

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE AGRONOMIA

**“ESTIMACION DE LAS PERDIDAS DE SACAROSA EN
CAÑA DE AZUCAR (Saccharum officinarum Fabr.) POR
EFECTO DE LA INFESTACION DE BARRENADORES”**

**PRESENTADA A LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA
DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA**

POR

ROBERTO RENE VENTURA HERNANDEZ

EN EL ACTO DE SU INVESTIDURA COMO

INGENIERO AGRONOMO

EN EL GRADO ACADEMICO DE

LICENCIADO EN CIENCIAS AGRICOLAS

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

RECTOR

DR. JAFETH ERNESTO CABRERA FRANCO

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA

DECANO	Ing. Agr. José Rolando Lara Alecio
VOCAL PRIMERO	Ing. Agr. Juan José Castillo Mont
VOCAL SEGUNDO	Ing. Agr. William Roberto Escobar Lopez
VOCAL TERCERO	Ing. Agr. Alejandro A. Hernandez F.
VOCAL CUARTO	Br. Estuardo Enrique Lira Prera
VOCAL QUINTO	Br. Mynor Barrios Ochaeta
SECRETARIO	Ing. Agr. Guillermo E. Mendez Beteta

TRIBUNAL QUE PRACTICO EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO	Dr. Antonio Sandoval S.
EXAMINADOR	Ing. Agr. Manuel Martinez
EXAMINADOR	Ing. Agr. Hugo A. Tobias
EXAMINADOR	Ing. Agr. Edgar Martinez Tambito
SECRETARIO	Ing. Agr. Carlos R. Fernandez P.

Guatemala, 7 de mayo de 1997

Ingeniero Agrónomo
Rolando Lara Alecio
Decano Facultad de Agronomía

Señor Decano:

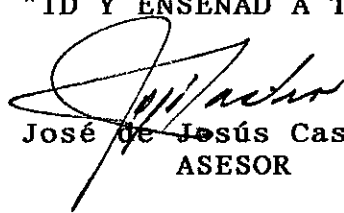
Tengo el honor de dirigirme a usted, para hacer de su conocimiento que, atendiendo a la designación que se me hiciera, he procedido a asesorar y revisar el trabajo de tesis del estudiante ROBERTO RENE VENTURA HERNANDEZ, carnet No. 45443, titulado:

"ESTIMACION DE LAS PERDIDAS DE SACAROSA EN CAÑA DE AZUCAR
(Saccharum officinarum Fabr.) POR EFECTO DE LA INFESTACION DE
BARRENADORES"

Considero, que el presente trabajo de investigación, reúne todos los requisitos exigidos para su aprobación como trabajo de tesis.

Atentamente,

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"


Dr. José de Jesús Castro Umaña
ASESOR

Guatemala, 4 de mayo de 1997

Honorable
Junta Directiva
Facultad de Agronomía
Universidad de San Carlos de Guatemala
Presente

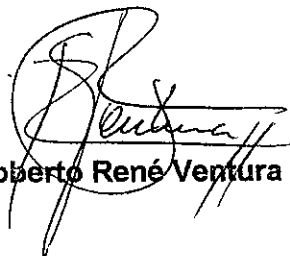
Honorables Señores:

De conformidad con las normas establecidas en la Ley Orgánica de la Universidad de San Carlos de Guatemala, tengo el honor de someter a vuestra consideración el trabajo de tesis titulado:

***“ESTIMACION DE LAS PERDIDAS DE SACAROSA EN CAÑA DE AZUCAR
(Saccharum officinarum Fabr.) POR EFECTO DE LA INFESTACION DE
BARRENADORES”***

El cual constituye el requisito previo a optar el título de Ingeniero Agrónomo en el grado académico de Licenciado en Ciencias Agrícolas.

Atentamente,



P.A. Roberto René Ventura Hernández

ACTO QUE DEDICO

A:

DIOS

POR SOBRE TODAS LAS COSAS

MI ESPOSA

ANA IRENE BELTRANENA DE VENTURA

MIS PADRES

JUAN JOSE VENTURA
ROSA MATILDE HERNANDEZ DE VENTURA

MIS HIJOS

MARIA ANDRE
ROBERTO RENE

MIS HERMANOS

JUAN JOSE
MILITZA
CAROLINA

MI PAIS

GUATEMALA

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE AGRONOMIA

AGRADECIMIENTOS

A:

MI ESPOSA Y MIS HIJOS, POR SU AMOR, PACIENCIA Y APOYO

MI ASESOR Dr. JOSE DE JESUS CASTRO UMAÑA, POR SU GUIA Y ENSEÑANZAS EN EL PROCESO DE INVESTIGACION.

DOCTOR ING. JAIME GAVIRIA, POR SU AYUDA CIENTIFICA-TECNOLOGICA

INGENIEROS MSc. MARINO BARRIENTOS Y MSc. VICTOR ALVAREZ, POR SU ORIENTACION EN LOS ANALISIS ESTADISTICOS.

LA EMPRESA PANTALEON S.A. POR AYUDARME A REALIZAR EL TRABAJO Y DESARROLLO PROFESIONAL.

MIS COMPAÑEROS DE TRABAJO Y AMIGOS.

INGENIERO MSc. VICTOR CABRERA CRUZ, MUY ESPECIALMENTE

CONTENIDO

Página

RESUMEN	V
I INTRODUCCION:	1
II. JUSTIFICACION DEL TRABAJO	3
III. MARCO TEORICO.	5
3.1 Marco Conceptual.	5
3.1.1 "Hábitos de Vida del Barrenador"	5
3.1.2 Factor Nutricional	8
3.1.3 "Controles del Barrenador"	9
3.1.4 Pérdidas de producción	11
3.1.5 Control Cultural	12
3.1.6 Calculo del daño Pre-Cosecha	12
3.1.7 Estimados de pérdidas económicas por barrenadores del tallo.	14
3.1.8 Parámetros empleados en la agroindustria azucarera:	16
3.2 Marco Referencial	17
3.2.1 Ubicación y Descripción del Area.	17
3.2.2 Clima.	17
3.2.3 Zona de Vida.	18
3.2.4 Región Fisiográfica.	18
3.2.5 Características de los Suelos	19
IV. OBJETIVOS	20
4.1 Objetivo General	20
4.2 Objetivos Específicos	20
V. FORMULACION DE HIPOTESIS:	21

VI.	METODOLOGIA	22
6.1	Manejo del estudio	22
6.2	Preparación de la muestra	24
6.3	Análisis de laboratorio	24
6.3.1	Análisis al jugo.	24
6.4	Diseño Experimental	25
6.5	Duración del estudio	26
6.6	Metodología de Análisis.	26
VII.	RESULTADOS:	33
	CONCLUSIONES	37
	RECOMENDACIONES	38
	BIBLIOGRAFIA	39

INDICE DE FIGURAS

	Página
FIGURA 1A Estadísticas descriptivas / variedad rendimiento de azúcar . . .	Apéndice 62
FIGURA 2A Estadísticas descriptivas / variedad rendimiento de azúcar . . .	Apéndice 63
FIGURA 3A Estadísticas descriptivas / variedad rendimiento de azúcar . . .	Apéndice 64
FIGURA 4A Estadísticas descriptivas / variedad rendimiento de azúcar . . .	Apéndice 65
FIGURA 5A Estadísticas descriptivas / muestra rendimiento de azúcar . . .	Apéndice 66
FIGURA 6A Estadísticas descriptivas / ubicación rendimiento de azúcar . . .	Apéndice 67
FIGURA 7A Plano General Pantaleón y Ubicación de Variedades muestreadas	Apéndice 68

INDICE DE CUADROS

	Página
CUADRO 1 Distribución del número de muestras y área muestreada según variedad de caña	23
CUADRO 2 Medidas cuantitativas del rendimiento de azúcar de los cuatro diferentes tipos de daño	28
CUADRO 3 Estadísticas descriptivas para las combinaciones de variedad cultivada y ubicación de la finca	29
CUADRO 4 Análisis de varianza para el rendimiento de azúcar	30
CUADRO 5 Prueba de Tukey para el rendimiento de azúcar, según daño en la caña.	33
CUADRO 6 Comparación de medidas para las interacciones entre variedades sembradas y ubicación de los lotes	34
CUADRO 7 Identificación de especies encontradas en caña de azúcar	35
CUADRO 8 Azúcar pérdida promedio según variedad y ubicación en porcentaje.	36
CUADRO 9 Estimación de las pérdidas de sacarosa en caña de azúcar (Saccharum Officinarum F.) por efecto de la infestación del Barrenador	42
CUADRO 10 Rendimiento de azúcar según tipo de daño variedad y ubicación de la finca	47

**ESTIMACIÓN DE LAS PÉRDIDAS DE SACAROSA EN CAÑA DE AZÚCAR
(Saccharum officinarum Fabr.) POR EFECTO DE LA
INFESTACIÓN DE BARRENADORES.**

**ESTIMATION OF SUCROSE LOSSES IN THE SUGARCANE CROP (Saccharum
officinarum Fabr.) OF THE INFESTATION EFFECT OF BORER**

RESUMEN

El presente estudio se llevó a cabo en la Empresa Pantaleón S.A., Siquinala, Escuintla. El trabajo consistió en determinar las pérdidas de sacarosa en la caña de azúcar (Saccharum officinarum Fabr.) por la acción de insectos barrenadores. En este caso se estableció una metodología de investigación tal que permitiera determinar las pérdidas de azúcar en libras por tonelada corta, de acuerdo al sistema actual de medición del rendimiento de azúcar en los ingenios azucareros del país. Se tomó una muestra de campo cada 12 hectáreas de cañas molidas extraídas al azar; provenientes de 12 variedades sembradas en el campo. Se consideraron 2 zonas de estudio, la zona alta arriba de 400 msnm y la zona baja inferior a 200 msnm, de cada muestra se tomó una submuestra de parte no dañada (muestra A) y otra submuestra dañada por barrenador (muestra B), otra submuestra del cañal natural sin seleccionar (muestra C) y una submuestra seleccionada al azar (Muestra D). La extracción de jugo se realizó en un molino especial y se realizaron los análisis de Brix, Pol, Pureza y Sacarosa. Se muestrearon 2,182.60 hectáreas, sembradas de variedades comerciales, estos cañales fueron quemados antes de cortarse, ya que es una práctica usual en los ingenios. Se trató que la toma de la muestra se efectuara 10 días antes de la quema.

Para su análisis de varianza se utilizó un Diseño Completamente al azar desbalanceado con arreglo trifactorial (12*4*2) 12 variedades, 4 tratamientos y 2 zonas de estudio. La información generada se analizó con el SAS (Statistical Analysis System) en la Facultad de Agronomía y un proceso en hoja electrónica (QPRO5).

Las barrenadores encontrados en las muestras de caña se enviaron, para su identificación al Centro de Investigaciones Common Wealth Institute of Entomology de Londres.



En Guatemala muy poco se ha estudiado sobre este problema, principalmente porque muchos de los daños que los insectos le causan al cultivo de la caña de azúcar son subestimados por los agricultores. Por otra parte los investigadores se encuentran con algunas dificultades, especialmente de tipo económico y de falta de infraestructura para hacer los estudios del caso.

El presente estudio se realizó en plantaciones del Ingenio Pantaleón, Municipio de Siquinalá, Departamento de Escuintla; la recolección y procedimiento de las muestras se efectuó del mes de diciembre de 1983 al mes de mayo de 1984, que fue el tiempo aproximado de duración de la zafra 1983 - 1984.

**"ESTIMACION DE LAS PERDIDAS DE SACAROSA EN CAÑA DE AZUCAR
(Saccharum officinarum Fabr.),
POR EFECTO DE LA INFESTACION DE BARRENADORES"**

I INTRODUCCION:

La caña de azúcar (Saccharum officinarum L.), es uno de los principales cultivos agroindustriales en Guatemala. En el País se cultivan aproximadamente de 150,000 hectáreas. Durante la zafra 1983-1984, se cosecharon 5,834,247 toneladas métricas de caña, y se produjeron 501,129 toneladas métricas de azúcar, más 37,663,837 galones (U.S.), de melaza; actualmente se han cosechado 4,000,000 de toneladas métricas de caña (5).

La importancia que ha adquirido el cultivo de la caña de azúcar en nuestro país en los últimos años ha sido notorio, lo cual se ratifica al observar que Guatemala se encuentra ubicada dentro de los 10 exportadores más importantes a nivel mundial y ocupa el tercer lugar dentro de los países de América Latina y El Caribe (después de Cuba y Brasil). (5)

Es necesario por consiguiente que a la par del crecimiento de la producción y del área cultivada, se incremente también la búsqueda de nuevas técnicas o el mejoramiento de las ya establecidas del cultivo de la caña de azúcar. Es así como ha surgido la inquietud de evaluar el efecto que tiene el barrenador del género Diatraea sobre el rendimiento de azúcar en caña.

Entre los problemas de este cultivo es la infestación por insectos; las especies del género DIATRAEA (Lepidoptera, Pyralidae) son consideradas entre las principales especies- plaga del cultivo de la caña de azúcar.

El daño causado por las larvas es estimado normalmente por evaluaciones de infestación que permiten determinar el porcentaje de cañas perforadas y el

porcentaje de entrenudos perforados. Según F.O. Teran (18), en evaluaciones anuales efectuadas durante la cosecha desde 1967, en plantaciones de caña de azúcar en Santa Cruz, Bolivia, América del Sur, quedó demostrado que, para infestaciones anuales con promedios que variaron de 7.61 a 22.53 por ciento de entrenudos perforados se podrá estimar pérdidas entre el 12 y el 17 por ciento de la producción total de azúcar, lo que significa de 16,400 a 24,600 toneladas métricas de azúcar perdida, con los datos actuales de producción. Estos estimados no toman en cuenta las reducciones en peso de la caña por hectárea ni las pérdidas indirectas debido a infecciones secundarias causadas por agentes fitopatógenos.

En Guatemala muy poco se ha estudiado sobre este problema, principalmente porque muchos de los daños que los insectos le causan al cultivo de la caña de azúcar son subestimados por los agricultores. Por otra parte los investigadores se encuentran con algunas dificultades, especialmente de tipo económico y de falta de infraestructura para hacer los estudios del caso.

El presente estudio se realizó en plantaciones del Ingenio Pantaleón, Municipio de Siquinalá, Departamento de Escuintla; la recolección y procedimiento de las muestras se efectuó de diciembre de 1983 a mayo de 1984, que fue el tiempo aproximado de duración de la zafra 1983 - 1984.

II. JUSTIFICACION DEL TRABAJO

El desarrollo de la agroindustria azucarera de Guatemala ha tenido un ritmo creciente notorio en la última década, lo cual se confirma con las estadísticas publicadas por GEPLACEA (5), las cuales indican que Guatemala ocupa el sexto lugar en volumen de producción y el tercero por su nivel de exportación dentro de los países de América Latina y el Caribe.

El incremento de las exportaciones de la agroindustria ha colocado al azúcar como el segundo renglón más importante de la economía del país, en lo que a la generación de divisas se refiere, inmediatamente después del café (5). Lo cual trae consigo beneficios para el país principalmente como fuente de trabajo.

Lo anteriormente expuesto, viene a despertar el interés de muchos productores de caña de azúcar, quienes han incrementado las áreas de cultivo con el fin de obtener mayores producciones. Esto además trae consigo la búsqueda de técnicas que les permita hacer uso eficiente de los recursos

Los barrenadores son capaces de causar grandes pérdidas económicas al cultivo de la caña de azúcar, según estudios efectuados en otros países (1).

Por observaciones hechas en el campo y principalmente durante la cosecha, se sabe que las plantaciones de caña en Guatemala no están ajenos al daño causados por estos barrenadores.

Hasta el momento no se han publicado estudios sobre los daños que causan los barrenadores de la caña de azúcar en Guatemala, ni se han evaluado las pérdidas que pudieran existir en la producción de sacarosa. Es necesario determinar y valorar lo mejor posible este daño, así como identificar plenamente a los insectos-plaga que lo causan, con el fin de darle una base a estudios

posteriores sobre los posibles métodos de control por métodos de manejo integrado de plagas a fin de propiciar el menor impacto ambiental en el sistema de caña de azúcar.

III. MARCO TEORICO

3.1 Marco Conceptual

3.1.1 "Hábitos de Vida del Barrenador"

Se ha conocido larvas de alrededor de 50 especies de Lepidopteros como barrenadores del tallo de la caña de azúcar. La mayoría de las especies del Viejo Mundo pertenecen a los géneros Chilo y Sesamia, mientras que en el Nuevo Mundo la mayoría de las especies son del género *Diatraea* (16).

Diatraea saccharalis F. es la más importante especie encontrada en el hemisferio occidental. Es la única especie de palomilla barrenadora que ataca la caña de azúcar en Louisiana(USA), y es también la mayor plaga en Cuba, Peru, Puerto Rico, Jamaica, Trinidad, México y Florida (USA), (16) .

Uno de los barrenadores del tallo de la caña de azúcar que se encuentra presente en la zona de estudio según lo determino este trabajo, es el *Diatraea saccharalis* F. que a continuación se describe.

Pertenece al Género *Diatraea*, Sub-familia Crambinae, Familia Pyralidae, Orden Lepidoptera. Las larvas de *Diatraea saccharalis* F. perforan los tallos de muchas gramíneas, incluyendo la caña de azúcar (*Saccharum officinarum* L.), el maíz, (*Zea mays* L.), el arroz (*Oryza sativa* L.), y el sorgo *Sorghum bicolor* L.), que son sus principales plantas hospederas en Louisiana (13).

