

INSTITUTO SUPERIOR DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
ESCUELA DE PRODUCCION VEGETAL
DEPARTAMENTO DE CULTIVOS ANUALES

TRABAJO DE DIPLOMA
PARA OPTAR AL GRADO DE
INGENIERO AGRONOMO

TITULO:

ESTUDIO DEL RENDIMIENTO AGROINDUSTRIAL DE OCHO
VARIETADES DE CAÑA DE AZUCAR (Saccharum sp.
HIBRIDO) EN UN SUELO ARCILLOSO-NEGRO.

DIPLOMANTE:

AZUCENA DEL SOCORRO VANEGAS LETVA.

ASESOR :

Ing. NESTOR ALLAN ALVARADO DIAZ

MANAGUA, NICARAGUA 1988

DEDICATORIA

Es mi deseo dedicar ésta tesis al esfuerzo de mis queridos -
Padras:

José Vanegas.

Alba Iris.

A mis hermanos:

Con especial aprecio a Javier, ejemplo de sacrificio y abne_ gación.

A mis profesores:

Con todo el cariño y respeto que se merecen.

A mis compañeros de estudio:

Personas acreedoras de mi afecto.

AGRADSCIMIENTO

En forma especial deseo manifestar mi agradecimiento al Ing.-Nestor Allan Alvarado por su valiosa asesoría que hizo posible la realización de ésta tesis.

A la Ing. Nora Téllez L. de la E.E.C.A. por su apoyo, quien contribuyó de forma incondicional para que este estudio se realizara.

A la Estación Experimental de la Caña de Azúcar E.E.C.A. por la oportunidad que me brindó para la realización del presente trabajo.

Al Instituto Superior de Ciencias Agropecuarias, ISCA.

A todas aquellas personas que me brindaron su ayuda para la ejecución de éste ensayo.

A ellos mi reconocimiento sincero.

INDICE

SECCION	PAG.
Indice de Cuadros	1
Indice de Gráficos	11
Resumen	111
I. INTRODUCCION	1
II. MATERIALES Y METODOS	3
2.1 Descripción del lugar, del diseño y de las variables	3
2.2 Métodos de Fitotecnia	8
III. RESULTADOS Y DISCUSION	11
3.1 Porcentaje de brotación	11
3.2 Población de plantas	14
3.3 Altura de plantas	17
3.4 Floración de plantas	19
3.5 Rendimiento Agrícola	20
3.6 Rendimiento Industrial	22
3.7 Rendimiento Agro-Industrial	25
IV. CONCLUSIONES	27
V. RECOMENDACIONES	29
VI. BIBLIOGRAFIA	30

INDICE DE CUADROS

	Pág.
Características climáticas para el período (1987-1988) en promedios mensuales	5
Descripción de las variedades en estudio .	6
Separación de medias del indicador	
Altura de tallos	18
Floración de las variedades	20

INDICE DE GRAFICOS

	Pág.
Gráfico del porcentaje (%) de brotación a los 30 y 45 d.d.s.	13
Gráfico de la población de plantas al momento de la cosecha	16
Gráfico del Indicador Rendimiento Agrícola expresado en Ton de Caña/ha	21
Gráfico del Indicador Rendimiento Industrial expresado en porciento de pol en caña	23
Gráfico del Indicador Rendimiento Agro-Industrial	26

I. INTRODUCCION

El rendimiento agrícola promedio de las variedades de Caña de Azúcar (Saccharum sp. Híbrido) plantadas en los diferentes Ingenios de Nicaragua, obtenido en la zafra azucarera 86-87 anduvo por las 47.48 toneladas de caña por hectárea, con una producción de azúcar de 488.4 kilogramos por tonelada de caña. (MIDINRA, 1987).

Estos rendimientos en comparación con otros países productores de caña se consideran bajos.

