

Evaluación de la disminución de pérdidas económicas causadas durante el corte manual de caña de azúcar (*Sacharum officinarum*), variedad cc 8592



SEBASTIAN GOMEZ RAMIREZ

JORGE JAVIER BETANCOURTH HERNÁNDEZ

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD

ECAPMA

Agronomía

Palmira

2019

Evaluación de la disminución de pérdidas económicas causadas durante el corte manual de caña de azúcar (*Sacharum officinarum*), variedad cc 8592



SEBASTIAN GOMEZ RAMIREZ

JORGE JAVIER BETANCOURTH HERNÁNDEZ

Tutora:

MARÍA DEL PILAR ROMERO LOZADA

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD

ECAPMA

Agronomía

Palmira

2019

ACTO QUE DEDICO A

DIOS

Nuestro creador que nos dio la vida y permitió que desarrolláramos nuestros estudios en esta prestigiosa Universidad.

NUESTRAS MADRES

Miriam Hernández y Milena Ramírez, por constituirse en bastión importante para el logro que estamos alcanzando y sea para ellas una pequeña recompensa y satisfacción al sacrificio realizado

NUESTRO HIJOS

Fuente de nuestra inspiración y que sea este un ejemplo para ellos en el futuro y con la bendición de Dios, puedan llegar a ser profesionales útiles a su familia.

NUESTROS HERMANOS

A todos, especialmente a Víctor Hugo, Ricardo Gomez Ramirez y Alejandro Gomez Ramirez para que sea en ellos una satisfacción y un ejemplo.

LOS TUTORES

Que hicieron parte de este sueño y nos enriquecieron con sus conocimientos. Especialmente a la ingeniera María del Pilar Romero Lozada.

LAS PERSONAS

Que han sido parte importante en las diferentes etapas de nuestras vidas, especialmente a nuestras esposas que con su amor y dedicación nos dan el impulso necesario para salir adelante con nuestras metas.

A TODOS LOS COLABORADORES DEL INGENIO PICHICHI SA

Quienes trabajan día a día incansablemente para alcanzar las metas de productividad especialmente durante el proceso de Producción y Cosecha de Caña de Azúcar, lo que les permite llevar el sustento y cubrir las necesidades de su familia.

Resumen

Este trabajo de investigación permitirá realizar un análisis de la eficiencia del corte manual quemado en el cultivo de caña de azúcar del ingenio Pichichi SA para posteriormente formular estrategias que garanticen optimizar su rendimiento durante la cosecha. Dentro de las actividades en el sector azucarero azucarera la cosecha de caña de azúcar, constituye una de las labores más relevantes, este proceso requiere una adecuada organización con el fin de llevar a la fábrica la materia prima con la condición necesaria para cumplir con los volúmenes de molienda y producción de los ingenios.

La cosecha de la caña de azúcar en este ingenio azucarero se realiza a través de sistemas de corte manual y mecanizado en caña quemada y un mínimo porcentaje en verde, empleando herramientas como el machete australiano para el corte manual quemado, machetes rectos para el corte en verde. En la cosecha mecanizada se utilizan maquinas cosechadoras.

En esta propuesta resulta de interés para los investigadores analizar las pérdidas durante el corte manual ya que este proceso (corte manual) puede causar importantes pérdidas económicas para los cañicultores y para el rendimiento económico de la empresa.

La metodología utilizada será un estudio de caso que requiere analizar la eficiencia en toneladas hombre día (THD), pérdidas por efecto de la calidad del corte expresado en toneladas por hectárea (t/ha).

La medición se realizará en la finca la reina en la cosecha 2017-2018 donde se considera el rendimiento durante 10 días a un grupo de cortadores con características similares en experiencia,

edad y rendimiento; para las pérdidas de campo se realizarán muestras en un área de 27m² para tocones y para puntas de tallos dejados en la hilera de basura mayores a dos entrenudos el área fue de 3 metros lineales, estas muestras se pesarán y se relacionarán por unidad de área. Para determinar el porcentaje de caña se seleccionará al azar 3 metros lineales de biomasa de caña apartando la caña molible y separando todo lo que no sea caña apta para la molienda (impurezas) agrupando los tallos obtenidos y registrando su peso para luego relacionarlo con el peso total de la muestra.

Actualmente en la industria azucarera de la región del Valle del Cauca el método más utilizado es el corte manual de caña en quemado por la eficiencia que los cortadores alcanzan.

¿Cuáles son las Estrategias para disminuir las pérdidas económicas causadas durante la cosecha manual de caña de azúcar en la finca la Reina del ingenio Pichichi?

PALABRAS CLAVES:

Cosecha, chorra, TCH, rendimiento, cogollo, caña, corte, sacarosa, biomasa, azúcar, finca, cogollo, nudos, tallos.

Abstract

This research work will allow an analysis of the efficiency of the manual cut burned in the sugarcane crop of the Pichichi SA mill to subsequently formulate strategies that guarantee to optimize its yield during harvest. Among the activities in the sugar sector, the sugarcane harvest is one of the most relevant tasks, this process requires an adequate organization in order to take the raw material to the factory with the necessary condition to meet the volumes of milling and production of the mills.

The sugarcane harvest in this sugar mill is carried out through manual cutting and mechanized systems in burnt cane and a minimum percentage in green, using tools such as the Australian machete for manual burned cutting, straight machetes for cutting in green. In mechanized harvesting harvesters are used.

