



INGENIO EL REFUGIO S.A. DE C. V.  
SUPERINTENDENCIA GENERAL DE CAMPO.  
¡Sin azúcar "C<sub>12</sub> H<sub>22</sub> O<sub>11</sub>" no hay Salud!.

**EVALUACION DE IMPUREZAS EN CAÑA DE AZUCAR EN EL INGENIO EL REFUGIO S.A  
DE C.V.**

**ASSESSMENT OF DIRT IN SUGAR CANE INGENIO EL REFUGIO S.A. DE C.V.**

Hugo Sánchez Hernández<sup>1</sup> e Israel Clara Jacinto<sup>2</sup>

**RESUMEN**

De acuerdo a la problemática que se estaba presentando en lo que respecta a la baja recuperación de sacarosa en campo a nivel regional y nacional, donde los resultados obtenidos a la fecha no son los deseados durante la zafra 2015-2016, se procedió a realizar evaluaciones de impurezas de la caña cosechada que llegan al batey del Ingenio, se realizaron determinación de impurezas en el lugar donde se descargaron los camiones y se separó todo aquello que no era caña moledera, para así poder cuantificar el porcentaje de materia extraña que estaba llegando a la fábrica. Se encontraron valores que iban del 8.8% hasta 18.88% en los camiones que fueron evaluados; por lo anteriormente mencionado se llegó a la conclusión que independientemente de los factores climáticos, los resultados obtenidos estaban siendo influenciados por la cantidad de materia extraña que se estaba enviando del campo y llegando a la fábrica, la cual estaba ocasionando el secuestro de la sacarosa de la caña.

**Palabras clave:** caña de azúcar, sacarosa, materia extraña.

**SUMMARY**

According to the problems being presented with regard to the low recovery of sucrose in the field at regional and national level, where the results obtained to date are not desired during the 2015-2016 harvest, we proceeded to perform evaluations impurities from the harvested cane arriving at storago of raw material of sugar mill, determination of impurities were carried out in the place where the trucks were unloaded and removed everything that was not millable cane, in order to quantify the percentage of foreign matter was coming to factory. values ranged from 8.8% to 18.88% on trucks that were evaluated were found; by the above it was concluded that regardless of climatic factors, the results were being influenced by the amount of foreign matter that was being sent from the field and reaching the factory, which was causing the kidnapping of sucrose cane.

Keywords: sugar cane, sucrose, foreign matter.

<sup>1</sup> Superintendente General de Campo Ingenio El Refugio, S.A. de C.V., Cosolapa, Oax., México, Email [hugosanchezh2003@yahoo.com](mailto:hugosanchezh2003@yahoo.com)

<sup>2</sup> Jefe de Fertilización, Ingenio el Refugio, S.A. de C.V., Cosolapa, Oax., Mexico



INGENIO EL REFUGIO S.A. DE C. V.  
SUPERINTENDENCIA GENERAL DE CAMPO.  
¡Sin azúcar "C<sub>12</sub> H<sub>22</sub> O<sub>11</sub>" no hay Salud!.

## **EVALUACION DE IMPUREZAS EN CAÑA DE AZUCAR EN EL INGENIO EL REFUGIO S.A DE C.V.**

### **RESUMEN**

De acuerdo a la problemática que se estaba presentando en lo que respecta a la baja sacarosa en campo a nivel nacional y general en la zona donde los resultados obtenidos a la fecha no eran los deseados durante la zafra 2015-2016 se decidió realizar evaluaciones de impurezas de la caña cosechada que llegaba al batey de Ingenio, donde se realizaron determinación de impurezas donde se descargó el camión para separar todo aquello que no es caña moledera y poder cuantificar el porcentaje de materia extraña que estaba llegando a la fábrica y en donde se encontraron valores que iban del 8.8% hasta 18.88% dentro de los camiones que fueron evaluados, por lo anteriormente mencionado se llegó a la conclusión que independientemente de los factores climáticos los resultados obtenidos estaban siendo influenciados por la cantidad de materia extraña que se estaba enviando del campo y llegando a la fabrica