Para elevar estos rendimientos es necesario realizar estudios de las diferentes variedades que se plantan en las distintas regiones cañeras de Nicaragua, ya que este cultivo depende principalmente de las variedades de caña que se deben plantar, además que se encuentra muy influenciado por el ambiente, en el cual crece y se desarrolla.

De tal manera que una misma variedad se comporta diferente de acuerdo al medio en que se desarrolle. (Alvarado, 1985).

Teniendo en cuenta la necesidad de regionalizar las variedades se hace imprescindible la investigación de las mismas con vistas a obtener variedades de mayor producción que las actuales, como se sabe el potencial básico del Rendimiento Agrícola e Industrial en primer lugar está dado por la variedad. (Gallardo, 1978)

Es evidente la gran importancia que tiene para nuestro desarrollo el estudio de las variedades de Caña de Azúcar, ya que con altos rendimientos azucareros se llegaría a la optimización de nuestra producción cañera lo que implica a su vez un mayor impulso en la Economía Nacional (Centro Azúcar, 1978).

Esto conlleva a realizar estudios de las principales variedades plantadas en Nicaragua para seleccionar los mejores genotipos.

Los objetivos fundamentales que se persiguen al concluir este trabajo son los siguientes:

- Evaluar el Rendimiento Agroindustrial.
- Seleccionar la (s) mejores variedades.

II. MATERIALES Y METODOS

2.1 Descripción del lugar, del Diseño y de las variables.

El experimento se desarrolló en la Estación Experimental de la Caña de Azúcar (E.E.C.A.).

La localización de la Estación Experimental se encuentra en áreas del Ingenio Victoria de Julio a los 12°14' latitud norte y 86°72' longitud oeste y a 61 metros sobre el nivel del mar (msnm).

Espinoza y Galvez (1980) reportaron que entre los componentes ambientales en los estudios de Caña de Azúcar está probado que el factor localidad tiene gran influencia sobre el rendimiento.

Hamber (1965) señaló que las variables climáticas temperatura y lluvia entre los factores climáticos son de fundamental importancia ya que determinan y controlan el crecimiento de ésta planta.

Las características climáticas de la zona para el período en que se desarrolló el experimento se ofrecen en el cuadro No. 1.

El ensayo fue montado sobre un suelo negro arcilloso moderadamente profundo (70 cms). La topografía que presenta es relativamente plana con pendiente de 0 al 1 %. Moderadamente bien drenado de estructura blocosa angular en los primeros (35 cms) y prismática en el resto del perfil.

La caña agrícola de estos suelos descansa sobre un manto duro de toba con contenido medio de Nitrógeno, bajo en Potasio y rico en Fósforo.

El experimento se plantó el 10 de febrero de 1987 realizándose la cosecha en caña planta a los doce meses de edad, - el 10 de febrero de 1988, utilizando 8 variedades y tomándose como testigo la variedad L. 76-17 la cuál es utilizada en la producción cañera.

**TABLA No. 1 CARACTERISTICAS CLIMATICAS PARA EL PERIODO (1987-1988)
EN PROMEDIOS MENSUALES.**

AÑO	PP \bar{x} (mm)	TEMPERATURA			HUMEDAD RELATIVA		
		Max.	\bar{x}	Min.	Max.	\bar{x}	Min.
1987							
Ene							
Feb							
Mar		38.5	29.6	33.4	100	65.7	27
Abr		38.2	30	25.9	84	55.1	25
May	71.10	38.8	29.8	24.6	94	60.8	28
Jun	116.4	37.5	28.3	24.5	97	74.4	40
Jul	234.3	35.0	26.4	23.2	97	80.2	53
Ago	88.5	34.5	26.6	22.3	98	80.4	51
Sep	305.8	31.2	27.09	22.9	98.8	61.45	64.7
Oct	156.98	32.75	28.03	25.39	98	82.1	66.2
Nov		38.6	31.7	24.92	90.9	70.36	49.2
Dic		33.07	26.23	19.45	85	67.7	49.8
1988							
Ene		33.66	27.34	21.02	89.6	68.3	50.55

5

Las variedades estudiadas son las que se muestran en el cuadro No. 2.