Las masas de huevos son depositadas en las hojas de la caña; Toker en

1933 reportó que de 2912 masas de huevos observadas, el 65 % fueron depositadas en la superficie superior de las hojas (haz) y no noto ninguna preferencia en especial por alguna variedad de caña en particular (12). Kyle & Hensley en 1970 también encontraron más huevos depositados en la superficie superior de las hojas (haz) de la caña de azúcar que en el envés, en Louisiana (12).

La hembra de *Diatraea saccharalis* F. oviposita de 130 a 348 huevos con promedios de 219 a 315 huevos por hembra (16). Tan pronto como la pequeña larva sale del huevo, inicia su proceso de alimentación de la cascara o corion de los huevecillos, posteriormente si los huevecillos fueron depositados sobre una planta huésped, esas larvas se alimentan de la superficie externa del follaje; destruyendo la epidermis de las hojas, causándole un daño que podría definirse como una esqueletización de la hoja. Este tipo de daño es específico para los primeros estadios larvales, especialmente para el primero. La alimentación la hace la larva devorando solamente el tejido verde por un solo lado, en cambio la otra epidermis de la misma hoja queda intacta. Las áreas esqueletizadas, de color blanco y semitransparente, contrastan con el verde del resto de la superficie (16).

Las larvas recién emergidas, según la etapa de crecimiento de la caña, migran hacia el cogollo, las vainas o las porciones exteriores de los tallos, de los que se alimentan. En el tercer estadio larval perforan los entrenudos, dentro de los cuales completan su desarrollo y empupan. Las palomillas salen de los tallos por los túneles llenos de deyecciones construidos por la larva un poco antes de empupar. Existe una considerable variación en el tamaño de las larvas de un mismo estadio y entre larvas de diferentes estadios; el número de estadios fluctúa entre 5 y 7 (13)

Las larvas grandes entran en diapausia en Louisiana durante el invierno, el cual lo pasan generalmente en los residuos de cosecha que quedan en la superficie, o bajo tierra en las cepas y esquejes de la caña (14).

Aunque el daño más severo de la plaga en Louisiana consiste en la reducción en peso de los tallos, el barrenador también retarda el crecimiento y debilita los tallos, aumentando el acame y las quebraduras en ellos, destruye algunas de las yemas vegetativas en los tallos para semilla y aumenta la susceptibilidad de la planta a patógenos (13).

Hensley (13), reporto que el mayor daño causado por poblaciones de barrenadores ocurrió entre los 2 ó 3 meses después que las plantas de caña de azúcar mostraran sus primeros entrenudos sobre el nivel del suelo.

El ciclo de huevo a adulto en condiciones naturales en Louisiana dura de 30 a 40 días, y durante el año se dan de 4 a 5 generaciones (13). Bajo condiciones de laboratorio, Teran (18), en Santa Cruz, Bolivia, obtuvo variaciones en el mismo ciclo de 38 a 117 días, teniendo de 4 a 6 generaciones al año. El Centro de Investigación de la caña de azúcar de Colombia, "CEÑICAÑA", trabajando con *Diatraea indiginella* en crianza artificial, logró determinar que el promedio general de duración de estado larval, fue de 39.5 días, con un mínimo de 32 y un máximo de 50 días; para los machos el promedio de duración fue de 35.3 días y para las hembras 43 días. La sobrevivencia del estado de pupa fue del 72 %. Las crisálidas machos registraron a los 30 días una sobrevivencia del 83.3 %.

3.1.2 Factor Nutricional

La variación del valor nutricional de las plantas huéspedes de Diatraea saccharalis L. es de fundamental importancia en la regulación de estos insectos, pudiendo influir en la capacidad reproductiva de estos barrenadores (18).

Cañas nutridas con N P K, especialmente con Nitrógeno (N), induce altas infestaciones. Las diferentes variedades de caña también influyen en las variaciones de la capacidad reproductiva y supervivencia de Diatraea. La edad del cañal también determina el grado de infestación y por lo tanto la densidad de población de los barrenadores; las cañas plantillas y las primeras socas son mas susceptibles a los ataques, según Teran (18).

N. Macedo (17), en experimentos llevados a cabo con 16 variedades de caña de azúcar durante los años de 1973, 1974 y 1975, en plantaciones de los Ingenios azucareros Bom Jesús, Santa Elisa y Bandeirantes, y en la estación experimental de PLANALSUCAR en Araras, Brasil; encontró que los efectos generales de las variedades estudiadas sobrepasaron la influencia del año, el lugar y el período de la prueba, permitiéndole concluir con certeza que una significativa resistencia a Diatraea saccharalis F., se presenta en algunas de las variedades estudiadas. Fue posible identificar algunos mecanismos de resistencia presentes tales como:

- a. La tendencia de algunas variedades a permitir una fácil renovación de hojas ante una alta infestación de barrenadores.
- b. Características Fisiológicas como la tendencia presentada por algunas variedades a una maduración temprana ante altas infestaciones.

3.1.3 "Controles del Barrenador"

Resultados de trabajos en Brasil muestran que el 76.16 % (en promedio) de los huevos de Diatraea saccharalis F. Son eliminados mayormente por depredadores masticadores y succionadores. Este grupo de enemigos naturales es muy variado y elimina grandes cantidades de el barrenador en todos sus estados. Pero su evaluación como agentes de control se dificulta al eliminar también muchos otros insectos, como a los propios "parásitos de los barrenadores".

Se han reportado en Bolivia larvas parasitadas por microorganismos entomopatógenos tales como los hongos Beauveria sp. y Metarrizhium sp. y las bacterias Serratia marcescens. Estos microorganismos entomopatógenos aunque tienen como limitación fuerte que necesitan condiciones especiales de temperatura y humedad para actuar efectivamente, se consideran como un grupo de factores de control natural muy importante.

Los factores climáticos gobiernan directa o indirectamente la dinámica poblacional de los barrenadores y la influencia directa de la temperatura es detrimental en sus extremos.

Algunos herbicidas; como formulaciones de Ester de 2,4,D afectan negativamente a los parásitos de los huevos. Los esfuerzos de control deben estar orientados hacia el concepto de "Manejo Integrado", para disminuir los daños y pérdidas causados a la caña y a su ecosistema, buscando un equilibrio que no perturbe el balance natural.

Los Métodos de Control Biológico de los barrenadores son considerados de alta prioridad, por las razones siguientes:

- a. La gran importancia de sus enemigos naturales como controladores.
- b. La **NO** contaminación o alteración del ecosistema.
- c. La naturaleza semi-permanente del cultivo de la caña de azúcar.
- d. Las experiencias acumuladas sobre los métodos de control biológicos en otros países.
- e. Su economía a largo plazo.

El control Biológico es entendido como "el uso de enemigos naturales para suprimir a niveles económicos las poblaciones del insecto-plaga, por importación, aumento o conservación de sus enemigos naturales." (16).

Hay posibilidades de criar y liberar cantidades relativamente grandes de Tachinidos como Parathresia claripalpis, gracias a los recientes avances logrados en técnicas de insectario para la producción masiva de Diatraea spp. y sus parásitos Tachinidos. No obstante debe prestarse mayor atención a las liberaciones dirigidas de estas moscas, para obtener resultados satisfactorios con relativamente pocos parásitos. Esto puede ser conseguido solo si se detectan con anterioridad, aquellos campos de caña con altas densidades poblacionales del barrenador.

Mientras que los métodos de control biológico estén todavía limitados por la falta de organización de los campos de caña y por la poca información de algunos aspectos bio-ecológicos, deberán ser apoyados por otros métodos de control.

3.1.4 Pérdidas de producción

El monto de las pérdidas de producción relacionadas con la destrucción de los retoños por daños de los barrenadores es incierto para muchas especies. En Louisiana (USA), la destrucción de brotes o retoños por larvas de Diatraea saccharalis F. nunca excede del 10% anual (16), mientras que las variedades cultivadas aquí pueden tolerar hasta un 33 % de reducción antes que la producción sea significativamente reducida (13). Las variedades que se cultivan en Louisiana crecen profusamente, al principio de la primavera, teniendo densidades de población de 50,000 a 80,000 retoños por acre, (1 acre = 0.4047 ha.) que es cuando la larva del Diatraea saccharalis F. se encuentra destruyendo el 10% de los retoños antes mencionados. La cantidad de los retoños declina progresivamente.

Aparentemente la principal causa es la competencia entre plantas, hasta llegar a niveles de 30,000 a 40,000 tallos molederos por acre a la cosecha en el otoño (13). Otros autores como Rao & Rao, Doss, Khanna, y Von Dillweijn, citados Hensley (12), han reportado otros ejemplos de la compensación en el crecimiento del cultivo ante la destrucción de los retoños a causa del ataque de diferentes especies de barrenadores.

El daño de la larva de los barrenadores del tallo de la caña de azúcar, después que los entrenudos han desarrollado consiste principalmente en la perforación de los tallos, alimentadores del tejido interior y causando que los tallos se quiebren o acamen. También se ha reportado una reducción en la calidad del jugo, pérdidas en peso y además los túneles hechos por las larvas sirven de puntos de entrada para infecciones causadas por bacterias, hongos y levaduras (13). La "Pudrición Roja" (Red Rot) causada por Physalospora tucamanensis Speg. Se ha encontrado asociado al daño de Diatraea saccharalis F. (12). También ataques

secundarios de picudos especialmente del género *Metamasius* han sido reportados en algunas ocasiones como de importancia en el hemisferio occidental (12, 16).

3.1.5 Control Cultural

Charpentier et al (7), indican que la siembra temprana, inundación de campos infestados, la destrucción de los residuos de cosecha ya sea mecánicamente o quemándolos y usar plantaciones de maíz como trampa, son métodos valiosos de control del *Diatraea saccharalis* F. en Louisiana, pero ninguno se ha usado muy extensamente durante la última década, debido principalmente a que estas prácticas requieren labores de alto costo y con un bajo grado de control comparado con el alto grado de control que se logra con los insecticidas. Actualmente las dos únicas prácticas de más utilización de semilla (tallos) libres de barrenadores y la remoción de los residuos de cosecha de los campos infestados (14).

3.1.6 Calculo del daño Pre-Cosecha

En Florida, se hace revisiones periódicas antes de quemar los campos para evaluar el daño debido a los barrenadores en los tallos (15) José Alvarez, ecónomo agrícola de la Estación Experimental de la Universidad de la Florida en Belle Glade, ha calculado que en Florida, por cada uno por ciento de entrenudos perforados hay un porcentaje equivalente de reducción de sacarosa. Como los reportes de molienda no indican las causas de las reducciones de sacarosa, las muestras a la cosecha le indican al productor de caña, que porcentaje aproximado de las reducciones de sacarosa pueden atribuírsele al daño por infestación de barrenadores del tallo (15).

El umbral económico o nivel crítico es el nivel más bajo de una población de un insecto-plaga capaz de causar daño económico. El daño se considera económico cuando su valor excede al costo de control del insecto-plaga (15). Existe poca información sobre los niveles económicos del barrenador del tallo de la caña de azúcar, debido a que estos no son fáciles de determinar. En general, los niveles económicos de esta plaga varían de acuerdo a un número de factores entre los que se incluyen los siguientes: el medio ambiente, la variedad de caña, la época del año, el crecimiento de la caña, los costos de control del insecto-plaga y el precio del azúcar. Consecuentemente, es posible que estos niveles varíen geográficamente (11).

Abarca (1), usando la ecuación de Ferreira (9), estimo pérdidas de 14.5 % del azúcar, para intensidades de infestación de 30 a 40 % en Sonora, México.

El Departamento de Agricultura de los Estados Unidos de Norte América, en la actualidad recomienda iniciar el control del barrenador cuando el 5 % o más de los tallos por acre (1 acre = 0.4047 hectáreas) tienen larva pequeñas debajo de la vaina foliar. No se ha sugerido un nivel crítico para los barrenadores dentro del tallo (11).

El nivel considerado por la United States Sugar Corporation de Clewiston, Florida, U.S.A. actualmente es de 2 % o más de tallos infestados. Aparentemente es necesaria una investigación más amplia sobre los niveles económicos de este insecto-plaga (6). Estos datos de infestación se obtienen de muestrear campos de 40 acres en 4 lugares distintos, y campos de 80 acres en 6 lugares diferentes. En cada sitio de muestreo se examinan 25 tallos consecutivos. Para poder mejorar las técnicas de muestreo se necesita de más investigación sobre la distribución de los

barrenadores dentro de los campos (11).

3.1.7 Estimados de pérdidas económicas por barrenadores del tallo

Son muchos y variados los factores que intervienen en la determinación precisa de las pérdidas económicas causadas por barrenadores del tallo en caña de azúcar, se menciona entre otros, los siguientes:

- a) Diferentes hábitos de las especies barrenadoras
- b) Diferencias ambientales que influyen en el hábito de crecimiento de las distintas variedades de caña cultivadas.

Por lo tanto, los datos pueden ser de aplicación limitada, ya que están basados en estándares variables de interés local, y a veces no permiten comparaciones de uno a otro año y de uno a otro campo (12).

Es urgente unificar los métodos para evaluar pérdidas ocasionadas por los barrenadores del tallo, pero lo difícil del tema ha limitado su progreso (10).

El porcentaje de entrenudos perforados es el único índice que está correlacionado con las pérdidas, más particularmente con pérdidas de sacarosa en caña (12).

En 1954 Bates (6), encontró que entrenudos infestados en un 34.9 % disminuían el porcentaje de pol en caña, y de aquí calculó un factor de pérdida de 0.349 % por cada 1 % de entrenudos perforados. Desafortunadamente estos cálculos no toman en cuenta variables tan importantes que afectan el grado de pérdida, tales como: intensidad y posición del daño dentro del tallo, lo mismo que el momento de la

infestación (12).

En Louisiana en 1954 Ingram et al; Mathes et al, citados por Metcalfe (10), registraron una correlación entre el porcentaje de entrenudos perforados y las pérdidas de azúcar por unidad de área, siendo 0.75 % el factor de pérdida en azúcar por acre para cada 1 % de entrenudos perforados.

Long and Hensley (16) reportó resultados de estudios hechos en Louisiana con 10 variedades comerciales, donde encontró una reducción de azúcar para todas las variedades estudiadas de aproximadamente un 1 % por cada 1 % de entrenudos barrenados (16) compararon la producción de 14 variedades de caña de azúcar bajo tratamiento con insecticidas y sin tratamiento de insecticidas, durante los años de 1959 a 1965; encontraron una amplia respuesta de las variedades al daño del **Diatraea saccharalis** F. Ellos pudieron calcular a partir de sus datos una "reducción en peso" de 0.38 %, 0.42 %, 0.41 %, 0.52 %, y 0.54 %, por cada 1 % de entrenudos barrenados en las variedades NCO 310, CP 36-105, CP 52-68, CP 48-103 y CP 44-101 respectivamente.

Jepson, citado por Long & Hensley (16) describe el método que ha sido usado más comúnmente para estimar pérdidas atribuibles a las especies de palomillas barrenadoras del tallo de la caña de azúcar. "muestras de los tallos de caña barrenados y no barrenados son obtenidos a través de la temporada de la cosecha y analizadas para Brix, Sacarosa y Pureza. Estos datos son luego usados como información para calcular la producción por área, y el porcentaje de tallos dañados para calcular las pérdidas por unidad de área producción". (16). Resultados de experimentos de campo reportados por Long & Hensley (16) en Louisiana muestran que las pérdidas en peso de caña debido al ataque de **Diatraea saccharalis** F. son 4 veces de menor importancia que las pérdidas en calidad de jugo.

En Colombia Gómez y Botero (10) citan a Gaviria, quien registro para el Ingenio Riopaila en el año 1969 pérdidas en azúcar causadas por Diatraea saccharalis F., estimadas en 14,188 toneladas métricas de azúcar recuperable, con una intensidad de infestación de 15.5 %, de acuerdo a sus datos de producción en ese año.

Las pérdidas reales por Diatraea saccharalis F. no lo constituye únicamente el número de toneladas métricas de azúcar que se deja de producir, o la cantidad de dinero que deja de ingresar, sino la "tierra, las labores y los recursos necesarios para cultivar esas toneladas no recolectadas".

Hall (11), cita a Schaff (1975. Tech. Bull., 1/75, Jamaica Sugar Industry Institute.), quien reportó que los entrenudos perforados producían un 45 % menos de azúcar que los entrenudos intactos .

3.1.8 Parámetros empleados en la agroindustria azucarera:

BRIX:

Es el porcentaje en peso de los sólidos contenidos en una solución de sacarosa pura, o la representación de los sólidos aparentes en una solución de azúcar.

SACAROSA:

Es el compuesto químico puro, llamado también azúcar de caña, o el disacárido más común en las plantas, producido por la combinación de glucosa y fructuosa, y tiene la fórmula empírica $C H O$.

PUREZA:

Es el azúcar que contiene la caña en porcentaje sobre la materia sólida.
Pureza en peso: Es el porcentaje de sacarosa (verdadera) en porcentaje Brix.

RENDIMIENTO:

Es el azúcar comercial producido, sin tomar en cuenta su composición .

POL:

Valor de sacarosa determinado por polarización directa o sencilla de la solución de peso 1.0 N. en un sacarímetro.