In this proposal it is of interest for researchers to analyze the losses during manual cutting since this process (manual cutting) can cause significant economic losses for the farmers and for the economic performance of the company.

The methodology used will be a case study that requires analyzing the efficiency in man-day tons (THD), losses due to the effect of the quality of the cut expressed in tons per hectare (t / ha).

The measurement will be carried out at the Reina farm in the 2017-2018 harvest where the yield for 10 days is considered to a group of cutters with similar characteristics in experience, age and yield; For field losses, samples will be made in an area of 27m² for stumps and for tips of stems left in the garbage row greater than two internodes, the area was 3 linear meters, these samples will be weighed and related by unit area. To determine the percentage of cane, 3 linear meters of cane biomass will be selected at random, separating the moldable cane and separating everything that is not suitable for milling (impurities) by grouping the stems obtained and recording their weight and then relating it to the weight Total sample.

Currently, in the sugar industry of the Valle del Cauca region, the most commonly used method is the manual cutting of burnt sugarcane because of the efficiency that the cutters reach.

What are the Strategies to reduce the economic losses caused during the manual harvest of sugarcane at the La Reina farm of the Pichichi mill?

KEYWORDS:

Harvest, cap, TCH, yield, bud, cane, cut, sucrose, biomass, sugar, farm, bud, knots, stems.

Introducción

En el actual trabajo, se retoma la revisión de la siembra y cosecha de la caña de azúcar (*Saccharum officinarum L.*) en el Ingenio Pichichi. Y se realiza un estudio de campo en las fincas la Reina, la Estancia, la Julia, la Lorena, la Fabiola, el Carmen.

De esta forma se lograría contribuir y documentar temas relevantes que mejoraran la estructuración y desarrollo de la actividad productiva, buscando siempre el aumento en dicha producción medidas por toneladas versus hectárea sembrada.

Los procesos anteriormente mencionados irán de la mano con los controles de calidad de manera que el producto final cumpla todos los estándares requeridos.

La caña de azúcar en el departamento del valle del cauca ha contribuido de gran forma al desarrollo de la región, razón por la cual es de gran interés tomar iniciativas e incentiva su producción de tal manera que se fortalezcan tanto los procesos productivos como la industria.

En el producto final de la caña de azúcar y durante su transformación se presentan pérdidas económicas debido a factores como: Tenas de carácter operacional y biológico.

Otros factores que pueden afectar la productividad de la caña de azúcar son: El transporte y algunas prácticas no adecuadas durante la cosecha de la misma.

El producto final de este trabajo busca formular estrategias encaminadas a mejorar la eficiencia direccionada en el sistema de corte manual quemado en los cultivos de caña de azúcar, anexo a ello se analizaran las pérdidas económicas de caña de azúcar (*Saccharum officinarum L.*) variedad CC8592 que se adhiere al cogollo y es abandonada en el campo posterior a la cosecha manual

Justificación

Actualmente las mayores pérdidas económicas durante la cosecha de caña de azúcar (*Saccharum officinarum L.*) Se presentan durante el corte manual, disminuyendo la cantidad de caña producida.

El gremio productor de azúcar en Colombia que tiene un lugar importante dentro de la economía mundial clasifica a Colombia en el décimo tercer puesto como productor, razón por la cual se hace necesario realizar aportes en pro de la disminución en las pérdidas durante el proceso en mención.

Tabla de contenido

1. Objetivos.....	13
1.1 Objetivo general.....	13
1.1.1 Objetivos específicos	13
2. Marco Teórico	14
3. Metodología.....	15
Diagrama de Flujo.	16
Fase de Campo	17
Proceso de recolección de datos	17
Población.....	18
Muestra	19
Unidad de muestra	19
Cualidades de una buena muestra.....	19
Tamaño de la muestra	19
Figura 2: Esquema de muestra para toma de datos.....	20
Procedimiento.....	20
Determinación del área de las submuestras	20
Figura 3: Esquema de sub muestra	20
Variables de estudio	21

Fase de Interpretación de Resultados	21
Análisis de la información.....	22
Figura 4: Tiquete de báscula. Fuente Ingenio Pichichi.....	22
Determinación del área de las submuestras	23
Figura 5: Área de muestreo fuente propia	23
Clasificación de la biomasa	23
Separación de la caña del cogollo.....	23
Figura 6: Biomasa fuente propia.....	24
Conteo de tallos obtenidos en cada una de las sub muestras	24
Figura 7. Conteo de tallos. Fuente propia.....	24
Conteo entre nudo en cada uno de los tallos obtenidos	25
Figura 8. Conteo entre nudos. Fuente propia.....	25
Clasificación de tallos	25
Figura 9. Clasificación de tallos fuente propia	26
Figura 10. Empaque sub muestras fuente propia	27
Transporte al ingenio	27
Peso de cada una de las sub muestras	27
Figura 11. Pesaje sub muestras fuente propia.....	27
Unión de todas las sub muestras para sacar muestra representativa	28
Figura 12. Unión de sub muestras fuente propia	28