**Palabras clave:** caña de azúcar, sacarosa, materia extraña.

## **ASSESSMENT OF DIRT IN SUGAR CANE WIT S.A. DE C.V. SHELTER**

### **SUMMARY**

According to the problems being presented with regard to the low sucrose field at the national and general level in the area where the results obtained to date were not desired during the 2015-2016 harvest it was decided to conduct assessments of impurities of harvested cane arrived at batey of Ingenio, where determination of impurities where the truck was unloaded to separate everything that is not mature sugarcane stalk cane and to quantify the percentage of foreign matter that was coming to the factory where they found were made values ranged from 8.8% to 18.88% in trucks that were evaluated by the above is concluded that regardless of climatic factors the results were being influenced by the amount of foreign matter that was sending the field and reaching the factory

Keywords : sugar cane , sucrose , foreign matter .



INGENIO EL REFUGIO S.A. DE C. V.  
SUPERINTENDENCIA GENERAL DE CAMPO.  
¡Sin azúcar "C<sub>12</sub> H<sub>22</sub> O<sub>11</sub>" no hay Salud!.

## **INTRODUCCION:**

La cosecha de la caña de azúcar es la culminación de todos los esfuerzos sostenidos durante los 12 y 18 meses, tiempo que tarda en rendir la producción (Rojas 1982). Desafortunadamente, en muchos casos no se ha dado la debida atención al corte y a la transportación eficiente, con lo que en unos cuantos días se pierde el fruto del esfuerzo de muchos meses, o cuando menos se reduce las utilidades que ya ha obtenido el productor con su trabajo e inversiones, al reducirse el peso de la caña y la cantidad de azúcar que sirve de base para determinar el valor de la tonelada de caña (García, 1984).

Una buena cosecha exige la atención por parte del Comité de Producción y calidad cañera. La superintendencia de campo de los ingenios realiza grandes esfuerzos para llevar a cabo el corte de la caña de azúcar en forma ordenada, considerando ciertos factores importantes para suministrar al batey la cantidad de caña madura requerida, de la mejor calidad y en su momento oportuno.

La caña enviada al batey debe de ser de la mejor calidad posible lo que indica los tallos que presenten la mayor madurez posible, el corte en la parte inferior debe de realizarse al ras del suelo, la caña debe de despuntarse arriba del ultimo canuto superior completamente desarrollado, los tallos deben de ir lo más limpio posible por lo que se debe de retirar las hojas que se queden después de realizada la quema, otro de los aspectos que se deben tomar en cuenta que son de vital importancia e impacta directamente en los rendimientos de fábrica, es el de eliminar todo aquello que no es tallo moledero como son lalas, mamones o tallos inmaduros. Es importante que al momento de la cosecha el cortador realice los bultos de caña cortada lo suficientemente grande para evitar la introducción de tierra al momento de juntar o apilar varios bultos pequeños para conformar el bulto grande, todos estos factores impacta fuertemente en los rendimientos que se van a obtener en la fábrica y por lo consiguiente en el precio de liquidación final al productor.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:**

De acuerdo a la problemática que se estaba presentado en esta presente zafra 2015-2016, donde a nivel nacional se estaba obteniendo una menor sacarosa en campo ya que los resultados que se estaban obteniendo no eran los deseados, por lo que se realizaron varias acciones para poder determinar la causa dónde estaba el problema y corregirlo para tratar de revertir los malos resultados que se estaban alcanzando.



INGENIO EL REFUGIO S.A. DE C. V.  
SUPERINTENDENCIA GENERAL DE CAMPO.  
¡Sin azúcar "C<sub>12</sub> H<sub>22</sub> O<sub>11</sub>" no hay Salud!.