3.2 Marco Referencial**3.2.1 Ubicación y Descripción del Area.**

El estudio se llevó a cabo en plantaciones del Ingenio Pantaleón, localizado en el municipio de Siquinalá, Departamento de Escuintla, aproximadamente en la longitud 91 grados Oeste y Latitud 14 grados 19 minutos Norte, con alturas que varían de 615 a 68 metros sobre el nivel del mar.

3.2.2 Clima.

El clima para esta zona es cálido sin estación fría bien definida, húmedo con invierno seco, de acuerdo con el sistema Thornthwaite.

Además se presentan las siguientes condiciones climáticas, reportadas por la estación meteorológica (tipo B) Mangalito ubicada a seis kilómetros aproximadamente del área experimental.

- Humedad relativa promedio anual	70%
- Precipitación pluvial media anual	3,776 mm
- Días de lluvia promedio anual	210
- Temperatura mínima promedio anual	21.16° C
- Temperatura máxima promedio anual	32.25° C
- Oscilación térmica promedio anual	11.09° C
- Horas sol promedio anual	2,471
- Evaporación promedio anual a la intemperie	1,545 mm

3.2.3 Zona de Vida

El área se encuentra ubicada en la zona de vida bmh-s (C) Bosque Muy Húmedo Subtropical y Bosque Sub-tropical Húmedo (Cálido) Donde las biotemperaturas van de 21 grados centígrados a 32 grados centígrados.

La Zona Sub-tropical Húmeda esta caracterizada por una precipitación que varia entre 2,000 y 4,000 mm. anuales, y la zona Sub-tropical Muy Húmeda, se caracteriza por una precipitación mayor a los 4,000 mm. anuales.

3.2.4 Región Fisiográfica.

La zona de estudio se encuentra ubicada en la región fisiográfica denominada Llanura Costera del Pacífico.

Dentro de esta provincia fisiográfica del sur está comprendido el material aluvial cuaternario que cubre los estratos de la plataforma continental. Los fluvios que corren desde el altiplano volcánico, al cambiar su pendiente han depositado grandes cantidades de materiales que han formado esta planicie de poca ondulación y de aproximadamente unos cincuenta kilómetros de ancho a lo largo de la costa del Pacífico.

3.2.5 Características de los Suelos

Los suelos según estudio realizado por CENGICA son de tipo aluvial formados a partir de bancos de arena y grava de donde se han originado los suelos actuales, con predominancia de suelos mollisoles en la parte baja y andisoles en la parte alta y media, aunque se encuentran suelos inceptisoles en la parte media del área del estadio.

Este tipo de suelos bajo un sistema de conservación permiten su aprovechamiento de tipo intensivo. Presentan un contenido elevado de materia orgánica que le confiere buenas características de fertilidad, desarrollo estructural, agregación.

IV. OBJETIVOS

4.1 Objetivo General

Determinar la pérdida de sacarosa debido al afecto del daño causado por los barrenadores del tallo de la caña, en el Area de la Empresa Pantaleón S.A. Siquinalá, Escuintla.

4.2 Objetivos Específicos

- 4.2.1 Identificación de los barrenadores del tallo encontrados durante el experimento.
- 4.2.2 Evaluar el daño causado por el barrenador en las diferentes variedades cultivadas en la empresa.
- 4.2.3 Determinar el efecto sobre el rendimiento de azúcar, según la variedad y la variación de altura sobre el nivel del mar, según la presencia del barrenador del tallo.

V. FORMULACION DE HIPOTESIS:

Hipótesis Nula: No existe diferencia entre la producción de sacarosa en las cañas afectadas por los barrenadores y la producción de sacarosa de cañas no dañadas.

VI. METODOLOGIA

6.1 Manejo del estudio

La calendarización de los muestreos estuvo sujeta al programa de cosecha de la empresa Pantaleón, S.A.; dicho programa se ajusta semanalmente durante el período de la cosecha, de acuerdo a los resultados de los análisis de Pre-cosecha que se efectúan a los diferentes cañales que por su madurez fisiológica se pretende cosechar.

Se trató que la toma de las muestras se efectuara dentro de los 10 días antes de la quema y corte del cañal a muestrear.

Es de suma importancia hacer énfasis en que todos los cañales seleccionados para este estudio fueron quemados antes de cortarse, ya que esta es una práctica usual de cosecha de las empresa Pantaleón S.A.

Se muestrearon 2,182.60 hectáreas sembradas con las variedades comerciales más importantes en el área en el momento de realizar este estudio (Cuadro 1), para este caso de consideraron 2 zonas de estudio : La Zona Alta (A) y la zona Baja (B), (Ver mapa anexo 1).

CUADRO 1
DISTRIBUCION DEL NUMERO DE MUESTRAS Y AREA MUESTREADA
SEGUN VARIEDAD DE CANA.

VARIEDAD	AREA (HAS)		MUESTRAS
	ZONA A	ZONA B	
B-37172	1,146.66	440.31	33
B-4362	1,084.12	321.70	28
B-49119	351.45	205.46	16
BT-65152	193.23	105.49	8
CP-57603	662.55	211.99	21
CP-63588	245.81	101.31	7
H-575174	196.61	128.97	8
P-3311	83.18	68.38	7
P.P.Q.K.	577.42	220.01	20
Q-102	77.93	67.05	7
Q-83	253.96	203.54	19
Q-96	200.99	108.39	9
TOTALES	5,253.91	2,182.60	183

Se tomó una muestra de campo por cada 12 hectáreas aproximadamente, la que consistió en 100 kgs. de cañas molidas extraídas al azar.

Dicha muestra se identificó con el número del cañal y el nombre de la variedad, y se transportó al laboratorio del ingenio Pantaleón para su respectivo análisis.

5.2 Preparación de la muestra

Se seccionó longitudinalmente cada caña para ver si presentaban daño por barrenadores. Las partes dañadas y las NO dañadas fueron separadas y pesadas para establecer sus respectivos porcentajes en peso con relación con la muestra.

De cada muestra de campo se tomó una sub-muestra de la parte no dañada (muestra "A"), otra Sub-muestra de la parte dañada por barrenadores (muestra "B"), otra sub-muestra de caña natural sin seleccionar, seleccionada totalmente al azar (muestra "C"), y una cuarta y última sub-muestra de las partes de la caña dañadas por otras causas que no sean efecto de los barrenadores (muestra "D"), y a cada una de ellas se les efectuó los análisis estadísticos correspondientes.

También se tomó una muestra al natural (cañas sin seccionarse tal como son molidas en el ingenio.), y una cuarta muestra, cuando aparecían daños ocasionados por otros factores que no fueran los barrenadores motivo de este estudio.

5.3 Análisis de laboratorio

Se utilizaron los procedimientos analíticos descritos en el "Manual del Azúcar de Caña", (SPENCER-MEADE), para fabricantes de azúcar de caña y químicos especializados.

5.3.1 Análisis al jugo

El jugo fue extraído por un juego de molinos para muestras de laboratorio que da una extracción semejante a la del primer molino de la fábrica, en el ingenio Pantaleón se poseía una batería de seis molinos en serie para la extracción del jugo de la caña de azúcar, el sexto molino es el de mayor

capacidad de extracción, pero requiere que el material de que se le alimenta lleve cierta preparación anterior que no es posible darle a nuestras muestras por el momento.

En los análisis se determinaron los siguientes parámetros a cada muestra: BRIX, POL Y PUREZA.

Con el resultado de los análisis anteriores se obtuvo en forma matemática, un rendimiento teórico de libras de azúcar por tonelada de caña molida (también expresado en por ciento de contenido de sacarosa); este resultado se ajusto por medio del factor de conversión diario del ingenio, en un resultado bastante aproximado a la realidad.

5.4 Diseño Experimental

Bajo la asesoría del Centro de Estadística y Cálculo de la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala, se llevaron a cabo los análisis estadísticos siguientes:

2- Análisis de Varianza para un experimento Factorial $12 \times 4 \times 2$ completamente al azar Desbalanceado; para 8 variedades con 4 tratamientos (tipos de daño), con diferente número de repeticiones en las dos zonas de estudio.

MODELO ESTADISTICO: $Y_{ijkl} = U + B_i + T_j + BT_{ij} + E_{ijk}$

$i = 1,2$: Localidades

$j = 1,2,\dots,8$: Variedades

$k = 1,2,3,4$: Tipo de Daño

$l = 1,2,\dots,n_{ij}$: Repeticiones/variedad/loc.

5.5 Duración del estudio

El presente estudio se inició en el mes de Diciembre de 1983, y se terminó la etapa de recolección de muestras y sus respectivos análisis de laboratorio el 5 de mayo de 1984, tiempo aproximado en que se realizó la Zafra correspondiente al período 1983 - 1984.

5.6 Metodología de Análisis.

Para analizar los datos obtenidos de rendimiento de azúcar se recurrió a:

1. Realizar el análisis de varianza para el Diseño Completamente al Azar con arreglo Trifactorial (Cuadro 4).
2. Para el factor tipo de daño en los entrenudos de la caña, al igual que la extracción de la variedad cultivada y ubicación del lote muestreado, que resultaron significativos, se procedió a efectuarles la Comparación Múltiple de Promedios, a través de la prueba de Tukey (Cuadros 5, y 6).

3. El análisis exploratorio de la variable de interés dio una primera aproximación, la que permitió familiarizarse con el efecto, tanto individual como de las diferentes interacciones entre los factores bajo estudio: Variedad cultivada, Tipo de daño en los entrenudos y ubicación del lote. Cuadros 2 y 3. Las gráficas correspondientes aparecen en las figuras 1 a 6 respectivamente. (ver apéndice)

CUADRO 2
MEDIDAS CUANTITATIVAS DEL RENDIMIENTO DE AZUCAR
DE LOS CUATRO DIFERENTES TIPOS DE DAÑO

TIPO DE AÑO	N	MEDIA	VARIANZA	COEFICIENTE	RENDIMIENTO	
					MAXIMO	MINIMO
A	139	222.5512	219.5666	6.66	254.81	179.02
B	139	189.5435	864.6163	15.51	249.80	90.56
C	139	204.9207	467.4528	10.55	249.80	143.14
D	139	185.0245	1109.7350	18.00	249.68	56.25

CUADRO 3
ESTADISTICAS DESCRIPTIVAS PARA LAS COMBINACIONES
DE VARIEDAD CULTIVADA Y UBICACION DE LA FINCA

VARIEDAD	UBICACION	N	MEDIA	SD	ERROR STD
B-37172	ALTA	64	200.9158	30.9128	3.8641
B-37172	BAJA	36	198.3742	27.2596	4.5433
B-4362	ALTA	20	194.6615	39.5810	8.8506
B-4362	BAJA	52	198.7021	27.3406	3.7915
B-49119	ALTA	60	194.9372	34.3386	4.4331
BT-165152	ALTA	8	222.9950	6.4151	2.2681
BT-65152	BAJA	16	209.5406	20.6412	5.1603
CP-57603	ALTA	8	215.1362	14.3939	5.0890
CP-57603	BAJA	56	203.1758	22.7794	3.0440
CP-63588	ALTA	24	210.6462	25.1321	5.1300
H-575174	BAJA	28	187.4046	31.4616	5.9457
P-331	ALTA	24	204.3333	24.0487	4.9089
P.P.Q.K.	ALTA	12	198.8650	16.2909	4.7028
P.P.Q.K.	BAJA	40	206.8008	23.5687	3.7266
Q-102	ALTA	8	218.9362	13.0458	4.6124
Q-102	BAJA	8	202.6450	27.7071	9.7959
Q-83	ALTA	8	207.5350	11.5721	4.0914
Q-83	BAJA	60	185.7698	37.2950	4.8148
Q-96	ALTA	12	240.0250	7.9771	2.3028
Q-96	BAJA	12	200.0325	17.3027	4.9948

CUADRO 4
ANALISIS DE VARIANZA PARA EL RENDIMIENTO DE AZUCAR

F. DE V.	G.L.	J. CUADRADA	C. MEDIO	D > F
Variedades	11	28628.488	2602.5898	4.32 0.0001
Muestra	3	59394.949353	19798.316464	32.55 0.0001 *
Variedad x Muestra	33	16161.048915	489.728755	0.81 0.7629
Ubicación	1	7963.841872	7963.8418	13.21 0.0003
Variedad x Ubicación	7	13090.590159	1870.084308	3.1 0.0033 *
Muestra x Ubicación	3	1917.218143	639.072714	1.06 0.3656
Variedad x Muestra x Ubicación	21	5956.33681	283.635086	0.47 0.9792

* Altamente significativo

C.V. = 12.24%

Promedio General de rendimiento de azúcar = 200.50996

VII. RESULTADOS:

Los resultados obtenidos en este experimento y los cuales fueron procesados, aparecen en el cuadro 9 del apéndice.

Al hacerse la comparación de los factores en estudio, tanto en forma independiente como interaccionando unos con otros, se encontró que el tipo de daño en los entrenudos de las cañas actúa en forma indistinta con respecto a la variedad que se cultiva y la ubicación de la finca o lote (cuadro 3).

Mientras que la variedad que se cultiva y la región en donde está ubicada la finca manifiestan una variación conjunta lo que era de esperarse pues las variedades empleadas sufren un proceso de aclimatación para lograr su mejor comportamiento productivo (cuadros 5 y 6 y gráficas 1 a 6.

Con el propósito de hacer un análisis con más detalle se realizó la prueba de Tukey tanto para el tipo de daño en los entrenudos como para la interacción: variedad cultivada y ubicación de la finca.

Los resultados de esta última prueba se muestran en los cuadros 5 y 6 y gráficas 1 a 6 respectivamente. (ver apéndice)

El daño medido a través del rendimiento, se manifiesta independientemente de la variedad sembrada y de la ubicación de la finca, en otras palabras, el ataque ocurre en forma generalizada.

Haciendo un estudio comparativo a nivel de daños causados o inducidos en los entrenudos, en el cuadro 5, se muestra que el causado por el Barrenador (Muestra B) y el causado por Otros Daños (Muestra D) , ver

figura 5.

El mayor rendimiento que se obtiene en azúcar, se obtiene obviamente cuando la caña está libre de daño alguno(figura 5) .

En la figura 6 se puede ver que cuando el efecto del daño del barrenador se mantiene constante, se observa una tendencia en el sentido de que los mejores rendimientos se obtienen en las fincas que están ubicadas en las regiones Altas, puede especularse que el menor daño puede deberse a las condiciones climáticas de alta intensidad de lluvia, influencia de temperaturas menores en la noche y/o un cierto grado de resistencia de las variedades por condiciones extrínsecas.

En forma absoluta se observa que la variedad Q-96 sembrada en la zona alta, mostró el mayor rendimiento en este estudio, además de ser bastante uniforme.

Otro aspecto que es importante destacar es que, aparte de que el barrenador (muestra B) disminuye significativamente el rendimiento, al igual que el daño provocado por Otras Causas (muestra D), también producen rendimientos muy variables, así por ejemplo, se tiene que el rendimiento mínimo es de 90.56 Kg. y el máximo es de 249.8 Kg. lo que se refleja en el coeficiente de variación que tiene un valor de 15.51%; la misma tendencia se manifiesta cuando los entrenudos están dañados por varias causas a la vez(Cuadro 1).

La pérdida de azúcar promedio en Kg/Tn de caña de azúcar se observan en el cuadro 5.2, donde laas variedades Q-102, Q-83 y Q-96 presentaron menor pérdida para la zona alta y la que tiene la menor pérdida de azúcar es la variedad Q-96 para la zona alta y no así para la zona baja.

CUADRO 5
PRUEBA DE TUKEY PARA EL RENDIMIENTO DE AZUCAR,
SEGUN DAÑO EN LA CAÑA

GRUPO TUKEY	MEDIA	REPETICION	TIPO DAÑO
A	222.551	139	A
B	204.921	139	C
C	189.544	139	B
C	185.024	139	D

CUADRO 6
COMPARACION DE MEDIAS PARA LAS INTERACCIONES ENTRE
VARIEDADES SEMBRADAS Y UBICACION DE LOS LOTES

VARIEDAD	UBICACION	MEDIA	N	GRUPO TUKEY
Q-96	ALTA	240.0250	12	A
BT-16552	ALTA	222.9950	8	B
Q-102	ALTA	218.9362	8	B
CP-57603	ALTA	215.1362	8	B
CP-63588	ALTA	210.6462	24	BC
BT-65152	BAJA	209.5400	16	C
Q-83	ALTA	207.5300	8	C
P.P.Q.K.	BAJA	206.8000	40	C
P-3311	ALTA	204.3300	24	C
CP-57603	BAJA	203.1800	56	C
Q-102	BAJA	202.6450	8	C
B-37172	ALTA	200.9158	64	C
Q-96	BAJA	200.0300	12	C
P.P.Q.K	ALTA	198.8600	12	C
B-4362	BAJA	198.7000	52	C
B-37172	BAJA	198.3900	36	C
B-49119	ALTA	194.9372	60	C
B-4362	ALTA	194.6600	20	C
H-575174	BAJA	187.4000	28	C
Q-83	BAJA	185.7600	30	C

Las especies de barrenadores encontrados, se mandaron a identificar al Commonwealth Institute of Entomology de Trinidad Tobago, de las cuales se indican a continuación.