Figura 13. Picada de sub muestras fuente propia.....	29
Desfibrado de las muestras	29
Figura 14. Proceso desfibrado fuente propia	30
Figura 15. Fibra obtenida fuente propia.....	30
Figura 16. Empaque de muestras fuente propia.....	31
Marcada de la muestra	31
Registro pesaje	31
Figura 17: Toma de datos fuente propia	32
Figura 18: Laboratorio fuente propia.....	32
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	33
Tabla 1. Datos de corte de las fincas. Fuente Propia	33
Las pérdidas en biomasa	34
Figura 20: Comparativo TCH . Fuente Propia.....	35
Figura 21. % de sacarosa .Fuente propia	36
5. Conclusiones.....	37

1. Objetivos

1.1 Objetivo general

- ✚ Evaluar las pérdidas económicas causadas durante el corte manual de caña de azúcar (*Sacharum officinarum*), de igual forma implementar estrategias durante el corte manual de la caña de azúcar buscando de esta manera lograr una disminución en las pérdidas.

1.1.1 Objetivos específicos

- ✚ Analizar el rendimiento (TCH) y sacarosa asociada a las pérdidas de caña dejada adherida al cogollo durante el proceso de la cosecha.
- ✚ Estimar la relación entre parámetros de cosecha y las fincas de muestreo de caña de azúcar

2. Marco Teórico

Sobre los 47 municipios desde el norte del departamento del Cauca y Valle del Cauca están localizados la mayor parte de siembra de caña de azúcar (*Saccharum officinarum L.*).

La siembra total aproximada de toda esta región llega a 226.560 hectáreas, donde un gran porcentaje pertenece a los ingenios los cuales se destacan los ingenios Pichichi, Manuelita, Providencia, San Carlos entre otros.

De la caña de azúcar se extrae en destilerías ubicadas dentro de la zona el alcohol carburante siendo los mayores productores: el ingenio del Incagua, Manuelita, Providencia y Mayagüez.

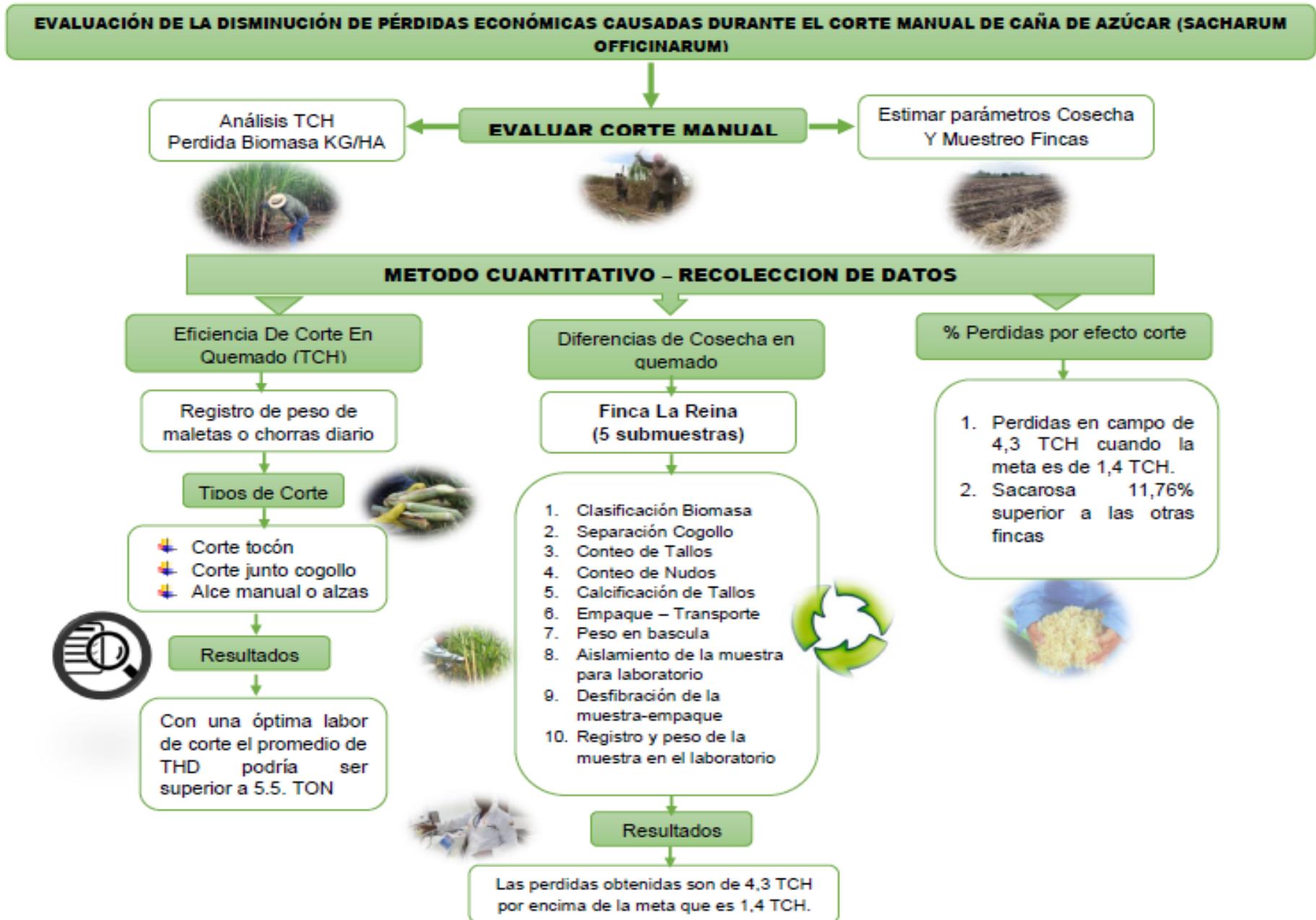
La caña de azúcar se puede cultivar durante los meses del año debido a su posición geográfica, sumada a la gran fertilidad de sus tierras en las zonas de producción de este monocultivo se evidencia las mayores pérdidas durante la cosecha manual, a diferencia de otros países como México donde se manifiesta tener pérdidas durante la quema y se propone su prohibición, en Colombia aun es legal realizarla. (agrícolas, 2012)