CUADRO No. 2 DESCRIPCION DE LAS VARIETADES EN ESTUDIO

FACTOR A	DESCRIPCION
A ₁	L. 68 - 40
A ₂	B. 62 - 163
A ₃	B. 62 - 118
A ₄	L. 76 - 17 (testigo)
A ₅	Q. 68
A ₆	Q. 75
A ₇	DB. 66 - 113
A ₈	C. 87 - 51

El diseño utilizado fue el de bloques completos al azar con cuatro repeticiones. La parcela experimental constaba de 5 surcos de los cuales uno era surco muerto con una distancia de 1.60 mts. entre surco y una longitud de 8 metros, obteniéndose una parcela de 51.2 mts² y tomándose como parcela útil los dos surcos centrales con un área de 25.6 mt² y para un área total del experimento de 2371.2 mts².

Las variables que se evaluaron fueron:

Brotación:

A los 30 y 45 días después de la siembra se realizó el conteo de brotación en la parcela útil (dos surcos centrales)

de cada parcela experimental, para determinar el porcentaje de brotación utilizamos la siguiente fórmula:

$$\% \text{ de Brotación} = \frac{\text{Yema brotada}}{\text{Yema sembrada}} \times 100$$

Población :

Se realizó contando el número de tallos de los dos surcos centrales de cada una de las parcelas a partir de los 60 días después de la plantación hasta el mes de octubre, realizándose el último conteo momentos antes de la cosecha.

Altura :

Se midió desde el nivel del suelo hasta el último delpap visible de acuerdo al sistema Kuijper descrito por Van Dillewijn (1952); ésta se realizó en 5 tallos por variedad en cada uno de los bloques a partir de los 60 días después de la siembra con intervalos de 30 días hasta la edad de 10 meses realizándose la última medición al momento de la cosecha.

Peso :

Se realizó al momento de la cosecha en los dos surcos centrales de cada parcela tomando 100 tallos y se estimó el rendimiento agrícola, expresado en tonelada de caña por hectárea según Hogarth y Skinner (1968).

Floración :

Se procedió a observar la floración a partir del mes de octubre para determinar las variedades que florecieron.

Análisis de Laboratorio :

Las muestras se tomaron de la siguiente manera, se tomaron 5 tallos al azar por parcela en cada una de las variedades según (Kerr, 1938) a partir del noveno mes se trasladaron al Laboratorio del Ingenio, y para conocer el contenido de sa carosa se les determinó el % de pol en caña.

Con el rendimiento agrícola obtenido y los resultados - del % de pol en caña se determinaron las toneladas de pol por hectárea (Humbert, 1974).

Análisis Estadístico :

Con los resultados obtenidos para cada parámetro evaluado se realizaron los análisis de varianza con pruebas de míni mas diferencias significativas o test de comparación de Dun - can para hallar el orden de mérito de las variedades. (Steel R.G.D. and Torrie J. J. 1960).

2.2 Método de Fitotecnia

Las atenciones culturales fueron orientadas por las normas técnicas para el cultivo de la caña de azúcar.

Una vez realizada la preparación del suelo adoptada para este cultivo (Espinoza et al, 1972) se efectuó la plantación del ensayo.

Momentos antes de la siembra se aplicó en el fondo del surco un insecticida - Nematicida Counter 10 C a razón de 22-kg/ha.

La siembra se realizó manual, por el método de surco a -
chorrillo corrido. En cada surco de la parcela (tratamiento)
se plantó la misma cantidad de tallos utilizando 25 trozos 6-
esquejes no más de "3 yemas" cada uno por variedad para un to
tal de 75 yemas por surco. Tomando en cuenta la conclusión -
de Clements, citado por Van Dillewijn (1955).