CUADRO 7
IDENTIFICACION DE BARRENADORES ENCONTRADOS
EN CAÑA DE AZUCAR

ORDEN	FAMILIA	GENERO	ESPECIE
Coleoptera	Scarabidae	<u>Podischnus</u> <u>agenor</u>	Olivier
Lepidoptera	Pyralidae	<u>Diatraea</u> <u>saccharalis</u>	Fabricius
Lepidoptera	Hepialidae	<u>Phassus</u> <u>phalerus</u>	Druce
Heteroptera	Cynidae	<u>Scaptocoris</u> <u>talpa</u>	Champios
Homoptera	Delphacidae	<u>Saccharosydne</u> <u>saccharivora</u>	Westwood
Homoptera	Aphidae	<u>Sipha</u> <u>filava</u>	Forbes
Hymenoptera	Signiphoridae	<u>Rozanoviella</u> <u>frequentior</u>	Kerrich

CUADRO 8
AZUCAR PERDIDA PROMEDIO SEGUN VARIEDAD Y UBICACION
EN PORCENTAJE

Variedad	B-A	C-A	D-A	Ubicación
B-37172	0.306	0.533	0.892	Alta
	0.367	0.189	0.649	Baja
B-4362	1.393	0.543	1.311	Alta
	1.559	0.451	1.265	Baja
B-49119	0.317	0.538	1.274	Alta
	—	—	—	Baja
BT-651512	0.161	0.258	0.258	Alta
	0.543	0.271	0.713	Baja
CP-57603	0.119	0.382	0.382	Alta
	1.924	0.515	0.542	Baja
CP-63588	0.267	0.239	0.511	Alta
	—	—	—	Baja
H-575174	—	—	—	Alta
	0.478	0.281	0.92	Baja
P-3311	0.869	0.492	0.901	Alta
	—	—	—	Baja
P.P.Q.K	0.395	0.133	0.704	Alta
	0.649	0.363	0.938	Baja
Q-102	0.115	0.60	0.704	Alta
	1.708	0.400	0.938	Baja
Q-83	0.048	0.373	0.363	Alta
	2.790	0.391	1.040	Baja
Q-96	0.0014	0.051	0.051	Alta
	3.487	0.639	0.713	Baja

CONCLUSIONES

1. Las cañas dañadas por los barrenadores (muestra "B"), presentaron una menor concentración de sacarosa comparadas con las cañas no dañadas (muestra "A"), encontrándose una alta significancia estadística en las diferencias, esto para cada zona individualmente y para toda el área motivo del presente estudio.
2. Cada variedad tuvo una respuesta a la producción de sacarosa diferente dependiendo de su ubicación en el área de estudio con rendimientos mínimos de 90.56 Kg y máximos de 249.8kg. reflejado en el coeficiente de variación de 15.51%.
3. Las variedades ubicadas en la zona ALTA, fueron en términos generales mejores productoras de sacarosa que las ubicadas en la zona BAJA, encontrándose una alta significancia estadística entre las diferencias.
4. La variedad Q-96 que se sembró en la zona alta mostró un mayor rendimiento y uniformidad en forma absoluta.
5. La variedad que obtuvo menor pérdida de azúcar fue la Q-96 en un valor promedio de 0.0014 Kg/Tn de cañas para la zona alta.
6. Las especies de barrenadores encontradas según la Commonwealth Institute of Entomology, Identification Service, fueron: Podischnus agenor, Diatraea saccharalis Fabricius, Phassus phalerus Druce, Scaptocoris talpa Champion, Saccharosydne saccharivora, Sipha flava Forbes y Rozanoviella frequentior Kerrich.

RECOMENDACIONES

1. Continuar con estudios más amplios para toda la zona cañera del país a fin de puntualizar con mayor precisión la influencia del barrenador sobre el rendimiento de azúcar en diferentes regiones en forma horizontal y vertical.
2. Identificar en otras áreas de la región cañera las posibles especies de barrenadores y continuar con el proceso de investigación según las alteraciones que se den por efecto del uso de pesticidas en la caña de azúcar.

BIBLIOGRAFIA:

- 1- ABARCA, M. 1981. El barrenador de la caña de azúcar en México: combate químico. En Seminario Inter-Americano de la Caña Azúcar (2., 1981, Florida, USA.). Memorias. Florida, USA, Florida International University. 306 p.
- 2- AGARVAL, R.A. 1969. Morphological characteristics of sugarcane and insect resistance. Entomol. Exp. Appl. (USA) 12:767-76.
- 3- ALAM, M.M., BENNET, F.D.; CARL, K.D. 1971. Biological control of Diatraea saccharalis (F) in Barbados by Apanteles flaripes Cam and Lixophaga diatraeae T. Entomophaga (USA) 8:151.
- 4- AMARAL, S.F.; ARRUDA, H.R. 1964. Degree of susceptibility of 15 varieties of sugarcane to Diatraea saccharalis (F.). Entomophaga (USA) 8:79-83.
- 5- ASOCIACION DE AZUCAREROS DE GUATEMALA. 1983. Cuadro comparativo caña molida y producción al 5 de Junio de 1983; cuadro informativo para sus asociados. Guatemala. 1 p.
- 6- BATES, J.F. 1981. Manejo del taladrador de la caña de azúcar en un ingenio azucarero. En Seminario Inter-Americano de la Caña Azúcar (2., 1981, Florida, USA.). Memorias. Florida, USA, Florida International University. p. 337-351.
- 7- CHARPENTIER, L.J. et al 1971. Biological control of sugarcane insects in continental United States a historical review. Proc. I.S.S.C.T. p. 76-466.
- 8- FALLOON, T. 1980. Moth borer Diatraea saccharalis F., Lepid: Pyralidae; biological control programme. Jamaica, Sugar Industry Research, Institute Mandeville. 41:237-242.
- 9- FERREIRA, A. 1976. 1981. El barrenador de la caña de azúcar en México: combate químico. En Seminario Inter-Americano de la Caña Azúcar (2., 1981, Florida, USA.). Memorias. Florida, USA, Florida International University. p. 306.
- 10- GOMEZ, J.; BOTERO, H. 1974. 1981. Manejo del taladrador de la caña de azúcar en un ingenio azucarero. En Seminario Inter-Americano de la Caña Azúcar (2., 1981, Florida, USA.). Memorias. Florida, USA, Florida International University. p. 337-351.
- 11- HALL, D.G. 1981. Un programa químico-biológico de control integrado del barrenador del tallo de la caña de azúcar En Seminario Inter-Americano de la Caña Azúcar (2., 1981, Florida, USA.). Memorias. Florida, USA, Florida International University. p. 309-315.
- 12- HENSLEY, S.D. 1971. Control of the sugarcane borer, Diatraea saccharalis (F.), in Louisiana. Proc. I.S.S.C.T. p. 61-454.

- 13- HENSLEY, S.D. 1972. Management of sugarcane borer populations in Louisiana a decade of change. Proc. Tall Timber Conf. Ecol. Animal Control Habitat Management. no. 3, p. 10-209.
- 14- KATIYAR, K.P.; LONG, W.H. 1961. Manejo del barrenador del tallo de la caña de azúcar en Louisiana: hacia un sistema mas permanente. En Seminario Inter-Americano de la Caña Azúcar (2., 1981, Florida, USA.). Memorias. Florida, USA, Florida International University. p. 320-329.
- 15- KRUG, R.I. 1981. Manejo del barrenador de la caña de azúcar: evolución de un enfoque holístico. En Seminario Inter-Americano de la Caña Azúcar (2., 1981, Florida, USA.). Memorias. Florida, USA, Florida International University. p. 331-336.
- 16- LONG, W.H.; HENSLEY, S.D. 1972. Insect pests of sugarcane. Ann. Rev. Entomol. (USA) 17:149-176.
- 17- MACEDO, N.A.; BOTELHO, P.S.M. 1977. Susceptibility of the main commercial sugarcane varieties to the moth borer, Diatraea saccharalis (Fabr. 1794), in the Southern-Central Brazil. Proc. I.S.S.C.T. 16:693-701.
- 18- TERAN, F.O.; NOVARETTI, W.R. 1977. Management of Diatraea saccharalis (Fabr. 1794) (Lepidoptera, Cambridae) in sugarcane fields of Sao Paulo, Brazil. Proc. I.S.S.C.T. 16:67-87.
- 19- VIATOR, D.P.; HENDERSON, M.T. 1971. Genetic behavior of resistance in sugarcane to the sugarcane borer, Diatraea saccharalis (F). Procc. I.S.S.C.T. 85:276



Vo. Bo. Rolando Barrios

APENDICE

CUADRO 9
ESTIMACION DE LAS PERDIDAS DE SACAROSA EN CAÑA DE AZÚCAR (Saccharum Officinarum F.) POR EFECTO DE LA INFESTACION DEL BARRENADOR

No. Muestra Lab.	Finca Cabal Lote	Nombre Del Cabal	Variedad	Hss. Cabal	Fecha Real Conte	Edad Mmes	Ton. Totales Cabal	Rendim. Lbs/Ton Real	Rendim. % Azúcar	Peso Muestra (Lbs)	Rendim. Muestra "A"	Rendim. % Muestra "A"	Difer. % A-Real	Rendim. Muestra "B"	Rendim. % Muestra "B"	Rendim. Muestra "C"	Rendim. % Muestra "C"	Difer. % B-C	Rendim. Muestra "D"	Rendim. % Muestra "D"	Difer. % D-A	Pérdida Lbs. Azúc. /Ton. Cabal	Pérdida Total Azúcar	Rendim. Total Esperado
001	1-1704	EL TRUFINO	B-37172	18,28	24/04/84	12,00	1,481	211,72	10,58	216,00	253,68	12,68	2,10	0,03	227,75	11,38	-1,30	-0,098	227,75	11,38	-1,30	-0,010368	-0,161	227,73
002	1-1704	EL TRUFINO	B-37172	18,28	24/04/84	12,00	1,481	211,72	10,58	216,00	253,68	12,68	2,10	0,03	227,75	11,38	-1,30	-0,098	227,75	11,38	-1,30	-0,010368	-0,161	227,73
003	1-2701	EL PARA	B-37172	13,85	15/02/84	11,80	882	195,55	9,78	214,00	202,45	10,12	0,34	0,50	188,47	9,47	-0,65	-0,055	224,36	11,22	1,10	0,000000	0,000	224,30
005	1-2703	EL PARA	B-37172	10,85	15/02/84	11,87	573	203,80	10,19	214,00	225,38	11,27	1,08	0,06	225,08	11,25	-0,01	-0,000	225,08	11,25	-0,01	-0,022173	-1,271	224,88
008	1-2801	EL TULAR	B-37172	14,21	29/04/84	13,12	1,107	204,68	10,23	214,00	230,24	11,51	1,28	0,93	182,04	8,10	-3,41	-0,894	225,95	11,30	-0,21	-0,22268	-10,213	224,39
007	1-2802	EL TULAR	B-37172	18,25	29/04/84	13,05	1,568	188,85	9,84	212,00	223,88	11,19	1,25	0,87	145,46	7,27	-3,92	-0,751	182,98	9,65	-1,84	-2,28816	-36,043	189,83
008	1-2802	EL TULAR	B-37172	18,25	29/04/84	13,05	1,568	188,85	9,84	212,00	223,88	11,19	1,25	0,87	145,46	7,27	-3,92	-0,751	182,98	9,65	-1,84	-2,28816	-36,043	189,83
009	1-3103	EUREKA	B-37172	24,12	29/04/84	12,48	1,940	188,25	9,91	220,00	225,35	11,27	1,36	0,80	150,80	7,54	-3,73	-0,598	172,61	8,93	-2,84	-0,41487	-8,669	208,45
010	1-3501	GRACIELA ARROZAL	B-37172	18,50	29/04/84	12,82	1,834	214,84	10,75	220,00	232,95	11,55	0,90	0,80	218,88	10,53	-0,95	-0,105	219,85	10,39	-0,85	-0,65371	-8,669	171,60
011	1-3501	GRACIELA ARROZAL	B-37172	20,12	20/12/83	12,82	1,834	214,84	10,75	220,00	232,95	11,55	0,90	0,80	218,88	10,53	-0,95	-0,105	219,85	10,39	-0,85	-0,65371	-8,669	171,60
012	3-0401	PALMERAS	B-37172	16,23	19/01/84	12,39	1,309	208,03	10,40	210,00	208,21	10,46	0,06	0,62	223,11	11,10	0,70	0,088	223,11	11,10	0,70	0,00889	0,118	223,21
013	3-0402	PALMERAS	B-37172	13,57	19/01/84	12,36	880	213,16	10,86	221,00	223,63	11,18	0,52	1,07	158,38	7,92	-3,26	-0,699	168,38	7,92	-3,26	-0,13050	-1,278	157,55
014	4-1201	LA BOLSA	B-37172	17,44	07/01/84	11,34	1,382	181,50	9,08	209,00	212,57	10,63	1,55	8,92	168,86	8,45	-2,18	-2,974	180,40	9,02	-1,61	0,000000	0,000	177,43
015	4-1202	LA BOLSA	B-37172	11,80	07/01/84	11,31	742	187,41	8,37	210,00	199,76	9,89	0,62	0,50	170,28	8,51	-1,47	-0,147	170,28	8,51	-1,47	-0,07075	-0,225	170,06
016	5-0601	DESENGANO	B-37172	7,33	05/05/84	12,13	857	195,29	8,26	221,00	230,12	11,51	2,24	0,96	180,46	9,02	-2,48	-0,477	187,65	9,38	-2,12	-1,02878	-8,624	188,14
017	5-0602	DESENGANO	B-37172	14,24	05/05/84	12,03	931	202,42	10,12	221,00	230,72	11,54	1,42	0,34	183,88	8,18	-3,34	-0,227	183,88	8,18	-3,34	-1,41085	-13,128	162,24
018	5-1901	MARGARITAS	B-37172	8,74	31/01/84	11,34	810	185,00	9,25	220,00	191,48	9,57	0,32	4,77	180,22	9,51	-0,06	-0,059	189,86	9,50	-0,07	-0,35655	-2,889	189,57
022	5-2402	PENITAS	B-37172	30,47	21/02/84	11,28	2,538	210,05	10,50	218,00	228,06	11,30	0,60	2,82	197,52	9,88	-1,43	-0,935	207,00	10,35	-0,85	-4,72799	-19,898	201,44
023	5-2802	EL RETIRO	B-37172	20,12	09/01/84	12,89	2,337	177,81	8,89	240,00	192,87	9,13	0,24	3,54	119,39	5,87	-3,18	-2,240	152,37	7,62	-1,51	-0,29088	-6,798	149,84
028	8-0401	SAN JOAQUIN-A	B-37172	18,13	30/03/84	14,78	1,722	203,29	10,16	138,00	237,74	11,89	1,72	1,30	167,10	8,36	-3,53	-0,918	230,68	11,53	-0,36	-0,58908	-10,318	228,08
027	8-0401	SAN JOAQUIN-A	B-37172	30/03/84	14,78	14,78	1,722	203,29	10,16	138,00	237,74	11,89	1,72	1,30	167,10	8,36	-3,53	-0,918	230,68	11,53	-0,36	-0,58908	-10,318	228,08
028	9-0404	SAN JOAQUIN-A	B-37172	18,30	02/04/84	14,73	1,783	193,26	9,66	217,00	208,83	10,34	0,66	0,61	190,32	9,62	-0,83	-0,134	189,27	9,48	-0,88	-2,26360	-40,397	186,88
029	9-0404	SAN JOAQUIN-A	B-37172	02/04/84	14,73	14,73	1,783	193,26	9,66	217,00	208,83	10,34	0,66	0,61	190,32	9,62	-0,83	-0,134	189,27	9,48	-0,88	-2,26360	-40,397	186,88
030	A-0901	LIMONES 08	B-37172	31,54	09/03/84	10,65	3,283	178,98	8,85	218,00	205,68	10,28	1,43	1,72	182,31	9,62	-0,67	-0,220	227,28	11,36	1,08	-1,57821	-51,495	225,48
032	A-1201	LIMONES 12	B-37172	18,51	23/01/84	12,85	1,481	188,30	9,87	215,00	206,65	10,33	0,92	2,44	182,92	9,85	-0,88	-0,395	206,70	10,44	0,10	-0,32422	-4,801	208,04

* Dividido entre 1,10 para conversiones en toneladas métricas
 ** Convertir libras a Kilos y barataside, contra a toneladas métricas (x 0,5)
 *** Convertir libras a Kilos (dividido 2,2)
 **** Multiplicar x 43,45 para obtener Kilos

CONTINUACION CUADRO 9

ESTIMACION DE LAS PERDIDAS DE SACAROSA EN CAÑA DE AZUCAR (Saccharum Officinarum F.) POR EFECTO DE LA INFESTACION DEL BARREÑADOR