## **JUSTIFICACION:**

De acuerdo a los resultados obtenidos de la sacarosa en campo los cuales no correspondían a los valores que se deseaban en esta zafra, había que tomar (Acciones de mejora o correctivas) medidas necesarias por lo que el Comité de Producción y Calidad Cañera tomó las medidas necesarias para tratar de revertir y mejorar los resultados obtenidos hasta la fecha. El Comité de Producción y Calidad Cañera se dio a la tarea de implementar diversas estrategias iniciando con realizar reuniones con los frentes de corte, así como recorridos de campo visitando a los grupos de cosecha para poder exhortar a los frentes de corte para que concientizaran a los cortadores para que realizaran un corte de calidad a pesar de haber iniciado esas medidas los resultados no eran los indicados por lo que la administración teniendo la preocupación y tratar de conocer el porqué de los datos obtenidos, la cual giro instrucciones al departamento de campo para que realizara una evaluación de materia extraña en camiones que llegaban al batey y así poder despejar algunas dudas que existían en cuanto a los resultados que se estaban obteniendo y así poder corregir el problema, además de saber que era lo que estaba ocurriendo con la materia prima para que se diera los valores que presentaba.

## **OBJETIVOS:**

Evaluar y determinar los porcentajes de impurezas de la caña de azúcar dentro de la cosecha en campo dentro de la presente zafra.

Valorar el porcentaje de impurezas obtenido y su impacto de los rendimientos en fábrica.

## **ANTECEDENTES:**

Materia extraña se llama así a todo lo que no es caña debidamente despuntada y limpia (hojas, puntas, lalas y mamones, raíces, ceras, tierra y piedras). Todos estos materiales no sólo no llevan azúcar a la fábrica, sino que entorpecen el proceso, alargan el tiempo de molienda, causan perjuicios en diversos aparatos y equipos e, incluso, hacen crecer las pérdidas del azúcar contenido en la caña; es decir, disminuyen la sacarosa en caña y reducen el rendimiento de fábrica. (Rojas, 1982; Cárdenas, 1987).

El problema principal de la caña alzada mecánicamente es que la alzadora la toma directamente con la ayuda del apilador y éste penetra en el suelo aflojándolo, de tal forma que la tierra se incorpora al bulto de caña. (*Caña de azúcar: Producción sustentable*, 2012).

Como materia extraña se define a la basura o impurezas, las vainas y hojas, punta (cogollos incluyendo la banderilla o inflorescencia), tallos de desarrollo insuficiente (mamones o chupones), yemas germinadas (lalas), raíces sueltas o adheridas al tallo, tierra, piedras y cualquier otra materia distinta a la gramínea. Su presencia en las diferentes fases del proceso



INGENIO EL REFUGIO S.A. DE C. V.  
SUPERINTENDENCIA GENERAL DE CAMPO.  
¡Sin azúcar "C<sub>12</sub> H<sub>22</sub> O<sub>11</sub>" no hay Salud!.

fabril es perjudicial tanto económica como industrialmente, no solamente reduce la extracción sino también baja la capacidad de molienda. (*"Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias"*, vol. 19, núm. 1, 2010, pp.30-33. La Habana, Cuba).

Uno de los principales indicadores de la caña de azúcar lo constituye el contenido de materia extraña que llega conjuntamente con la materia prima a la fábrica, ya que ésta tiene implicaciones bastante fuertes sobre la producción de azúcar cuando se procesa materia extraña en lugar de simple caña. La materia extraña se considera y califica como todo aquel material no industrializable que acompaña a la caña de azúcar, representado principalmente por hojas (secas y verdes), cogollos, tallos inmaduros (mamones), tallos secos, restos de cepas y tierra, que afectan la calidad de los jugos y el rendimiento fabril. (Marvin Oviedo A. y Marco Chaves S. Asociación de Técnicos Azucareros de Costa Rica, 2003. Costa Rica.)

Impureza. Parte ajena o extraña a una sustancia o materia. En la caña las impurezas son las hojas o "tlazole", partes tiernas, puntas, tierra, piedras, etc., y se aplican descuentos al recibirse en los Ingenios, según el porcentaje que se determine o se estime. (García Espinosa A. 1999. *Glosario de Términos de Campo y Fábrica de la Agroindustria Azucarera*).