Al momento de la plantación se aplicó un fertilizante a
fondo a razón de 318 kg/ha de la fórmula completa 12-24-12 y -
a los 45 días después de la siembra se aplicaron 272 kg/ha de
urea al 46 % coincidiendo esta última aplicación con el apor-
que.

El experimento se mantuvo libre de malezas, las aplica -
ciones pre-emergente de herbicida, utilizado fue Gesapax H -
500 a razón de 8 litros/ha.

El riego fue suministrado un día después de la siembra -
con lámina de riego de 2.5 pulgadas, posteriormente se aplica
ron riegos con intervalos de 5 días con láminas de 1.5 a 2.0-
pulgadas, por el método de riego pivote central y 60 días an -
tes de la cosecha fue suspendido.

En el desarrollo del ensayo se detectó la incidencia de
ciertas plagas y enfermedades. Una de las enfermedades que -
se presentó y que ha sido considerada y señalada de mucha im -
portancia económica es el carbón de la caña causada por el -
hongo (Ustilago scitaminea) como medio de control de la misma -
se realizaron rastreos mensuales en donde se procedía a la -
extracción de los comezuelos presentes quemándose para evit -
tar la infección.

Esta enfermedad ha sido señalada como extremadamente peligrosa cuando se cultivan variedades sensibles. Las infecciones son tanto más serias en sus repercusiones en cuanto a contaminación alcanza las cañas más jóvenes, además las cañas enfermas no tienen buen rendimiento en Azúcar. (Faucomier y Bassereau, 1975).

La cosecha fue realizada en caña quemada el 10 de febrero de 1988 de forma manual.

III. RESULTADOS Y DISCUSIONES

3.1 Brotación

La brotación constituye un período crítico en la vida de la planta de la caña; la buena brotación significa un buen comienzo y aporta las bases para una cosecha segura (Van Dillewijn, 1955).

Este proceso se inicia con la emisión de brotes a partir de las yemas que contiene el esqueje, el cual está influenciado por condiciones ambientales (humedad, temperatura) así como el factor variedad, estado nutricional y edad de la semilla.

En los datos de brotación (Gráfico No. 1) se aprecia que a los 30 días después de la siembra (dds), la variedad B. 62-118 fue la más rápida en brotar, obtuvo un alto porcentaje de 70.2 % en brotación superando a la variedad testigo L. 76-17- con 40.3 % con diferencias significativas entre el testigo y el resto de las variedades. Valores aceptables fueron también obtenidos por las variedades Q. 68, L. 68-40; Q. 75 sin diferencias significativas con la variedad testigo.

En orden descendente tenemos las variedades B. 62-163 y la variedad C. 87-51 éstas dos variedades no difieren estadísticamente entre ellas y el testigo. La variedad DB. 66-113 alcanzó el % de brotación por debajo de las demás variedades difiriendo estadísticamente con la variedad testigo.

