criolla para reemplazarlos por Java.-

Se ha vencido la dureza de la caña Java (inconveniente serio) con la adopción de Krajewski y desfibradores.-

Sin embargo deben seguir los estudios y sobre todo tratar de hacer cruces en las plantaciones a fin de obtener el tipo deseado: Caña de poca dureza, de mucho peso, con maduración rápida, rendimiento seguro y resistencia a los agentes climáticos.-

TUCUMAN, 1918 - 1919.-

-----((0))-----