No. Muestra Lab.	Finca Cañal Lote	Nombre Del Cañal	Varie. Dad	Has. Cañal	Fecha Real Corte	Edad Meses	Ton. Totales Cañal	Rendim. % Azucar Real	Peso Muestra (Lbs.)	Rendim. Muestra	Rendim. % Muestra	Difer. % A-Real	Rendim. Muestra "A"	Rendim. % Muestra "A"	Rendim. Muestra "B"	Rendim. % Muestra "B"	Difer. % B-A	Pérdida Lbs. Azúc. (Ton.)	Rendim. Muestra "C"	Rendim. % Muestra "C"	Difer. % C-A	Rendim. Muestra "D"	Rendim. % Muestra "D"	Difer. % D-A	Pérdida Lbs. Azúc. (Ton.)	Rendim. Total Esperado	qt ^{ca} Total Azúcar	Pérdida Total Azúcar	
																													Real
036	1-2501	EL VOLADOR	B-4382	13.74	2401/84	11.70	1,013	208.49	10.33	215.00	226.43	11.32	1.00	1.94	158.47	8.42	-2.90	-1.124	208.57	10.43	-0.89	0.49	183.26	9.16	-2.18	-0.21153	207.33	215.00	-2.142
037	1-2502	EL VOLADOR	B-4382	15.46	2401/84	11.70	1,230	221.28	11.05	214.00	234.28	11.71	0.85	0.23	228.68	11.43	-0.28	-0.013	228.68	11.43	-0.28	0.67	184.55	9.23	-2.48	-0.33319	228.33	214.00	-4.096
038	1-2502	EL VOLADOR	B-4382	17.84	2401/84	11.70	1,745	218.21	10.81	220.00	238.84	11.83	0.77	0.20	230.99	11.55	-0.28	-0.011	230.99	11.55	-0.28	0.51	187.83	9.39	-2.44	-0.24883	230.73	220.00	-3.091
039	1-1011	LA ESPERANZA	B-4382	14.44	2711/83	11.31	1,478	212.95	10.65	220.00	222.72	11.14	0.43	6.92	141.54	7.08	-4.06	-4.153	178.01	8.80	-2.30	3.86	122.37	5.11	-1.38	-3.94888	188.01	220.00	-97.145
040	1-1012	LA ESPERANZA	B-4382	15.74	1604/84	12.72	1,415	198.40	9.82	219.00	254.81	12.74	2.92	2.40	181.56	9.58	-3.16	-1.518	179.42	8.97	-2.16	0.47	179.42	8.87	-2.18	-0.20351	173.88	220.00	-3.003
041	4-2102	CONACASTE	B-4382	20.33	2304/84	13.02	1,787	199.87	9.88	217.00	235.28	11.78	1.78	12.84	188.76	9.34	-2.43	-6.230	183.47	9.17	-2.59	10.86	182.65	9.13	-2.83	-0.71862	171.52	220.00	-101.001
042	4-2102	CONACASTE	B-4382	14.58	0604/84	14.86	1,392	220.86	11.03	218.00	229.70	11.49	0.45	7.89	187.28	9.36	-1.59	-3.347	188.48	9.32	-1.64	8.25	142.79	7.14	-3.83	-0.31598	177.08	220.00	-116.880
046	4-2505	BUENA VISTA COCO	B-4382	20.28	3003/84	12.75	1,892	207.48	10.37	215.00	231.04	11.55	1.18	0.88	208.17	10.46	-1.08	-0.192	208.17	10.46	-1.08	11.83	160.61	9.09	-3.52	-0.33187	200.65	220.00	-185.987
047	4-2804	LA MAQUINA	B-4382	30.03/84	30/03/84	12.75	2,170	207.48	10.37	215.00	231.04	11.55	1.18	0.72	181.42	9.07	-2.64	-0.410	208.17	10.46	-1.08	8.22	210.21	10.51	-0.97	-1.21228	200.65	220.00	-185.987
048	4-2804	LA MAQUINA	B-4382	10.78	1304/84	12.00	711	200.71	10.04	218.00	231.81	11.59	1.55	1.89	215.70	10.79	-0.81	-0.304	218.82	10.58	-0.61	3.81	167.41	7.87	-3.72	-2.83464	218.48	220.00	-20.140
049	4-3108	TRANSVAAL	B-4382	17.00	2010/84	11.47	1,786	198.51	9.33	218.00	191.84	9.58	0.26	3.84	160.07	8.00	-1.58	-1.149	218.82	10.58	-0.61	1.86	139.67	6.88	-2.80	-0.86884	178.50	220.00	-17.350
052	5-1401	LADRILLERA	B-4382	11.97	2010/84	11.54	1,248	198.73	9.84	287.00	212.30	10.62	0.78	0.63	168.16	8.31	-2.31	-0.281	223.16	11.18	0.54	2.09	192.81	8.64	-0.97	-0.40734	222.48	220.00	-0.074
054	5-1402	LADRILLERA	B-4382	11.57	2201/84	11.83	1,010	202.83	10.13	210.00	209.95	10.49	0.36	0.71	218.85	10.89	0.19	0.027	223.95	10.68	0.18	1.22	187.28	9.36	-1.13	-0.27623	213.40	220.00	-2.779
055	5-1505	EL SIETE	B-4382	38.43	1604/84	12.00	3,883	202.06	10.10	220.00	238.95	11.95	1.74	1.59	214.47	10.72	-1.12	-0.357	235.16	11.78	-0.08	5.57	189.35	9.47	-2.38	-2.65132	232.15	220.00	-105.089
056	5-1602	LALAGUNA	B-4382	16.04/84	16/04/84	12.00	1,118	202.45	10.12	216.00	224.52	11.23	1.12	3.04	192.80	9.64	-1.59	-0.864	225.55	11.28	0.05	13.31	154.25	7.71	-3.51	-8.35294	216.23	220.00	-370.848
057	5-1602	LALAGUNA	B-4382	16.04/84	16/04/84	12.00	1,118	202.45	10.12	216.00	224.52	11.23	1.12	3.04	192.80	9.64	-1.59	-0.864	225.55	11.28	0.05	13.31	154.25	7.71	-3.51	-8.35294	216.23	220.00	-370.848
058	5-1602	LALAGUNA	B-4382	21.73	0204/84	11.18	1,528	202.45	10.12	216.00	224.52	11.23	1.12	3.04	192.80	9.64	-1.59	-0.864	225.55	11.28	0.05	13.31	154.25	7.71	-3.51	-8.35294	216.23	220.00	-370.848
062	1-0204	ENTRE RIOS	B-48119	11.46	0505/84	11.16	1,150	181.58	9.59	221.00	204.15	10.21	0.61	0.62	177.03	8.85	-1.38	-0.168	184.16	9.71	-0.50	0.17	184.16	9.71	-0.50	-0.01698	183.97	220.00	-0.195
063	1-0204	ENTRE RIOS	B-48119	21.52	0703/84	11.11	1,548	182.88	8.14	218.00	224.95	11.20	2.08	1.12	188.45	9.43	-1.77	-0.396	184.16	9.71	-0.50	0.17	184.16	9.71	-0.50	-0.01698	183.97	220.00	-0.195
064	1-0501	EL RECUERDO	B-48119	10.02	0204/84	12.20	858	185.23	9.78	213.00	208.67	10.33	0.57	1.08	165.28	8.26	-2.07	-0.447	205.88	10.29	-0.04	0.00	205.88	10.29	-1.04	0.00000	205.38	220.00	0.000
065	1-0501	EL RECUERDO	B-48119	18.13	2804/84	11.77	1,330	193.81	9.69	220.00	207.12	10.36	0.67	0.90	187.83	9.39	-2.08	-0.374	187.83	9.39	-2.08	0.00	187.83	9.39	-2.08	0.00000	187.48	220.00	0.000
068	1-0801	EL IDOLO	B-48119	24.54	0704/84	11.44	1,444	181.88	9.50	213.00	208.15	10.41	0.81	1.08	188.41	9.42	-0.98	-0.215	188.41	9.42	-0.98	0.38	188.41	9.42	-0.98	-0.07601	188.12	220.00	-1.691
068	1-1404	GUACHIPILIN	B-48119	10.02	0204/84	12.20	858	185.23	9.78	213.00	208.67	10.33	0.57	1.08	165.28	8.26	-2.07	-0.447	205.88	10.29	-0.04	0.00	205.88	10.29	-1.04	0.00000	205.38	220.00	0.000
069	1-1602	CEBAS	B-48119	18.13	2804/84	11.77	1,330	193.81	9.69	220.00	207.12	10.36	0.67	0.90	187.83	9.39	-2.08	-0.374	187.83	9.39	-2.08	0.00	187.83	9.39	-2.08	0.00000	187.48	220.00	0.000
070	1-1702	EL TRIUNFO	B-48119	24.54	0704/84	11.44	1,444	181.88	9.50	213.00	208.15	10.41	0.81	1.08	188.41	9.42	-0.98	-0.215	188.41	9.42	-0.98	0.38	188.41	9.42	-0.98	-0.07601	188.12	220.00	-1.691
071	1-1702	EL TRIUNFO	B-48119	18.13	2804/84	11.77	1,330	193.81	9.69	220.00	207.12	10.36	0.67	0.90	187.83	9.39	-2.08	-0.374	187.83	9.39	-2.08	0.00	187.83	9.39	-2.08	0.00000	187.48	220.00	0.000
072	1-1801	INFERNILLO	B-48119	16.35	2804/84	13.31	1,542	185.89	9.29	218.00	207.71	10.39	1.09	0.98	189.81	9.50	-0.89	-0.171	189.81	9.50	-0.89	2.84	164.44	7.72	-2.89	-1.51287	188.23	220.00	-23.328
073	1-3102	EUREKA	B-48119	19.85	2304/84	12.33	1,638	198.58	9.83	214.00	225.03	11.25	1.42	1.20	150.76	7.54	-3.71	-0.891	163.33	9.17	-2.08	3.13	177.47	8.87	-2.38	-1.46883	180.85	220.00	-25.275
074	1-3202	COLOJATE ARRIBA	B-48119	28.42	1304/84	13.05	3,380	182.85	9.14	216.00	251.89	12.80	3.46	1.74	175.12	8.78	-3.84	-1.338	217.16	10.28	-1.74	1.74	121.15	6.06	-8.54	-2.27862	185.39	220.00	-183.756
075	1-3202	COLOJATE ARRIBA	B-48119	13.04/84	13/04/84	13.05	1,188	181.50	9.56	218.00	238.48	12.48	3.34	0.90	181.35	8.57	-2.92	-0.526	191.35	9.57	-2.92	2.81	58.25	2.81	-8.87	-5.43707	185.39	220.00	-183.756
078	1-3203	COLOJATE ARRIBA	B-48119	14.42	1304/84	13.15	1,188	181.50	9.56	218.00	238.48	12.48	3.34	0.90	181.35	8.57	-2.92	-0.526	191.35	9.57	-2.92	2.81	58.25	2.81	-8.87	-5.43707	185.39	220.00	-183.756
077	5-1503	EL SIETE	B-48119	8.14	1009/84	10.26	710	192.96	9.65	217.00	229.60	11.43	1.78	0.83	227.80	11.38	-0.05	-0.868	207.97	10.90	-1.03	1.55	202.85	10.38	-1.04	-0.32147	207.84	220.00	-2.264

CUADRO 10
RENDIMIENTO DE AZUCAR
SEGUN TIPO DE DAÑO-VARIEDAD Y UBICACION DE LA FINCA

OBS	VARIEDAD CULTIVADA	TIPO DE DAÑO	RENDIMIENTO DE AZUCAR LBS/TC	UBICACION DE FINCA
1	B-37172	A	253.66	ALTA
2	B-37172	A	251.43	ALTA
3	B-37172	A	202.45	ALTA
4	B-37172	A	225.38	ALTA
5	B-37172	A	230.24	ALTA
6	B-37172	A	223.89	ALTA
7	B-37172	A	223.57	ALTA
8	B-37172	A	225.35	ALTA
9	B-37172	A	232.95	ALTA
10	B-37172	A	243.16	ALTA
11	B-37172	A	209.21	ALTA
12	B-37172	A	223.63	ALTA
13	B-37172	A	212.57	ALTA
14	B-37172	A	199.76	ALTA
15	B-37172	A	230.12	ALTA
16	B-37172	A	230.72	ALTA

OBS	VARIEDAD CULTIVADA	TIPO DE DAÑO	RENDIMIENTO DE AZUCAR LBS/TC	UBICACION DE FINCA
17	B-37172	A	191.46	BAJA
18	B-37172	A	226.06	BAJA
19	B-37172	A	182.67	BAJA
20	B-37172	A	237.74	BAJA
21	B-37172	A	242.54	BAJA
22	B-37172	A	206.83	BAJA
23	B-37172	A	228.85	BAJA
24	B-37172	A	205.66	BAJA
25	B-37172	A	206.65	BAJA

OBS	VARIEDAD CULTIVADA	TIPO DE DAÑO	RENDIMIENTO DE AZUCAR LBS/TC	UBICACION DE FINCA
26	B-4362	A	226.43	ALTA
27	B-4362	A	234.28	ALTA
28	B-4362	A	236.64	ALTA
29	B-4362	A	222.03	ALTA
30	B-4362	A	222.72	ALTA

OBS	VARIEDAD CULTIVADA	TIPO DE DAÑO	RENDIMIENTO DE AZUCAR LBS/TC	UBICACION DE FINCA
31	B-4362	A	254.81	BAJA
32	B-4362	A	235.28	BAJA
33	B-4362	A	219.34	BAJA
34	B-4362	A	229.70	BAJA
35	B-4362	A	231.04	BAJA
36	B-4362	A	238.31	BAJA
37	B-4362	A	231.81	BAJA
38	B-4362	A	191.64	BAJA
39	B-4362	A	212.30	BAJA
40	B-4362	A	209.00	BAJA
41	B-4362	A	236.95	BAJA
42	B-4362	A	224.52	BAJA
43	B-4362	A	** 225.83	BAJA

** kg/tnm

**CONTINUACION CUADRO 10
RENDIMIENTO DE AZUCAR**

SEGUN TIPO DE DAÑO-VARIEDAD Y UBICACION DE LA FINCA

OBS	VARIEDAD CULTIVADA	TIPO DE DAÑO	RENDIMIENTO DE AZUCAR LBS/TC	UBICACION DE FINCA
44	B-19119	A	226.42	ALTA
45	B-19119	A	229.44	ALTA
46	B-19119	A	204.15	ALTA
47	B-19119	A	224.05	ALTA
48	B-19119	A	207.19	ALTA
49	B-19119	A	206.67	ALTA
50	B-19119	A	207.12	ALTA
51	B-19119	A	208.15	ALTA
52	B-19119	A	225.63	ALTA
53	B-19119	A	207.71	ALTA
54	B-19119	A	225.03	ALTA
55	B-19119	A	251.99	ALTA
56	B-19119	A	249.74	ALTA
57	B-19119	A	236.15	ALTA
58	B-19119	A	228.60	ALTA

OBS	VARIEDAD CULTIVADA	TIPO DE DAÑO	RENDIMIENTO DE AZUCAR LBS/TC	UBICACION DE FINCA
59	BT-65152	A	228.38	ALTA
60	BT-65152	A	234.00	ALTA

OBS	VARIEDAD CULTIVADA	TIPO DE DAÑO	RENDIMIENTO DE AZUCAR LBS/TC	UBICACION DE FINCA
61	BT-65152	A	220.25	BAJA
62	BT-65152	A	223.86	BAJA
63	BT-65152	A	227.50	BAJA
64	BT-65152	A	230.19	BAJA

OBS	VARIEDAD CULTIVADA	TIPO DE DAÑO	RENDIMIENTO DE AZUCAR LBS/TC	UBICACION DE FINCA
65	CP-57603	A	223.91	ALTA
66	CP-57603	A	224.19	ALTA

OBS	VARIEDAD CULTIVADA	TIPO DE DAÑO	RENDIMIENTO DE AZUCAR LBS/TC	UBICACION DE FINCA
67	CP-57603	A	227.59	BAJA
68	CP-57603	A	208.15	BAJA
69	CP-57603	A	230.75	BAJA
70	CP-57603	A	224.52	BAJA
71	CP-57603	A	222.08	BAJA
72	CP-57603	A	234.85	BAJA
73	CP-57603	A	223.29	BAJA
74	CP-57603	A	231.97	BAJA
75	CP-57603	A	228.70	BAJA
76	CP-57603	A	231.47	BAJA
77	CP-57603	A	208.71	BAJA
78	CP-57603	A	225.94	BAJA
79	CP-57603	A	192.63	BAJA
80	CP-57603	A	230.67	BAJA

CONTINUACION CUADRO 10
RENDIMIENTO DE AZUCAR
SEGUN TIPO DE DAÑO-VARIEDAD Y UBICACION DE LA FINCA

OBS	VARIEDAD CULTIVADA	TIPO DE DAÑO	RENDIMIENTO DE AZUCAR LBS/TC	UBICACION DE FINCA
81	CP-63588	A	223.86	ALTA
82	CP-63588	A	219.30	ALTA
83	CP-63588	A	210.08	ALTA
84	CP-63588	A	237.81	ALTA
85	CP-63588	A	232.53	ALTA
86	CP-63588	A	234.29	ALTA

OBS	VARIEDAD CULTIVADA	TIPO DE DAÑO	RENDIMIENTO DE AZUCAR LBS/TC	UBICACION DE FINCA
87	H-575174	A	227.97	BAJA
88	H-575174	A	179.02	BAJA
89	H-575174	A	188.92	BAJA
90	H-575174	A	207.81	BAJA
91	H-575174	A	223.22	BAJA
92	H-575174	A	221.10	BAJA
93	H-575174	A	190.25	BAJA

OBS	VARIEDAD CULTIVADA	TIPO DE DAÑO	RENDIMIENTO DE AZUCAR LBS/TC	UBICACION DE FINCA
94	P-3311	A	228.33	ALTA
95	P-3311	A	224.70	ALTA
96	P-3311	A	222.61	ALTA
97	P-3311	A	223.91	ALTA
98	P-3311	A	224.00	ALTA
99	P-3311	A	208.41	ALTA