En México se propone investigaciones para determinar el grado de compactación que producirá en el suelo por el paso de equipos, coincide en las ventajas de realizar el corte manual porque de esta manera se logra ofrecer nuevas tecnologías y mejorar la productividad (CENICAÑA, 2014)

3. Metodología

El método utilizado para la realización de este trabajo será cuantitativa, se utilizara instrumentos y procedimientos para la búsqueda de la eficiencia durante el sistema de corte manual a granel quemado en el cultivo de caña de azúcar.

Diagrama de Flujo. Fuente Propia



Fase de Campo

El estudio se desarrolló en el Ingenio Pichichi, finca La Reina localizada en la entrada sur del corregimiento de Sonso del municipio de Guacarí Valle del Cauca, esta finca consta de un área bruta de 21,72 hectáreas de las cuales están sembradas en caña de azúcar 14,70 hectáreas.

Proceso de recolección de datos

En el presente estudio de caso se analizaron los datos técnicos como: La eficiencia de corte en quemado expresado en toneladas hombre día (THD), % de pérdidas por efecto del corte y costos en cosecha en quemado (dichos porcentajes se toman mediante la toma de muestras en campo y la conversión en toneladas de caña por hectárea teniendo en cuenta el peso de la muestra y el área de muestreo). Se emplearon planillas y tiquetes de báscula para el registro y tabulación de la información técnica, y se consultaron los registros en la administración de la finca la reina, así como los informes técnicos generados en el Ingenio Pichichi SA.

Muestra

Los elementos más importantes a la hora de la fijación del porcentaje de pérdidas en la cosecha son:

La muestra de pérdidas en cosecha está constituida por 5 sub muestras

Unidad de muestra

Está constituida por uno o varios de los elementos de la población y que dentro de ella se delimitan con precisión.

Cualidades de una buena muestra

Ser representativa o reflejo general del conjunto o universo que se va a estudiar, que su tamaño sea estadísticamente proporcional al tamaño de la población y que el error del muestreo se mantenga dentro de los límites aceptables.

Tamaño de la muestra

Para tener una mayor confiabilidad en los datos obtenidos se recomienda medir 6 surcos que pueden ser de 1.50, 1.65 o 1.75 metros y entre surcos por una longitud de 3 metros.



Figura 2: Esquema de muestra para toma de datos. Fuente Propia

En la finca la reina se realizó un muestreo al 100% de los campos liberados y se establecieron cuatro variantes en la distribución del área dentro del campo.

Procedimiento

Determinación del área de las submuestras: Se miden 6 surcos de 1.50, 1.65 o 1.75 metros y entresurcos por una longitud de 3 metros.



Figura 3: Esquema de sub muestra.

Variables de estudio

Estimación de pérdidas de caña por efecto de corte (T/ha), calculadas mediante la toma de muestras en campo y la conversión en toneladas de caña por hectárea teniendo en cuenta el peso de la muestra y el área de muestreo

Se revisaron las muestras de control de calidad suministradas por los monitores de cosecha y el asesor de CENICAÑA, datos registrados en boletas de control y el costo que representa en Quetzale/ha.

Fase de Interpretación de Resultados

Se analizó estadísticamente toda la información y se agruparon en diagramas, cuadros y graficas que permitieron visualizar las distintas variables y procesos contenidos en la operación de la cosecha manual de la caña de azúcar en el Ingenio Pichichi.

Análisis de la información

Para analizar el THD por cada cortador, se revisaron los registros de pesaje de las maletas o chorras discontinuas de corte a diario, según el pesaje reportado en la báscula.