La extracción de azúcar en la fábrica depende de la calidad de la materia prima que se entrega al ingenio a partir de una cosecha eficiente. Posterior a la cosecha viene el alza de la caña que, por lo general, se realiza de forma mecanizada. La mecanización del alza de la caña en el ingenio San Miguelito ha provocado el incremento de materiales no considerados, como materia prima para la elaboración de azúcar (tierra, piedras, residuos agrícolas), causando desgastes y daños a los equipos de preparación y molienda, aumentando los tiempos perdidos, costos y, por consecuencia, bajando la calidad de los jugos en perjuicio del producto final. En el esquema de cosecha semimecanizada, la alzada levanta la caña directamente del suelo, de tal forma que destruye una gran cantidad de cepas y, por otro lado, la tierra, piedras y residuos de cosecha se incorporan al bulto de la caña, aumentando la cantidad de materia extraña que entra al proceso industrial. (Herrera A., Ordóñez P., Castillo A., Enriquez V., Milanés N., Heredia C. 2010.)

La materia extraña afecta la composición de los jugos creando dificultades o interferencias en el proceso que ponen en riesgo la obtención de la calidad de la azúcar esperada, adicionalmente se recupera menor cantidad de azúcar por tonelada de caña y también conduce a menores eficiencias de extracción de sacarosa por pérdidas en las mismas en el bagazo, cachaza y miel final.

## **MATERIALES Y METODOS.**

El presente trabajo se realizó en el Ingenio El Refugio, S.A. de C.V. ubicado en la vertiente del Golfo de la Sierra Madre Oriental de la Delegación Regional del Alto Ver. Altitud: 150 m.s.n.m. Entre 18° 15' y 18° 42' LN y 96° 15' y 96° 41' LO. Temp. Media anual: 24° y 27°C. Clima tropical con 3 variantes: Tropical húmedo, humedad alternante y relativamente seco.



INGENIO EL REFUGIO S.A. DE C. V.  
SUPERINTENDENCIA GENERAL DE CAMPO.  
¡Sin azúcar "C<sub>12</sub> H<sub>22</sub> O<sub>11</sub>" no hay Salud!.

Precipitación Pluvial Anual: 1,600-1,800 mm. Ríos y Lagos circundantes: Río Tonto, Presa Miguel Alemán.

Para la realización del presente trabajo se eligieron tres carros cañeros al azar que llegan al corralón se ingresó a la báscula cañera para pesar el carro, posterior a la pesada se procedió a pasarlo al patio del batey y enseguida a bajar la caña con la ayuda de la grúa viajera en el lugar destinado para la evaluación de los contenidos de la materia extraña.

Para tal evaluación de la materia extraña se realizó con el apoyo de 25 jornaleros, para la separación de las impurezas como son: basura, tierra, mamones, caña seca, piedras., una vez separada las impurezas se procedió a pesar para conocer los porcentajes de cada uno y aplicar el descuento al carro y al grupo de cosecha las medidas o acciones de mejora.

Al conocer los porcentajes de materia extraña se reporta a nuestros superiores y al comité de producción y calidad cañera para tomar las acciones pertinentes.

## RESULTADOS Y DISCUSION

INFORME MUESTREO DE IMPUREZAS EN CAÑA DE AZUCAR							
FECHA DEL MUESTREO:	03-Mar-16						
LUGAR DEL MUESTREO:	PATIO BATEY						
EJIDO Y/P.P.:	EJ. RANCHO TABLAS, OAX.						
PRODUCTOR:	1101-0816 INES CHONCOA HERNANDEZ						
ORDEN:	70						
ORDEN DE QUEMA:	5567						
GRUPO:	102						
REPRESENTANTE:	JOSE JUAN MONTIEL GOMEZ						
No FLETERO:	11148						
CICLO:	RESOCA-3						
VARIEDAD:	"MEX 69-290"						
PESO DE LA MUESTRA (Kg)	MAMONES (kg)	BASURA (kg)	PUNTA (Kg)	PIEDRA (Kg)	CAÑA SECA (Kg)	TIERRA (Kg)	TOTAL (Kg)
24730	56.0	937.5	652.5	18.00	2555.00	445.5	<b>4664.5</b>
	0.23%	3.79%	2.64%	0.07%	10.33%	1.80%	<b>18.86%</b>