OBS	VARIEDAD CULTIVADA	TIPO DE DAÑO	RENDIMIENTO DE AZUCAR LBS/TC	UBICACION DE FINCA
100	P.P.Q.K.	A	212.12	ALTA
101	P.P.Q.K.	A	206.61	ALTA
102	P.P.Q.K.	A	223.84	ALTA

OBS	VARIEDAD CULTIVADA	TIPO DE DAÑO	RENDIMIENTO DE AZUCAR LBS/TC	UBICACION DE FINCA
103	P.P.Q.K.	A	238.72	BAJA
104	P.P.Q.K.	A	237.41	BAJA
105	P.P.Q.K.	A	232.81	BAJA
106	P.P.Q.K.	A	223.95	BAJA
107	P.P.Q.K.	A	229.50	BAJA
108	P.P.Q.K.	A	235.94	BAJA
109	P.P.Q.K.	A	220.60	BAJA
110	P.P.Q.K.	A	224.44	BAJA
111	P.P.Q.K.	A	226.96	BAJA
112	P.P.Q.K.	A	225.43	BAJA

OBS	VARIEDAD CULTIVADA	TIPO DE DAÑO	RENDIMIENTO DE AZUCAR LBS/TC	UBICACION DE FINCA
113	Q-102	A	229.84	ALTA
114	Q-102	A	230.10	ALTA

CONTINUACION CUADRO 10
RENDIMIENTO DE AZUCAR
SEGUN TIPO DE DAÑO-VARIEDAD Y UBICACION DE LA FINCA

OBS	VARIEDAD CULTIVADA	TIPO DE DAÑO	RENDIMIENTO DE AZUCAR LBS/TC	UBICACION DE FINCA
115	Q-102	A	234.46	BAJA
116	Q-102	A	219.00	BAJA

OBS	VARIEDAD CULTIVADA	TIPO DE DAÑO	RENDIMIENTO DE AZUCAR LBS/TC	UBICACION DE FINCA
117	Q-83	A	214.09	ALTA
118	Q-83	A	224.96	ALTA

OBS	VARIEDAD CULTIVADA	TIPO DE DAÑO	RENDIMIENTO DE AZUCAR LBS/TC	UBICACION DE FINCA
119	Q-83	A	218.35	BAJA
120	Q-83	A	221.91	BAJA
121	Q-83	A	225.46	BAJA
122	Q-83	A	208.65	BAJA
123	Q-83	A	204.68	BAJA
124	Q-83	A	228.97	BAJA
125	Q-83	A	228.77	BAJA
126	Q-83	A	225.51	BAJA
127	Q-83	A	223.26	BAJA
128	Q-83	A	251.23	BAJA
129	Q-83	A	188.72	BAJA
130	Q-83	A	197.68	BAJA
131	Q-83	A	190.56	BAJA
132	Q-83	A	207.55	BAJA
133	Q-83	A	190.93	BAJA

OBS	VARIEDAD CULTIVADA	TIPO DE DAÑO	RENDIMIENTO DE AZUCAR LBS/TC	UBICACION DE FINCA
134	Q-96	A	251.82	ALTA
135	Q-96	A	237.84	ALTA
136	Q-96	A	235.26	ALTA

OBS	VARIEDAD CULTIVADA	TIPO DE DAÑO	RENDIMIENTO DE AZUCAR LBS/TC	UBICACION DE FINCA
137	Q-96	A	222.13	BAJA
138	Q-96	A	232.16	BAJA
139	Q-96	A	221.74	BAJA

OBS	VARIEDAD CULTIVADA	TIPO DE DAÑO	RENDIMIENTO DE AZUCAR LBS/TC	UBICACION DE FINCA
140	B-37172	B	227.75	ALTA
141	B-37172	B	205.64	ALTA
142	B-37172	B	189.47	ALTA
143	B-37172	B	225.08	ALTA
144	B-37172	B	162.04	ALTA
145	B-37172	B	145.45	ALTA
146	B-37172	B	167.02	ALTA
147	B-37172	B	150.80	ALTA
148	B-37172	B	219.85	ALTA
149	B-37172	B	237.52	ALTA
150	B-37172	B	223.11	ALTA
151	B-37172	B	158.38	ALTA
152	B-37172	B	168.96	ALTA
153	B-37172	B	170.28	ALTA
154	B-37172	B	180.46	ALTA
155	B-37172	B	163.88	ALTA

CONTINUACION CUADRO 10
RENDIMIENTO DE AZUCAR
SEGUN TIPO DE DAÑO-VARIEDAD Y UBICACION DE LA FINCA

OBS	VARIEDAD CULTIVADA	TIPO DE DAÑO	RENDIMIENTO DE AZUCAR LBS/TC	UBICACION DE FINCA
156	B-37172	B	190.22	BAJA
157	B-37172	B	197.52	BAJA
158	B-37172	B	119.39	BAJA
159	B-37172	B	167.10	BAJA
160	B-37172	B	222.59	BAJA
161	B-37172	B	190.32	BAJA
162	B-37172	B	211.31	BAJA
163	B-37172	B	192.31	BAJA
164	B-37172	B	192.92	BAJA

OBS	VARIEDAD CULTIVADA	TIPO DE DAÑO	RENDIMIENTO DE AZUCAR LBS/TC	UBICACION DE FINCA
165	B-4362	B	168.47	ALTA
166	B-4362	B	228.68	ALTA
167	B-4362	B	230.99	ALTA
168	B-4362	B	100.25	ALTA
169	B-4362	B	141.54	ALTA

OBS	VARIEDAD CULTIVADA	TIPO DE DAÑO	RENDIMIENTO DE AZUCAR LBS/TC	UBICACION DE FINCA
170	B-4362	B	191.56	BAJA
171	B-4362	B	186.76	BAJA
172	B-4362	B	187.54	BAJA
173	B-4362	B	187.28	BAJA
174	B-4362	B	209.17	BAJA
175	B-4362	B	181.42	BAJA
176	B-4362	B	215.70	BAJA
177	B-4362	B	160.07	BAJA
178	B-4362	B	166.16	BAJA
179	B-4362	B	213.65	BAJA
180	B-4362	B	214.47	BAJA
181	B-4362	B	192.80	BAJA
182	B-4362	B	170.59	BAJA

OBS	VARIEDAD CULTIVADA	TIPO DE DAÑO	RENDIMIENTO DE AZUCAR LBS/TC	UBICACION DE FINCA
183	B-49119	B	205.60	ALTA
184	B-49119	B	187.83	ALTA
185	B-49119	B	177.03	ALTA
186	B-49119	B	188.65	ALTA
187	B-49119	B	201.98	ALTA
188	B-49119	B	165.28	ALTA
189	B-49119	B	184.62	ALTA
190	B-49119	B	188.41	ALTA
191	B-49119	B	188.41	ALTA
192	B-49119	B	189.91	ALTA
193	B-49119	B	150.76	ALTA
194	B-49119	B	175.00	ALTA
195	B-49119	B	191.35	ALTA
196	B-49119	B	236.15	ALTA
197	B-49119	B	227.06	ALTA

**CONTINUACION CUADRO 10
RENDIMIENTO DE AZUCAR
SEGUN TIPO DE DAÑO-VARIEDAD Y UBICACION DE LA FINCA**

OBS	VARIEDAD CULTIVADA	TIPO DE DAÑO	RENDIMIENTO DE AZUCAR LBS/TC	UBICACION DE FINCA
198	BT-65152	B	215.41	ALTA
199	BT-65152	B	223.46	ALTA

OBS	VARIEDAD CULTIVADA	TIPO DE DAÑO	RENDIMIENTO DE AZUCAR LBS/TC	UBICACION DE FINCA
200	BT-65152	B	215.46	BAJA
201	BT-65152	B	185.11	BAJA
202	BT-65152	B	226.88	BAJA
203	BT-65152	B	191.06	BAJA

OBS	VARIEDAD CULTIVADA	TIPO DE DAÑO	RENDIMIENTO DE AZUCAR LBS/TC	UBICACION DE FINCA
204	CP-57603	B	221.16	ALTA
205	CP-57603	B	221.91	ALTA

OBS	VARIEDAD CULTIVADA	TIPO DE DAÑO	RENDIMIENTO DE AZUCAR LBS/TC	UBICACION DE FINCA
206	CP-57603	B	192.45	BAJA
207	CP-57603	B	167.11	BAJA
208	CP-57603	B	193.81	BAJA
209	CP-57603	B	207.91	BAJA
210	CP-57603	B	220.46	BAJA
211	CP-57603	B	212.51	BAJA
212	CP-57603	B	178.53	BAJA
213	CP-57603	B	197.18	BAJA
214	CP-57603	B	155.14	BAJA
215	CP-57603	B	171.08	BAJA
216	CP-57603	B	177.15	BAJA
217	CP-57603	B	195.42	BAJA
218	CP-57603	B	166.49	BAJA
219	CP-57603	B	223.04	BAJA

OBS	VARIEDAD CULTIVADA	TIPO DE DAÑO	RENDIMIENTO DE AZUCAR LBS/TC	UBICACION DE FINCA
220	CP-63588	B	185.11	ALTA
221	CP-63588	B	160.45	ALTA
222	CP-63588	B	155.33	ALTA
223	CP-63588	B	226.56	ALTA
224	CP-63588	B	226.21	ALTA
225	CP-63588	B	224.32	ALTA

OBS	VARIEDAD CULTIVADA	TIPO DE DAÑO	RENDIMIENTO DE AZUCAR LBS/TC	UBICACION DE FINCA
226	H-575174	B	178.32	BAJA
227	H-575174	B	164.99	BAJA
228	H-575174	B	182.89	BAJA
229	H-575174	B	172.27	BAJA
230	H-575174	B	207.18	BAJA
231	H-575174	B	206.11	BAJA
232	H-575174	B	181.01	BAJA

CONTINUACION CUADRO 10
RENDIMIENTO DE AZUCAR
SEGUN TIPO DE DAÑO-VARIEDAD Y UBICACION DE LA FINCA

OBS	VARIEDAD CULTIVADA	TIPO DE DAÑO	RENDIMIENTO DE AZUCAR LBS/TC	UBICACION DE FINCA
233	P-3311	B	223.86	ALTA
234	P-3311	B	154.87	ALTA
235	P-3311	B	208.66	ALTA
236	P-3311	B	209.55	ALTA
237	P-3311	B	191.34	ALTA
238	P-3311	B	165.96	ALTA

OBS	VARIEDAD CULTIVADA	TIPO DE DAÑO	RENDIMIENTO DE AZUCAR LBS/TC	UBICACION DE FINCA
239	P.P.Q.K.	B	193.61	ALTA
240	P.P.Q.K.	B	190.21	ALTA
241	P.P.Q.K.	B	183.91	ALTA

OBS	VARIEDAD CULTIVADA	TIPO DE DAÑO	RENDIMIENTO DE AZUCAR LBS/TC	UBICACION DE FINCA
242	P.P.Q.K.	B	154.94	BAJA
243	P.P.Q.K.	B	223.12	BAJA
244	P.P.Q.K.	B	191.35	BAJA
245	P.P.Q.K.	B	203.00	BAJA
246	P.P.Q.K.	B	201.53	BAJA
247	P.P.Q.K.	B	233.37	BAJA
248	P.P.Q.K.	B	176.79	BAJA
249	P.P.Q.K.	B	190.93	BAJA
250	P.P.Q.K.	B	189.37	BAJA
251	P.P.Q.K.	B	187.85	BAJA

OBS	VARIEDAD CULTIVADA	TIPO DE DAÑO	RENDIMIENTO DE AZUCAR LBS/TC	UBICACION DE FINCA
252	Q-102	B	209.46	ALTA
253	Q-102	B	222.45	ALTA

OBS	VARIEDAD CULTIVADA	TIPO DE DAÑO	RENDIMIENTO DE AZUCAR LBS/TC	UBICACION DE FINCA
254	Q-102	B	222.72	BAJA
255	Q-102	B	186.72	BAJA

OBS	VARIEDAD CULTIVADA	TIPO DE DAÑO	RENDIMIENTO DE AZUCAR LBS/TC	UBICACION DE FINCA
256	Q-83	B	212.34	ALTA
257	Q-83	B	194.46	ALTA

OBS	VARIEDAD CULTIVADA	TIPO DE DAÑO	RENDIMIENTO DE AZUCAR LBS/TC	UBICACION DE FINCA
258	Q-83	B	144.12	BAJA
259	Q-83	B	197.05	BAJA
260	Q-83	B	194.69	BAJA
261	Q-83	B	103.45	BAJA
262	Q-83	B	155.38	BAJA
263	Q-83	B	222.41	BAJA
264	Q-83	B	196.96	BAJA
265	Q-83	B	173.98	BAJA
266	Q-83	B	184.20	BAJA
267	Q-83	B	91.58	BAJA
268	Q-83	B	90.56	BAJA
269	Q-83	B	155.68	BAJA
270	Q-83	B	188.72	BAJA
271	Q-83	B	153.49	BAJA
272	Q-83	B	190.31	BAJA

CONTINUACION CUADRO 10
RENDIMIENTO DE AZUCAR
SEGUN TIPO DE DAÑO-VARIEDAD Y UBICACION DE LA FINCA

OBS	VARIEDAD CULTIVADA	TIPO DE DAÑO	RENDIMIENTO DE AZUCAR LBS/TC	UBICACION DE FINCA
273	Q-96	B	249.80	ALTA
274	Q-96	B	237.40	ALTA
275	Q-96	B	231.30	ALTA

OBS	VARIEDAD CULTIVADA	TIPO DE DAÑO	RENDIMIENTO DE AZUCAR LBS/TC	UBICACION DE FINCA
276	Q-96	B	177.51	BAJA
277	Q-96	B	191.58	BAJA
278	Q-96	B	179.39	BAJA

OBS	VARIEDAD CULTIVADA	TIPO DE DAÑO	RENDIMIENTO DE AZUCAR LBS/TC	UBICACION DE FINCA
279	B-37172	C	227.75	ALTA
280	B-37172	C	228.98	ALTA
281	B-37172	C	224.36	ALTA
282	B-37172	C	225.08	ALTA
283	B-37172	C	225.95	ALTA
284	B-37172	C	192.99	ALTA
285	B-37172	C	207.55	ALTA
286	B-37172	C	172.61	ALTA
287	B-37172	C	219.85	ALTA
288	B-37172	C	237.52	ALTA
289	B-37172	C	223.11	ALTA
290	B-37172	C	158.38	ALTA
291	B-37172	C	180.40	ALTA
292	B-37172	C	170.25	ALTA
293	B-37172	C	187.65	ALTA
294	B-37172	C	163.88	ALTA

OBS	VARIEDAD CULTIVADA	TIPO DE DAÑO	RENDIMIENTO DE AZUCAR LBS/TC	UBICACION DE FINCA
295	B-37172	C	189.99	BAJA
296	B-37172	C	207.00	BAJA
297	B-37172	C	152.37	BAJA
298	B-37172	C	230.58	BAJA
299	B-37172	C	222.59	BAJA
300	B-37172	C	189.27	BAJA
301	B-37172	C	226.91	BAJA
302	B-37172	C	227.29	BAJA
303	B-37172	C	208.70	BAJA

OBS	VARIEDAD CULTIVADA	TIPO DE DAÑO	RENDIMIENTO DE AZUCAR LBS/TC	UBICACION DE FINCA
304	B-4362	C	208.67	ALTA
305	B-4362	C	228.68	ALTA
306	B-4362	C	230.99	ALTA
307	B-4362	C	176.01	ALTA
308	B-4362	C	179.42	ALTA

CONTINUACION CUADRO 10
RENDIMIENTO DE AZUCAR
SEGUN TIPO DE DAÑO-VARIEDAD Y UBICACION DE LA FINCA

OBS	VARIEDAD CULTIVADA	TIPO DE DAÑO	RENDIMIENTO DE AZUCAR LBS/TC	UBICACION DE FINCA
309	B-4362	C	190.97	BAJA
310	B-4362	C	183.47	BAJA
311	B-4362	C	186.48	BAJA
312	B-4362	C	225.11	BAJA
313	B-4362	C	209.17	BAJA
314	B-4362	C	204.04	BAJA
315	B-4362	C	219.62	BAJA
316	B-4362	C	180.62	BAJA
317	B-4362	C	223.16	BAJA
318	B-4362	C	213.65	BAJA
319	B-4362	C	235.16	BAJA
320	B-4362	C	225.55	BAJA
321	B-4362	C	190.14	BAJA

OBS	VARIEDAD CULTIVADA	TIPO DE DAÑO	RENDIMIENTO DE AZUCAR LBS/TC	UBICACION DE FINCA
322	B-49119	C	205.60	ALTA
323	B-49119	C	187.83	ALTA
324	B-49119	C	194.16	ALTA
325	B-49119	C	204.11	ALTA
326	B-49119	C	201.98	ALTA
327	B-49119	C	205.86	ALTA
328	B-49119	C	187.77	ALTA
329	B-49119	C	188.41	ALTA
330	B-49119	C	188.41	ALTA
331	B-49119	C	189.91	ALTA
332	B-49119	C	183.33	ALTA
333	B-49119	C	217.16	ALTA
334	B-49119	C	191.35	ALTA
335	B-49119	C	236.15	ALTA
336	B-49119	C	207.97	ALTA

OBS	VARIEDAD CULTIVADA	TIPO DE DAÑO	RENDIMIENTO DE AZUCAR LBS/TC	UBICACION DE FINCA
337	BT-65152	C	217.48	ALTA
338	BT-65152	C	223.46	ALTA