INGENIO PICHICHI S.A.		TIQUETE PARA BASCULA										Nº 520079	
FINCA: <i>El Arbolito</i>		FRENTE: <i>1</i>		TURNO: <i>1</i>		Hora salida Ingenio: <i>7:30</i>						Hora llegada Ingenio: <i>11:30</i>	
COD. FINCA BUENTE: <i>2286 - P.5</i>		TABLON: <i>4</i>		ANO: <i>2019</i>		MES: <i>05</i>		DIA: <i>01</i>		HORA: <i>7:16</i>		Hora salida Frente: <i>7:30</i>	
CONTRATISTA: <i>P.C</i>		CABEZOTE: <i>33x0</i>		OPERADORE CABEZOTE: <i>33x0</i>		OPERADORE CABEZOTE: <i>33x0</i>		OPERADORE CABEZOTE: <i>33x0</i>		OPERADORE CABEZOTE: <i>33x0</i>		Hora de llegada Ingenio: <i>11:30</i>	
ORDEN CAT.		LOTE		ORDEN CAT.		LOTE		ORDEN CAT.		LOTE		ORDEN CAT.	
<i>1907708</i>		<i>5931</i>		<i>0704</i>		<i>2502</i>		<i>2502</i>		<i>2502</i>		<i>2502</i>	
VAGON/CONSECUTIVO		VAGON/CONSECUTIVO		VAGON/CONSECUTIVO		VAGON/CONSECUTIVO		VAGON/CONSECUTIVO		VAGON/CONSECUTIVO		VAGON/CONSECUTIVO	
TRACTOR CADENEO		TRACTOR CADENEO		TRACTOR CADENEO		TRACTOR CADENEO		TRACTOR CADENEO		TRACTOR CADENEO		TRACTOR CADENEO	
ALZADORA		ALZADORA		ALZADORA		ALZADORA		ALZADORA		ALZADORA		ALZADORA	
COD. OPERADOR		COD. OPERADOR		COD. OPERADOR		COD. OPERADOR		COD. OPERADOR		COD. OPERADOR		COD. OPERADOR	
LINEA		LINEA		LINEA		LINEA		LINEA		LINEA		LINEA	
FICHA		FICHA		FICHA		FICHA		FICHA		FICHA		FICHA	
URADA		URADA		URADA		URADA		URADA		URADA		URADA	
<i>40 5609 75</i>		<i>41 5631 4</i>		<i>47 5344 5</i>		<i>45 5647 4</i>		<i>43 5619 6</i>					
TOTAL URADAS		TOTAL URADAS		TOTAL URADAS		TOTAL URADAS		TOTAL URADAS		TOTAL URADAS		TOTAL URADAS	
FECHA		FECHA		FECHA		FECHA		FECHA		FECHA		FECHA	
Supervisor: <i>J. J. J.</i>		Despachador: <i>1284</i>		Asustador: <i>3910</i>		COD: <i>3510</i>		COD: <i>3510</i>		COD: <i>3510</i>		COD: <i>3510</i>	

Figura 4: Tiquete de báscula. Fuente Ingenio Pichichi

Para el análisis de las pérdidas por efecto de corte dejadas en campo en el cogollo se consideraron las muestras del control de calidad. Para la muestra de cogollo adherido el área es de 27m² (9mx3m) se cortaron, contaron y pesaron todos los tallos adheridos al mismo. El área fue seleccionada al azar de lo cortado en el día, determinando el volumen expresado en toneladas por hectárea.

Para la determinación de los costos de corte a granel quemado se consideró la comparación del costo del CAT (corte alce y transporte).

En la finca la reina se realizó un muestreo al 100% de los campos liberados y se establecieron cinco variantes en la distribución del área dentro del campo.

Determinación del área de las submuestras: Se miden 6 surcos de 1.50, 1.65 o 1.75 metros y entresurcos por una longitud de 3 metros.



Figura 5: Área de muestreo fuente propia

Clasificación de la biomasa: Para la clasificación de la biomasa se agrupo en el centro del área limitada.

Separación de la caña del cogollo: Separar el tallo del cogollo por el punto de quiebre natural, eliminar el cogollo y depositar la caña sobre la manta, además eliminar la caña seca.



Figura 6: Biomasa fuente propia

Conteo de tallos obtenidos en cada una de las sub muestras: Contar todos los tallos separados de los cogollos



Figura 7. Conteo de tallos. Fuente propia

Conteo entre nudo en cada uno de los tallos obtenidos: Cada tallo esta constituidos por entre nudos, se debe contar cada uno para luego ser promediados.



Figura 8. Conteo entre nudos. Fuente propia

Clasificación de tallos: La clasificación de los tallos se realizó teniendo en cuenta los tallos con las siguientes medidas en centímetros (0-15cm), (15-30 cm), (30-45 cm) y los mayores a 45 cm; los tallos se medían con el flexómetro.



Figura 9. Clasificación de tallos fuente propia

El empaque utilizado para llevar las submuestras al ingenio es un costal de medidas estándar, en las cuales se colocaban muestras de los diversos tamaños y se llevaban al ingenio. Posteriormente en el ingenio se pesaban en una báscula.



Figura 10. Empaque sub muestras fuente propia

Transporte al ingenio

Peso de cada una de las sub muestras: Se realiza en báscula digital



Figura 11. Pesaje sub muestras fuente propia

Unión de todas las sub muestras para sacar muestra representativa

Cuando las muestras son pesadas se mezclan entre sí y de ahí obtener una muestra representativa. La muestra obtenida se pica en trozos para obtener una muestra que se lleva al laboratorio. En el cual se utilizó una guillotina para hacer el corte con un espesor de 2 cm (figura 17). Para la muestra se deben picar entre 138 nudos y 42 nudos con un peso de 2 kilogramos.



Figura 12. Unión de sub muestras fuente propia

- ✚ Picar trozo de cañas en forma de monedas para hace el aislamiento de la muestra que se lleva al laboratorio:** Se usa una guillotina para hacer el corte con un espesor de 2 cm, se deben picar 138 entre nudos y 42 nudos para que la muestra pese 2 kilos que son lo que se trabaja en el laboratorio.



Figura 13. Picada de sub muestras fuente propia

Desfibrado de las muestras: se introduce las sub muestras previamente picadas.