INGENIO EL REFUGIO S.A. DE C. V.  
SUPERINTENDENCIA GENERAL DE CAMPO.  
¡Sin azúcar "C<sub>12</sub> H<sub>22</sub> O<sub>11</sub>" no hay Salud!.

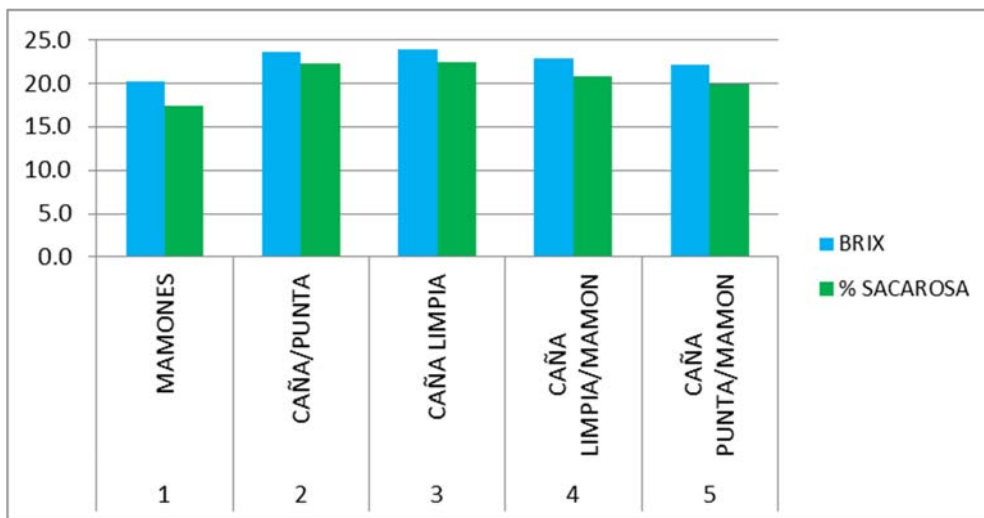
INFORME MUESTREO DE IMPUREZAS EN CAÑA DE AZUCAR							
FECHA DEL MUESTREO:	09-Mar-16						
LUGAR DEL MUESTREO:	PATIO BATEY						
EJIDO Y/P.P.:	P.P. PASO ACHOTE, VER.						
PRODUCTOR:	1353-0242 JOSE EDUARDO RODRIGUEZ MONTERO						
ORDEN:	1352						
AVISO DE QUEMA:	6960						
GRUPO:	127						
REPRESENTANTE:	RICARDO VELAZQUEZ AVELINO						
No FLETERO:	14431						
CICLO:	RESOCA-3						
VARIEDAD:	RD 75-11 MEZCLA CON ITV-92-1424						
PESO DE LA MUESTRA (Kg)	MAMONES (Kg)	BASURA (Kg)	PUNTA (Kg)	PIEDRA (Kg)	CAÑA SECA (Kg)	TIERRA/BASURA (Kg)	TOTAL (Kg)
23670	1041.5	229.5	1158.5	3.00	277.00	82.5	<b>2792.0</b>
	4.4%	1.0%	4.9%	0.01%	1.2%	0.3%	<b>11.8%</b>