OBS	VARIEDAD CULTIVADA	TIPO DE DAÑO	RENDIMIENTO DE AZUCAR LBS/TC	UBICACION DE FINCA
339	BT-65152	C	215.46	BAJA
340	BT-65152	C	208.40	BAJA
341	BT-65152	C	228.52	BAJA
342	BT-65152	C	202.38	BAJA

OBS	VARIEDAD CULTIVADA	TIPO DE DAÑO	RENDIMIENTO DE AZUCAR LBS/TC	UBICACION DE FINCA
343	CP-57603	C	191.87	ALTA
344	CP-57603	C	223.09	ALTA

**CONTINUACION CUADRO 10
RENDIMIENTO DE AZUCAR
SEGUN TIPO DE DAÑO-VARIEDAD Y UBICACION DE LA FINCA**

OBS	VARIEDAD CULTIVADA	TIPO DE DAÑO	RENDIMIENTO DE AZUCAR LBS/TC	UBICACION DE FINCA
345	CP-57603	C	168.19	BAJA
346	CP-57603	C	153.51	BAJA
347	CP-57603	C	193.81	BAJA
348	CP-57603	C	207.91	BAJA
349	CP-57603	C	225.97	BAJA
350	CP-57603	C	229.00	BAJA
351	CP-57603	C	225.05	BAJA
352	CP-57603	C	210.19	BAJA
353	CP-57603	C	209.89	BAJA
354	CP-57603	C	197.73	BAJA
355	CP-57603	C	210.87	BAJA
356	CP-57603	C	177.99	BAJA
357	CP-57603	C	166.42	BAJA
358	CP-57603	C	230.34	BAJA

OBS	VARIEDAD CULTIVADA	TIPO DE DAÑO	RENDIMIENTO DE AZUCAR LBS/TC	UBICACION DE FINCA
359	CP-63588	C	208.40	ALTA
360	CP-63588	C	207.48	ALTA
361	CP-63588	C	197.90	ALTA
362	CP-63588	C	226.56	ALTA
363	CP-63588	C	226.21	ALTA
364	CP-63588	C	229.00	ALTA

OBS	VARIEDAD CULTIVADA	TIPO DE DAÑO	RENDIMIENTO DE AZUCAR LBS/TC	UBICACION DE FINCA
365	H-575174	C	227.41	BAJA
366	H-575174	C	178.81	BAJA
367	H-575174	C	156.92	BAJA
368	H-575174	C	172.27	BAJA
369	H-575174	C	207.18	BAJA
370	H-575174	C	227.45	BAJA
371	H-575174	C	182.77	BAJA

OBS	VARIEDAD CULTIVADA	TIPO DE DAÑO	RENDIMIENTO DE AZUCAR LBS/TC	UBICACION DE FINCA
372	P-3311	C	224.28	ALTA
373	P-3311	C	192.63	ALTA
374	P-3311	C	208.86	ALTA
375	P-3311	C	225.54	ALTA
376	P-3311	C	209.58	ALTA
377	P-3311	C	143.14	ALTA

OBS	VARIEDAD CULTIVADA	TIPO DE DAÑO	RENDIMIENTO DE AZUCAR LBS/TC	UBICACION DE FINCA
378	P.P.Q.K.	C	207.55	ALTA
379	P.P.Q.K.	C	190.49	ALTA
380	P.P.Q.K.	C	227.37	ALTA

CONTINUACION CUADRO 10
RENDIMIENTO DE AZUCAR
SEGUN TIPO DE DAÑO-VARIEDAD Y UBICACION DE LA FINCA

OBS	VARIEDAD CULTIVADA	TIPO DE DAÑO	RENDIMIENTO DE AZUCAR LBS/TC	UBICACION DE FINCA
381	P.P.Q.K.	C	222.91	BAJA
382	P.P.Q.K.	C	224.50	BAJA
383	P.P.Q.K.	C	222.72	BAJA
384	P.P.Q.K.	C	181.25	BAJA
385	P.P.Q.K.	C	191.77	BAJA
386	P.P.Q.K.	C	233.37	BAJA
387	P.P.Q.K.	C	216.36	BAJA
388	P.P.Q.K.	C	210.21	BAJA
389	P.P.Q.K.	C	206.36	BAJA
390	P.P.Q.K.	C	227.60	BAJA

OBS	VARIEDAD CULTIVADA	TIPO DE DAÑO	RENDIMIENTO DE AZUCAR LBS/TC	UBICACION DE FINCA
391	Q-102	C	232.26	ALTA
392	Q-102	C	222.35	ALTA

OBS	VARIEDAD CULTIVADA	TIPO DE DAÑO	RENDIMIENTO DE AZUCAR LBS/TC	UBICACION DE FINCA
393	Q-102	C	220.17	BAJA
394	Q-102	C	198.60	BAJA

OBS	VARIEDAD CULTIVADA	TIPO DE DAÑO	RENDIMIENTO DE AZUCAR LBS/TC	UBICACION DE FINCA
395	Q-83	C	212.34	ALTA
396	Q-83	C	194.46	ALTA

OBS	VARIEDAD CULTIVADA	TIPO DE DAÑO	RENDIMIENTO DE AZUCAR LBS/TC	UBICACION DE FINCA
397	Q-83	C	226.21	BAJA
398	Q-83	C	197.02	BAJA
399	Q-83	C	183.55	BAJA
400	Q-83	C	191.26	BAJA
401	Q-83	C	223.41	BAJA
402	Q-83	C	182.59	BAJA
403	Q-83	C	224.33	BAJA
404	Q-83	C	209.17	BAJA
405	Q-83	C	220.73	BAJA
406	Q-83	C	191.13	BAJA
407	Q-83	C	187.07	BAJA
408	Q-83	C	155.68	BAJA
409	Q-83	C	190.22	BAJA
410	Q-83	C	185.45	BAJA
411	Q-83	C	190.65	BAJA

OBS	VARIEDAD CULTIVADA	TIPO DE DAÑO	RENDIMIENTO DE AZUCAR LBS/TC	UBICACION DE FINCA
412	Q-96	C	249.80	ALTA
413	Q-96	C	237.40	ALTA
414	Q-96	C	231.30	ALTA

CONTINUACION CUADRO 10
RENDIMIENTO DE AZUCAR
SEGUN TIPO DE DAÑO-VARIEDAD Y UBICACION DE LA FINCA

OBS	VARIEDAD CULTIVADA	TIPO DE DAÑO	RENDIMIENTO DE AZUCAR LBS/TC	UBICACION DE FINCA
415	Q-96	C	204.78	BAJA
416	Q-96	C	193.09	BAJA
417	Q-96	C	194.83	BAJA

OBS	VARIEDAD CULTIVADA	TIPO DE DAÑO	RENDIMIENTO DE AZUCAR LBS/TC	UBICACION DE FINCA
418	B-37172	D	227.75	ALTA
419	B-37172	D	190.50	ALTA
420	B-37172	D	224.36	ALTA
421	B-37172	D	182.74	ALTA
422	B-37172	D	193.48	ALTA
423	B-37172	D	168.91	ALTA
424	B-37172	D	182.32	ALTA
425	B-37172	D	179.76	ALTA
426	B-37172	D	219.85	ALTA
427	B-37172	D	237.52	ALTA
428	B-37172	D	209.65	ALTA
429	B-37172	D	158.38	ALTA
430	B-37172	D	180.40	ALTA
431	B-37172	D	170.28	ALTA
432	B-37172	D	113.10	ALTA
433	B-37172	D	159.46	ALTA

OBS	VARIEDAD CULTIVADA	TIPO DE DAÑO	RENDIMIENTO DE AZUCAR LBS/TC	UBICACION DE FINCA
434	B-37172	D	180.88	BAJA
435	B-37172	D	183.00	BAJA
436	B-37172	D	152.37	BAJA
437	B-37172	D	233.60	BAJA
438	B-37172	D	193.08	BAJA
439	B-37172	D	189.21	BAJA
440	B-37172	D	209.76	BAJA
441	B-37172	D	154.75	BAJA
442	B-37172	D	178.70	BAJA

OBS	VARIEDAD CULTIVADA	TIPO DE DAÑO	RENDIMIENTO DE AZUCAR LBS/TC	UBICACION DE FINCA
443	B-4365	D	183.26	ALTA
444	B-4365	D	184.55	ALTA
445	B-4365	D	187.83	ALTA
446	B-4365	D	122.37	ALTA
447	B-4365	D	179.42	ALTA

OBS	VARIEDAD CULTIVADA	TIPO DE DAÑO	RENDIMIENTO DE AZUCAR LBS/TC	UBICACION DE FINCA
448	B-4365	D	154.86	BAJA
449	B-4365	D	182.65	BAJA
450	B-4365	D	142.79	BAJA
451	B-4365	D	210.21	BAJA
452	B-4365	D	160.61	BAJA
453	B-4365	D	185.35	BAJA
454	B-4365	D	157.41	BAJA
455	B-4365	D	139.67	BAJA
456	B-4365	D	192.81	BAJA
457	B-4365	D	187.29	BAJA
458	B-4365	D	189.35	BAJA
459	B-4365	D	154.25	BAJA
460	B-4365	D	169.57	BAJA

CONTINUACION CUADRO 10
RENDIMIENTO DE AZUCAR
SEGUN TIPO DE DAÑO-VARIEDAD Y UBICACION DE LA FINCA

OBS	VARIEDAD CULTIVADA	TIPO DE DAÑO	RENDIMIENTO DE AZUCAR LBS/TC	UBICACION DE FINCA
461	B-49119	D	205.60	ALTA
462	B-49119	D	187.83	ALTA
463	B-49119	D	194.16	ALTA
464	B-49119	D	204.11	ALTA
465	B-49119	D	201.98	ALTA
466	B-49119	D	169.44	ALTA
467	B-49119	D	187.77	ALTA
468	B-49119	D	188.41	ALTA
469	B-49119	D	188.41	ALTA
470	B-49119	D	154.44	ALTA
471	B-49119	D	177.47	ALTA
472	B-49119	D	121.15	ALTA
473	B-49119	D	56.25	ALTA
474	B-49119	D	64.61	ALTA
475	B-49119	D	207.86	ALTA

OBS	VARIEDAD CULTIVADA	TIPO DE DAÑO	RENDIMIENTO DE AZUCAR LBS/TC	UBICACION DE FINCA
476	BT-65152	D	217.48	ALTA
477	BT-65152	D	223.46	ALTA

OBS	VARIEDAD CULTIVADA	TIPO DE DAÑO	RENDIMIENTO DE AZUCAR LBS/TC	UBICACION DE FINCA
478	BT-65152	D	215.46	BAJA
479	BT-65152	D	167.64	BAJA
480	BT-65152	D	224.69	BAJA
481	BT-65152	D	169.79	BAJA

OBS	VARIEDAD CULTIVADA	TIPO DE DAÑO	RENDIMIENTO DE AZUCAR LBS/TC	UBICACION DE FINCA
482	CP-57603	D	191.87	ALTA
483	CP-57603	D	223.09	ALTA

OBS	VARIEDAD CULTIVADA	TIPO DE DAÑO	RENDIMIENTO DE AZUCAR LBS/TC	UBICACION DE FINCA
484	CP-57603	D	168.19	BAJA
485	CP-57603	D	192.95	BAJA
486	CP-57603	D	206.81	BAJA
487	CP-57603	D	207.91	BAJA
488	CP-57603	D	225.97	BAJA
489	CP-57603	D	230.52	BAJA
490	CP-57603	D	184.21	BAJA
491	CP-57603	D	211.19	BAJA
492	CP-57603	D	182.26	BAJA
493	CP-57603	D	197.00	BAJA
494	CP-57603	D	210.87	BAJA
495	CP-57603	D	177.99	BAJA
496	CP-57603	D	187.44	BAJA
497	CP-57603	D	208.23	BAJA

OBS	VARIEDAD CULTIVADA	TIPO DE DAÑO	RENDIMIENTO DE AZUCAR LBS/TC	UBICACION DE FINCA
498	CP-63588	D	167.64	ALTA
499	CP-63588	D	207.48	ALTA
500	CP-63588	D	167.22	ALTA
501	CP-63588	D	226.56	ALTA
502	CP-63588	D	226.21	ALTA
503	CP-63588	D	229.00	ALTA

CONTINUACION CUADRO 10
RENDIMIENTO DE AZUCAR
SEGUN TIPO DE DAÑO-VARIEDAD Y UBICACION DE LA FINCA

OBS	VARIEDAD CULTIVADA	TIPO DE DAÑO	RENDIMIENTO DE AZUCAR LBS/TC	UBICACION DE FINCA
504	H-575174	D	194.30	BAJA
505	H-575174	D	101.64	BAJA
506	H-575174	D	171.02	BAJA
507	H-575174	D	108.95	BAJA
508	H-575174	D	189.11	BAJA
509	H-575174	D	227.45	BAJA
510	H-575174	D	171.19	BAJA

OBS	VARIEDAD CULTIVADA	TIPO DE DAÑO	RENDIMIENTO DE AZUCAR LBS/TC	UBICACION DE FINCA
511	P-3311	D	224.28	ALTA
512	P-3311	D	192.63	ALTA
513	P-3311	D	208.86	ALTA
514	P-3311	D	209.92	ALTA
515	P-3311	D	209.58	ALTA
516	P-3311	D	168.50	ALTA

OBS	VARIEDAD CULTIVADA	TIPO DE DAÑO	RENDIMIENTO DE AZUCAR LBS/TC	UBICACION DE FINCA
517	P.P.Q.K.	D	184.03	ALTA
518	P.P.Q.K.	D	177.31	ALTA
519	P.P.Q.K.	D	189.33	ALTA

OBS	VARIEDAD CULTIVADA	TIPO DE DAÑO	RENDIMIENTO DE AZUCAR LBS/TC	UBICACION DE FINCA
520	P.P.Q.K.	D	195.84	BAJA
521	P.P.Q.K.	D	185.41	BAJA
522	P.P.Q.K.	D	197.18	BAJA
523	P.P.Q.K.	D	189.49	BAJA
524	P.P.Q.K.	D	158.07	BAJA
525	P.P.Q.K.	D	228.09	BAJA
526	P.P.Q.K.	D	157.52	BAJA
527	P.P.Q.K.	D	210.21	BAJA
528	P.P.Q.K.	D	183.59	BAJA
529	P.P.Q.K.	D	181.57	BAJA

OBS	VARIEDAD CULTIVADA	TIPO DE DAÑO	RENDIMIENTO DE AZUCAR LBS/TC	UBICACION DE FINCA
530	Q-102	D	210.17	ALTA
531	Q-102	D	194.86	ALTA

OBS	VARIEDAD CULTIVADA	TIPO DE DAÑO	RENDIMIENTO DE AZUCAR LBS/TC	UBICACION DE FINCA
532	Q-102	D	147.96	BAJA
533	Q-102	D	191.53	BAJA

OBS	VARIEDAD CULTIVADA	TIPO DE DAÑO	RENDIMIENTO DE AZUCAR LBS/TC	UBICACION DE FINCA
534	Q-83	D	213.17	ALTA
535	Q-83	D	194.46	ALTA

CONTINUACION CUADRO 10
RENDIMIENTO DE AZUCAR
SEGUN TIPO DE DAÑO-VARIEDAD Y UBICACION DE LA FINCA

OBS	VARIEDAD CULTIVADA	TIPO DE DAÑO	RENDIMIENTO DE AZUCAR LBS/TC	UBICACION DE FINCA
536	Q-83	D	196.90	BAJA
537	Q-83	D	85.38	BAJA
538	Q-83	D	120.19	BAJA
539	Q-83	D	106.65	BAJA
540	Q-83	D	223.77	BAJA
541	Q-83	D	166.42	BAJA
542	Q-83	D	190.96	BAJA
543	Q-83	D	190.95	BAJA
544	Q-83	D	222.55	BAJA
545	Q-83	D	169.55	BAJA
546	Q-83	D	188.22	BAJA
547	Q-83	D	145.11	BAJA
548	Q-83	D	168.01	BAJA
549	Q-83	D	190.52	BAJA
550	Q-83	D	170.76	BAJA

OBS	VARIEDAD CULTIVADA	TIPO DE DAÑO	RENDIMIENTO DE AZUCAR LBS/TC	UBICACION DE FINCA
551	Q-96	D	249.68	ALTA
552	Q-96	D	237.40	ALTA
553	Q-96	D	231.30	ALTA

OBS	VARIEDAD CULTIVADA	TIPO DE DAÑO	RENDIMIENTO DE AZUCAR LBS/TC	UBICACION DE FINCA
554	Q-96	D	202.70	BAJA
555	Q-96	D	190.25	BAJA
556	Q-96	D	190.23	BAJA