Figura 14. Proceso desfibrado fuente propia



Figura 15. Fibra obtenida fuente propia

Empaque: la muestra debe ser empacada en una bolsa plástica para evitar contaminación de la misma y rotulada con los datos de la finca, suerte y cosecha (figura 20(a, b)). L



Figura 16. Empaque de muestras fuente propia

Marcada de la muestra: se debe marca con toda la información (suerte, finca, cosecha)

Registro pesaje: Los investigadores toman el registro del peso de la muestra en el laboratorio y después se entrega al laboratorio para análisis

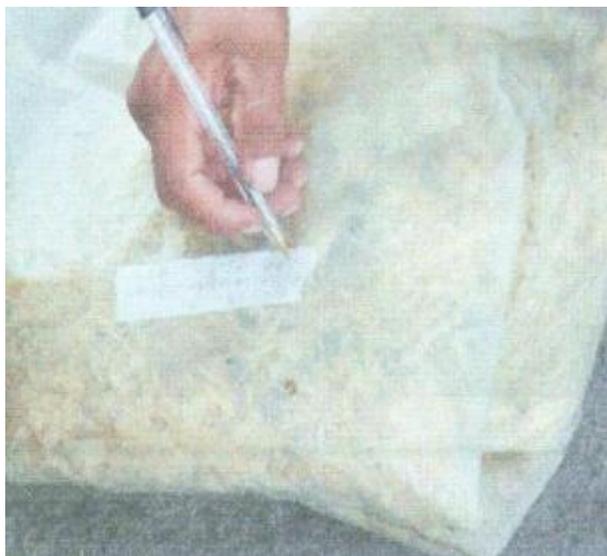


Figura 17: Toma de datos fuente propia



Figura 18: Laboratorio fuente propia

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los datos de corte de las fincas se ilustran en la tabla 1 que indica el tipo de caña y la longitud de la caña dejada en el cogollo durante el corte en cada una de las fincas, para ello se considera el número de entrenudos y el porcentaje de sacarosa en cada muestra.

Tabla 1. Datos de corte de las fincas. Fuente Propia

Hacienda	TCH	Variedad	Edad	Tipo				Muestra m ²	Nº tallos	Peso	TCH acumulado	Longitud tallo				Nº entrenudos	% sacarosa
				De caña								0-15	15-30	30-45	>45		
				SQ	Q	Caída	Erecta										
Reina	150	CC8592	12,6		X	X		135	236	28,6	2,12	62	122	40	12	603	11,76
Estancia	150	CC8592	11,8		X	X		148,5	167	40,8	2,75	8	33	66	60	538	7,91
Julia	90	CC8592	12,4				X	148,5	337	46,6	3,14	72	177	56	32	870	5,68
Lorena	100	CC8592	12,3	X		X		135	285	45,6	3,38	30	125	84	46	857	2,38
Fabiola	95	CC8592	10,8				X	135	347	54,8	4,06	104	143	76	24	649	1,94
Julia	100	CC8592	12,3				X	148,5	513	67,8	4,57	69	293	119	32	1356	4,36
Carmen	140	CC8592	15					135	427	105	7,78	40	166	147	74	818	2,71

Las pérdidas en biomasa

Se presentan porque el corte no se realiza adecuadamente para que el personal de corte realice una buena labor entre estas situaciones adversas podemos citar TCH demasiado alto, tallos muy largos, lotes con cañas postradas, épocas de invierno, caña seca dentro de las suertes a cosechar, altos contenidos de biomasa, presencia de arvenses dentro de los lotes y fatigamiento del personal de corte entre otras. Fuente propia.

Promedio de todas las muestras según su longitud de tallo en las fincas muestreadas.

La siguiente grafica indica que la gran mayoría de tallos obtenidos en las muestras se clasificaron en una longitud entre 15 y 30 cm, esto nos indica que el personal de corte está descogollando muy abajo el tallo de caña, ocasionando que se queden en campo entre dos y cuatro entrenudos por debajo del quiebre natural, situación que nos refleja perdidas en las toneladas de caña que deben de ingresar a la fábrica para su molienda y la posterior perdida de sacarosa que incrementaría la producción de azúcar.

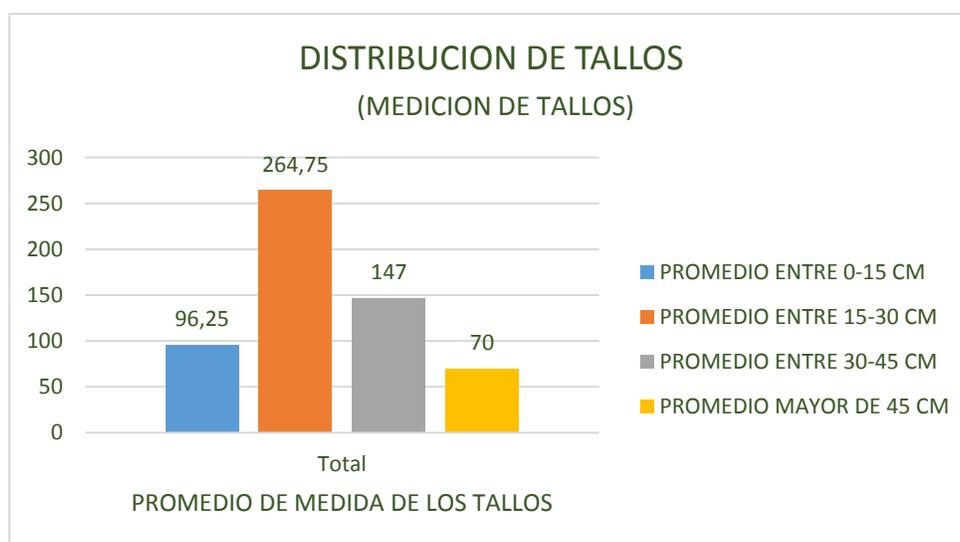


Figura 19: Distribución de tallos acuerdo a su longitud en surcos de muestreo. Fuente Propia