INFORME MUESTREO DE IMPUREZAS EN CAÑA DE AZUCAR								
FECHA DEL MUESTREO:	16,17-Marzo-2016							
LUGAR DEL MUESTREO:	PATIO BATEY							
EJIDO Y/P.P.:	P.P. AMAPA, VER.							
PRODUCTOR:	2151-0153 RAFAEL FEST SANCHEZ							
ORDEN:	1945							
AVISO DE QUEMA:	6446							
GRUPO:	209							
REPRESENTANTE:	SERVANDO MORALES							
No FLETERO:	21585							
CICLO:	RESOCA-2							
VARIEDAD:	MEX-69-290							
PESO DE LA MUESTRA (Kg)	MAMONES (Kg)	BASURA (Kg)	PUNTA (Kg)	PIEDRA (Kg)	RAIZ (Kg)	CAÑA SECA (Kg)	TIERRA/BASURA (Kg)	TOTAL (Kg)
25310	354.0	409.0	657.5	6.00	35.50	570.00	198.0	<b>2230.0</b>
	1.4%	1.6%	2.6%	0.02%	0.14%	2.3%	0.8%	<b>8.8%</b>





INGENIO EL REFUGIO S.A. DE C. V.  
SUPERINTENDENCIA GENERAL DE CAMPO.  
¡Sin azúcar "C<sub>12</sub> H<sub>22</sub> O<sub>11</sub>" no hay Salud!.



ANALISIS DE MUESTRAS DE CAÑA			
No MUESTRAS	ANALISIS	BRIX	% SACAROSA
1	MAMONES	20.1	17.3
2	CAÑA/PUNTA	23.6	22.2
3	CAÑA LIMPIA	23.8	22.4
4	CAÑA LIMPIA/MAMON	22.8	20.7
5	CAÑA PUNTA/MAMON	22.1	19.9

### CONCLUSION Y/O RECOMENDACIONES.

Dentro del presente trabajo se concluye que independientemente de otros factores que influenciaron los resultados que se estaban obteniendo de sacarosa en campo existe el concepto de materia extraña como son, (punta, mamones, basura, caña seca, tierra, piedras, raíz), todos estos materiales no solo no llevan azúcar a la fábrica si no que entorpecen el proceso, alargan el tiempo de molienda, causan perjuicios en diversos aparatos y equipos e, incluso, hacen crecer las pérdidas de azúcar contenido en la caña; es decir disminuyen la sacarosa en caña y reducen el rendimiento en fabrica.

Dentro de las recomendaciones que podemos citar es proveer de materia prima (caña de azúcar) a la fábrica satisfaciendo los conceptos establecidos que tanto impactan económicamente tanto a los cañeros como a los industriales por lo que se debe de enviar materia prima con la más alta calidad posible como es fresca, y libre de impurezas, por lo que se recomienda realizar monitoreos constantes al azar para determinar los porcentajes de materia extraña que envían los grupos de cosecha y poder tomar acciones correctivas en tiempo y forma para evitar mayores pérdidas para que puedan perjudicar tanto a cañeros como a industriales.





INGENIO EL REFUGIO S.A. DE C. V.  
SUPERINTENDENCIA GENERAL DE CAMPO.  
¡Sin azúcar "C<sub>12</sub> H<sub>22</sub> O<sub>11</sub>" no hay Salud!.

## **BIBLIOGRAFIA:**

Sergio Salgado, Lauro Bucio y David Riestra. Octubre 2001 México. Caña de azúcar hacia un manejo sustentable.

Sergio Salgado, Luz del Carmen Lagunés y Roberto Núñez. Bba 2013 México. Caña de azúcar Producción sustentable.

Marvin Oviedo A. y Marco Chaves S. Asociación de Técnicos Azucareros de Costa Rica, 2003. Costa Rica.

Herrera A., Ordóñez P., Castillo A., Enriquez V., Milanés N., Heredia C. 2010.

García Espinosa A. 1999. Glosario de Términos de Campo y Fábrica de la Agroindustria Azucarera.

"*Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias*"; vol. 19, núm. 1, 2010, pp.30-33. La Habana, Cuba.

Sánchez, F. M. 1995 Aspectos agronómicos y socioeconómicos de la actividad azucarera mexicana. Colegio de posgraduados, Montecillo, Edo. De México.