The SAS System
ESTADISTICAS DESCRIPTIVAS/VARIEDAD

Variable=AZUCAR
Rend: Lbs/Tn

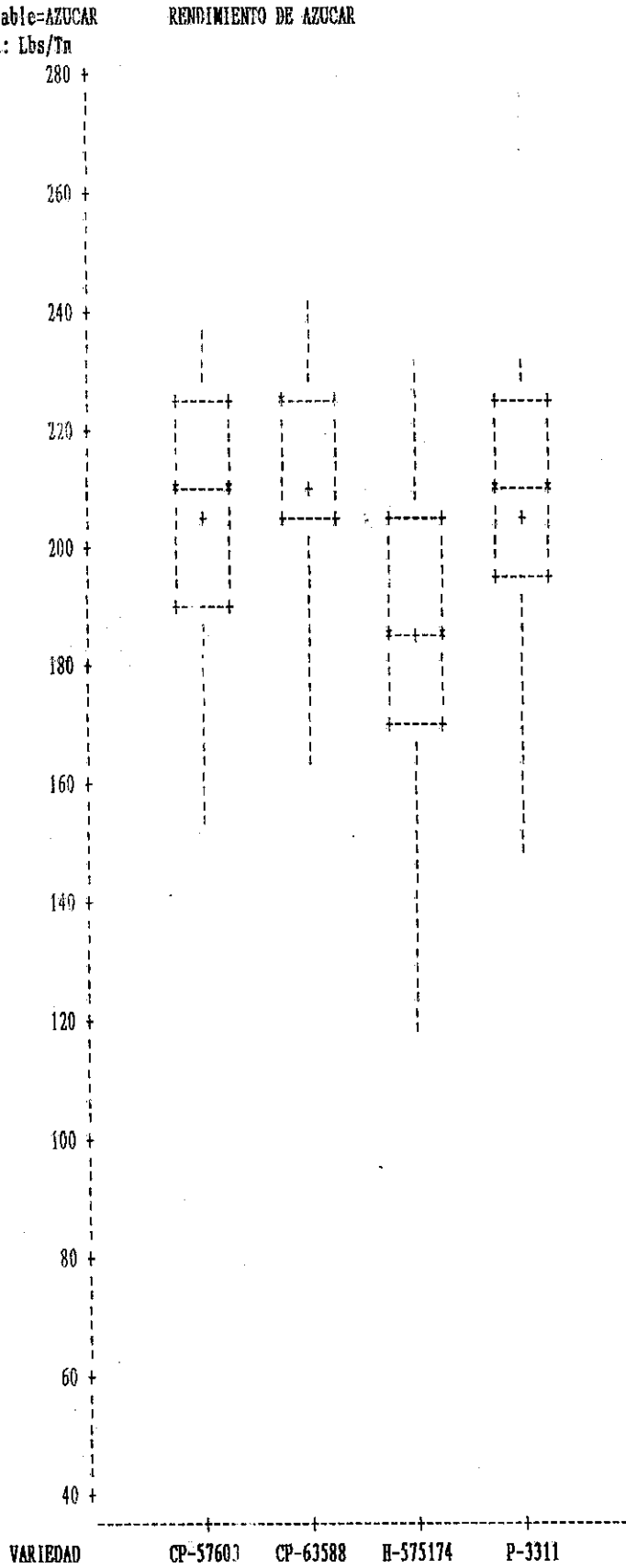


FIGURA 1

ESTADISTICAS DESCRIPTIVAS/VARIEDAD

Variable=AZUCAR
Rend: Lbs/Tn.

RENDIMIENTO DE AZUCAR

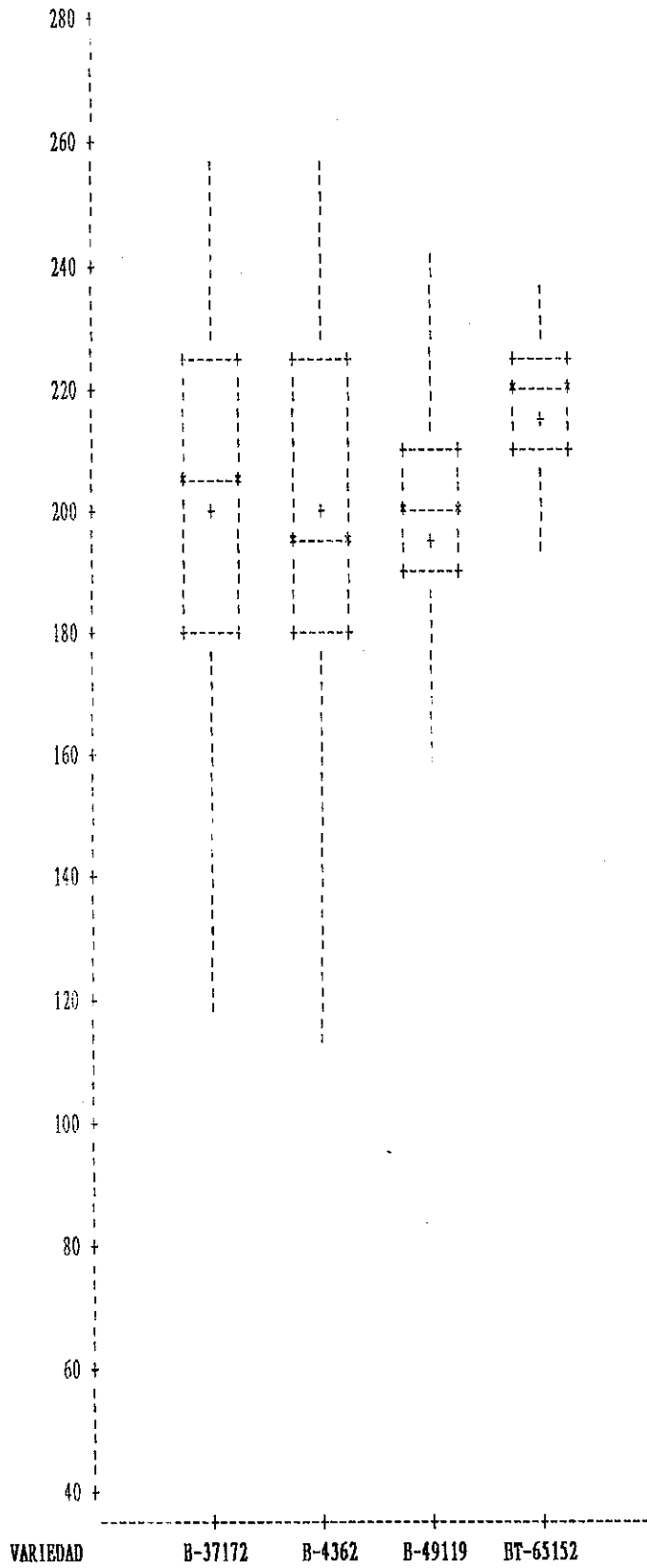


FIGURA 2

ESTADÍSTICAS DESCRIPTIVAS/VARIEDAD

Variable=AZUCAR
Rend: Lbs/Tn

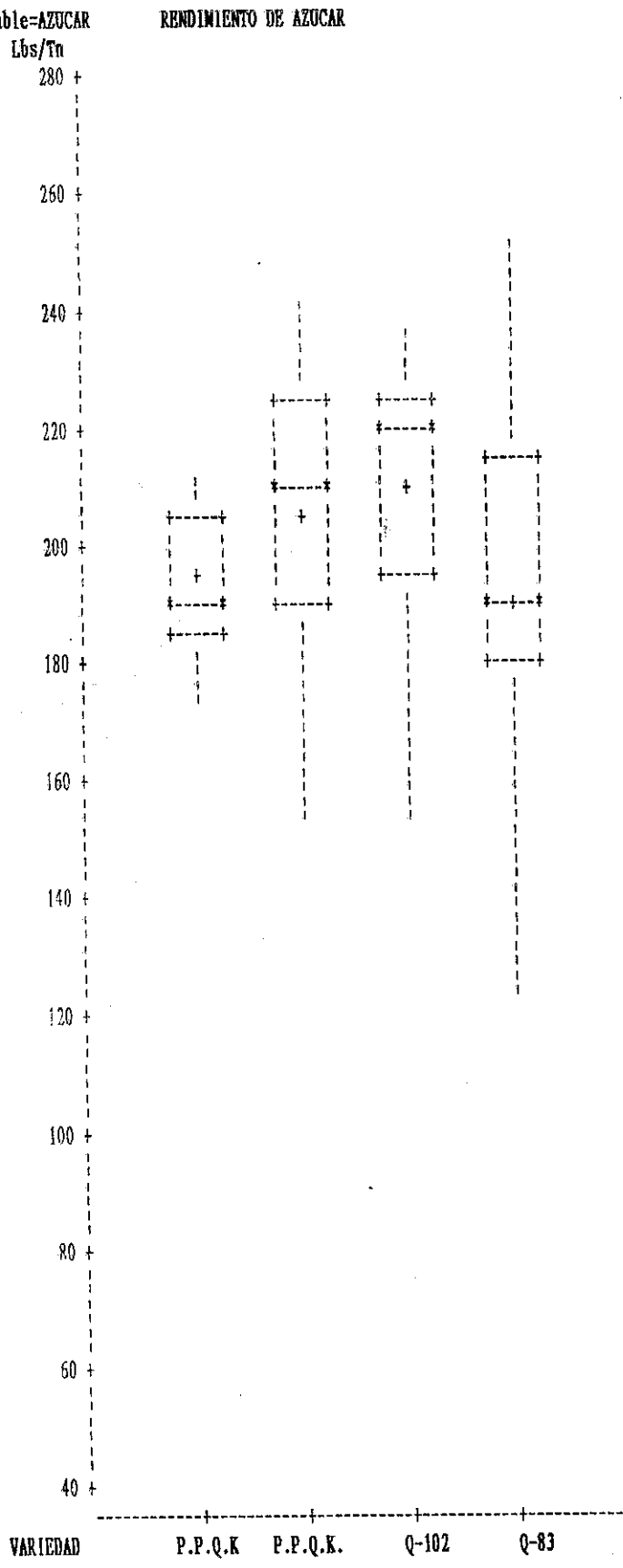


FIGURA 3

The SAS System
ESTADÍSTICAS DESCRIPTIVAS/VARIEDAD

Variable=AZUCAR
Rend: Lbs/Tn

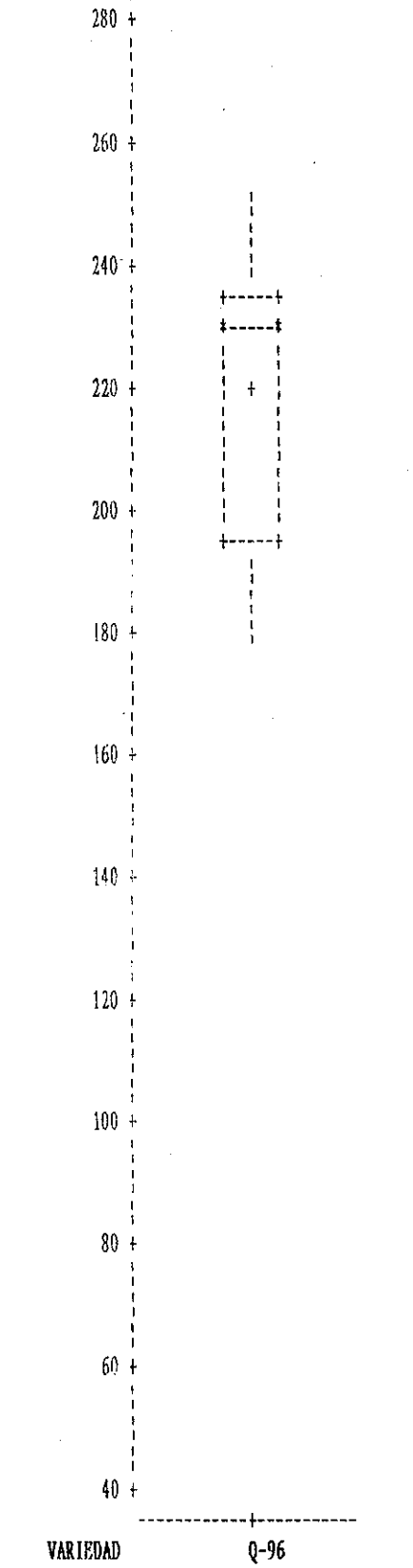


FIGURA 4

ESTADÍSTICAS DESCRIPTIVAS/MUESTRA

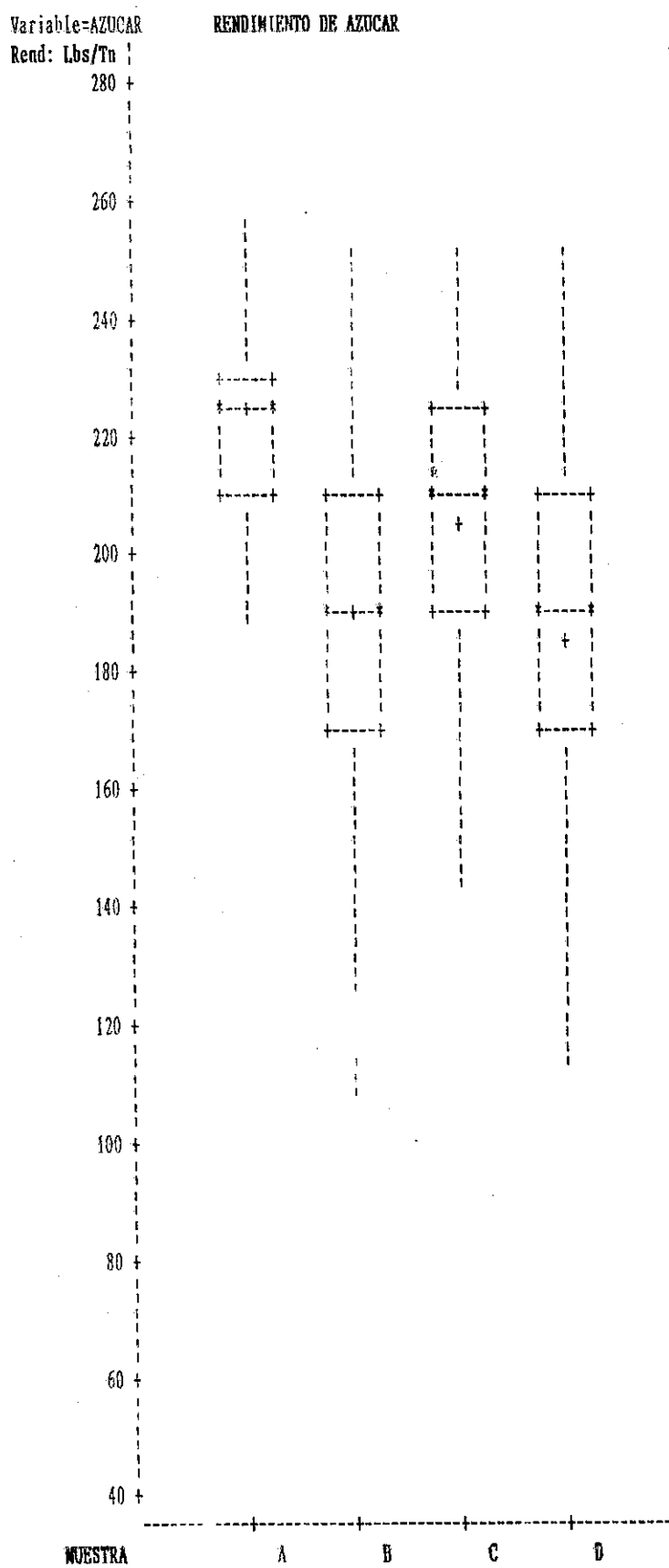


FIGURA 5

ESTADISTICAS DESCRIPTIVAS/UBICACION

Variable-AZUCAR
lbs/Tn

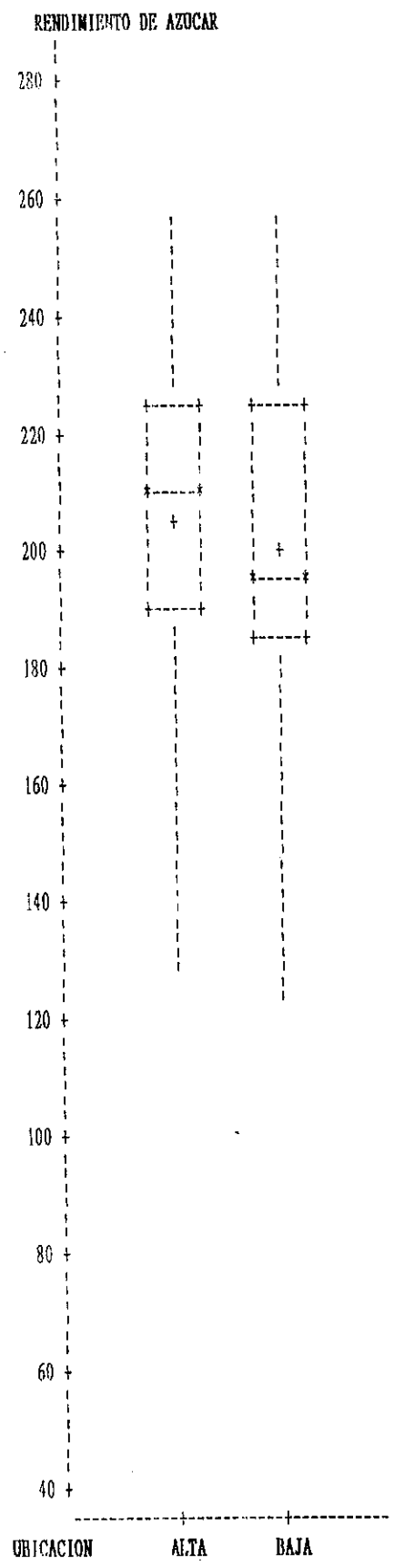


FIGURA 6



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMIA
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES
AGRONOMICAS

016/97

I M P R I M A S E

Ing. Agr. José Rolando
DECANO



APARTADO POSTAL 1545 • 01091 GUATEMALA, C. A.

TELEFONO: 769794 • FAX: (5022) 769770