Diferencia entre los resultados de caña dejada en el campo y la meta corporativa del ingenio Pichichi.

Los registros realizados nos indican las pérdidas en campo de un 4,3 ton por hectárea, cuando el requerimiento por parte de la empresa es de 1,4 TON.

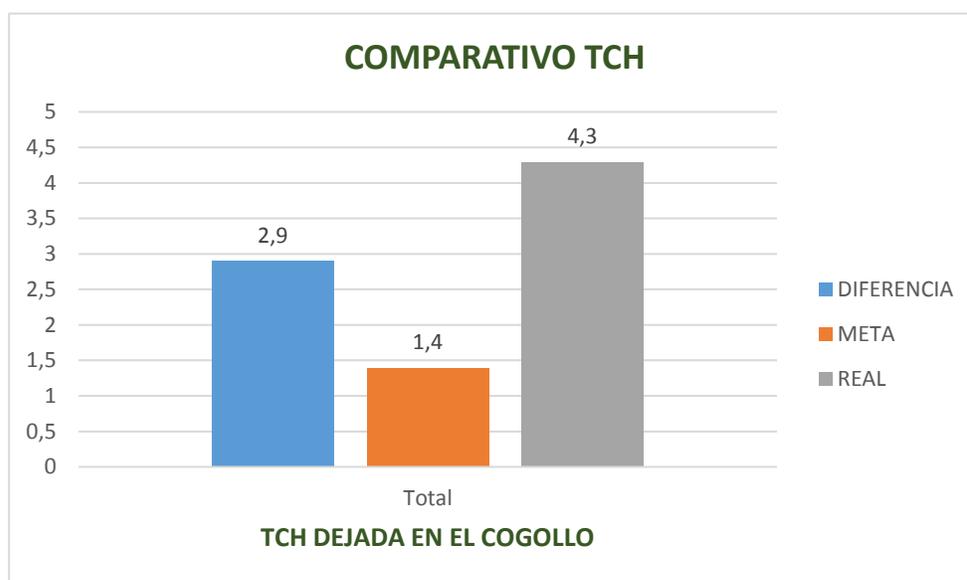


Figura 20: Comparativo TCH . Fuente Propia

En la finca el Carmen el TCH (7.78) (Tabla 1.) acumulado de la muestra fue superior al de las demás fincas, contra resta con los bajos porcentajes de sacarosa que se obtuvieron en la misma, esto fue causado por la acción del madurante y la realización del corte tardíamente estimulando en la planta una muerte descendente la cual afecta la concentración de azúcares en la parte superior del tallo, según WJ. Calvo (2018).

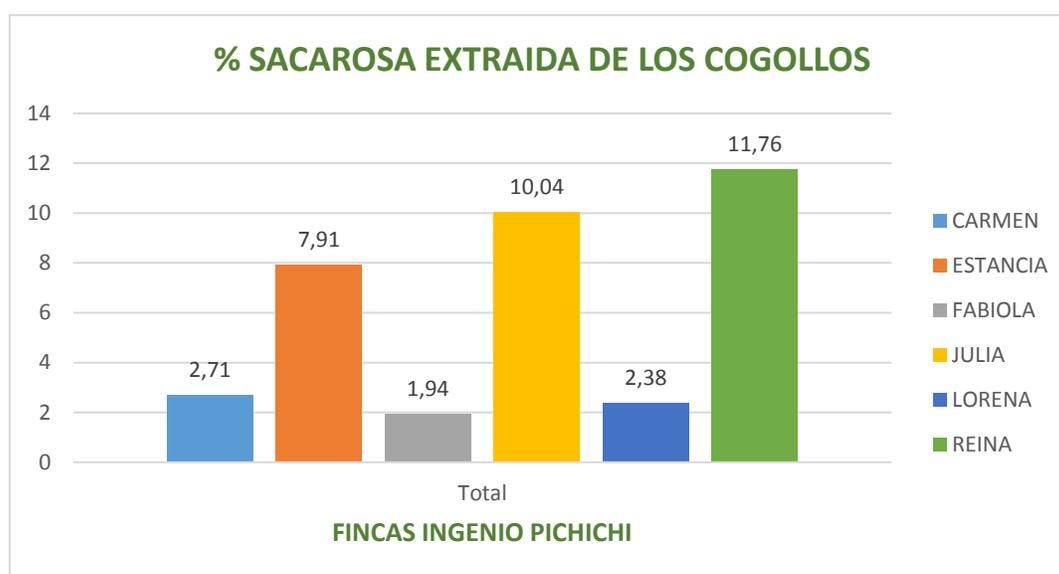


Figura 21. % de sacarosa .Fuente propia

En la investigación se encontró que en la finca la Reina el porcentaje de sacarosa fue del 11,76%, superior a los datos obtenidos en las otras fincas, esto obedece a que no se aplicó madurante y la cosecha se realizó en un tiempo óptimo a los 12,6 meses de edad, este resultado es muy significativo a pesar de que el TCH (2,12) (Tabla 1.) acumulado de la muestra fue el más bajo de las fincas muestreadas.

5. Conclusiones

1. Las pérdidas económicas en la cosecha de caña de azúcar están determinadas por diferentes factores como: alto (TCH), cañas postradas, la edad, estado del tiempo, etc. En este estudio se determinó que los porcentajes de caña adherida al cogollo en campo en los datos obtenidos es de 4.3 toneladas por hectárea muy por encima de la meta propuesta que es de 1.4 toneladas, agrupando los ítems de tocón y caña adherida al cogollo; razón por la cual es necesario mejorar el proceso de corte y alce para reducir las pérdidas que se ocasionan en la operación.
2. con base a los datos, es factible decir que al realizarse una óptima labor de corte, el promedio de toneladas cortadas por una persona diariamente podría ser superior a 5.5 toneladas provocando una mejor eficiencia para el colaborador y la empresa
3. La cosecha mediante el corte de caña quemada es un método que afecta el medio ambiente, principalmente a las comunidades cercanas a las quemadas, a pesar de que este busca disminuir el ingreso de materia extraña a la fábrica y de igual forma minimizar la cantidad de la misma dejada en campo después de la cosecha. Sería de gran relevancia realizar un mejor control y de esta forma mitigar los riesgos por contaminación al medio ambiente y a las comunidades vecinas.
4. Aunque existen metas de producción estas deben ser más objetivas, teniendo en cuenta el TCH estimado, clima y el estado de la caña (postrada, erecta, muy desarrollada o con bajo desarrollo) para que de esta forma se mejore la eficacia en el proceso de corte por parte de los colaboradores (corteros), Después de, haber realizado el presente estudio quedará

documentada una importante información que servirá como guía para mejorar la calidad del corte manual de caña a granel.

Recomendaciones

1. La relación directa entre la posición del entrenudo y la sacarosa determinan que se deben seguir haciendo análisis con los cuales se pueda llegar a identificar el punto ideal para el descogolle de la caña de azúcar en el corte manual.

2. De acuerdo a los resultados obtenidos es recomendable mantener los controles de calidad en todos los procesos que incluye la cosecha, esto permitirá permanecer unos niveles óptimos de pérdidas durante la operación.

3. Es de gran importancia la capacitación a Monitores, caporales, supervisores y demás personal, para que de esta manera puedan participar y aportar ideas direccionadas hacia el mejoramiento de los procesos productivos.

4. Concientizar al cortero de la importancia de reducir al mínimo la cantidad de caña dejada adherida al cogollo, con el fin de mejorar los ingresos económicos para ellos y la empresa.

Referencias Bibliográficas

CENGICANÑA (Centro Guatemalteco de Investigación y Capacitación de la Caña de Azúcar, Gt). 2002. Grupos de Manejo de Suelos de la Zona Cañera de Guatemala. *In*: Informe Anual 2001-2002. Guatemala, Gt.

Cronquist, A. 1986. Botánica básica. Trad. por Antonio Ambrosio. México, CECSA. 655

Crovetto, C. 1992. Rastrojos sobre el Suelo: Una Introducción a la Cero Labranza. Chile. Edit. Universitaria.

Gómez, F. 1983. Caña de Azúcar. Caracas Ven. Edicanpa SRL.

González Valdes, R. 1,986. Explotación del Parque de Maquinas. La Habana, Cuba. Pueblo y Educación.

Gutiérrez, R. F. 1990. Explotación del parque de tractores y máquinas. La Habana, Cuba. Edit. Pueblo y Educación.

Hernández, Y. 1995. Efecto de la Quema de la Caña de Azúcar sobre la Incidencia de Enfermedades Respiratorias en Dos Localidades el Estado de Aragua, Ven. Caña de Azúcar. 13. (2): 85-97.

Humbert, R. P. 1976. El cultivo de la caña de azúcar. México, DF. Compañía Editorial Continental.

INTECAP (Instituto Técnico de Capacitación y Productividad, Gt). 2003. Manual de Caporal de corte de caña de azúcar. División Técnica Agrícola.

INTECAP (Instituto Técnico de Capacitación y Productividad, Gt). 2003. Manual del Monitor de caña de azúcar. División Técnica Agrícola.

Melgar, M. et al. 2012. El Cultivo de la Caña de Azúcar en Guatemala. Guatemala, Gt. CENGICANÑA, Artemis Edinter. 512 p.

Micale, A. 2001. ABC de la Caña de Azúcar. Aragua, Ven. Central El Palmar.

Molina, E. 1998. Estudio de Caso sobre el Manejo Convencional y Agroecológico del Cultivo de la Caña de Azúcar en el Valle del Cauca. Colombia.

Monterroso, S. 2007. Cosecha Mecanizada de Caña de Azúcar. Curso de capacitación. Guatemala, Gt. INTECAP. 27 diapositivas.

Cibergrafía

<https://www.asocana.org/publico/info.aspx?Cid=215>