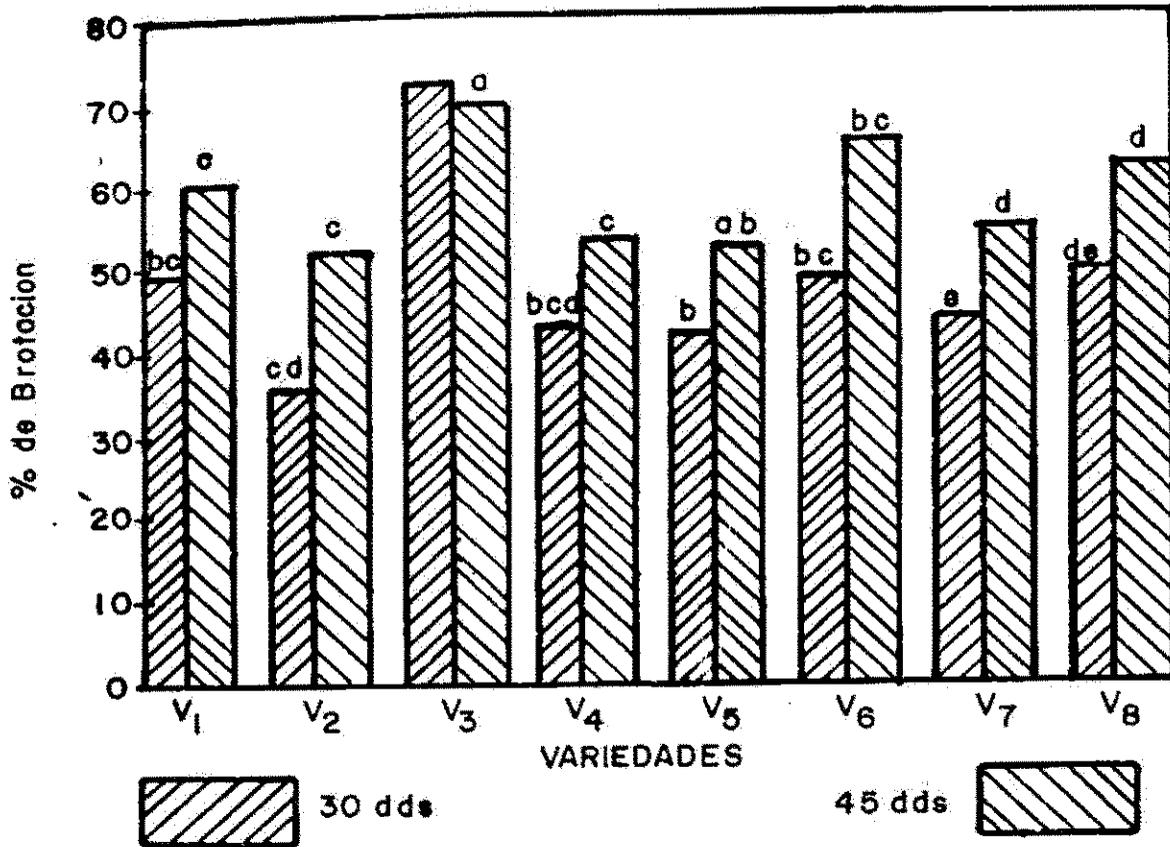
El porcentaje de brotación a los 45 días en la variedad B. 62-118 disminuyó en 1 % y siempre sobresale con respecto a

las demás, logrando superar a la variedad testigo numéricamente (L. 76-17). Además sobresalen las variedades Q. 68; Q. 75 y L. 68-49 con altos porcentos de brotación, con diferencias estadísticas significativas con la L. 76-17 a excepción de la Q. 75!

Las variedades DB. 66-113 y C. 87-51 lograron porcentos más bajos de brotación sin diferencias significativas entre ellas, pero sí con la variedad testigo.

Estas diferencias que se presentan en la brotación de las distintas variedades se deben en que algunas de ellas las raíces se desarrollan antes que los brotes y en otras la situación es inversa. Además las variedades difieren en el ritmo inicial de brotación ya que este proceso de brotación de las estacas de caña está influido por factores internos y externos (Van Dillewijn, 1971).

Gráfico No. 1. Resultados del % de Brotación.



ANDEVA : *

% CV : 8.33

ANDEVA : *

% CV : 4.58

MEDIAS CON LETRAS IGUALES NO DIFIEREN SIGNIFICATIVAMENTE CON $P \leq 5\%$

V₁ : L . 68 - 40

V₂ : B 62 - 163

V₃ : B 62 - 118

V₄ : L 76 - 17 (testigo)

V₅ : Q . 68

V₆ : Q . 75

V₇ : DB 66 - 113

V₈ : C . 87 - 51

3.2 Población

La buena brotación se considera base de toda buena cosecha, pero el ahijamiento constituye el paso siguiente porque dota a las plantas del número apropiado de tallos que se requiere para un buen rendimiento.

Al analizar este parámetro es cosa bien conocida el hecho de que en los cañaverales jóvenes el período inicial de ahijamiento profuso es seguido de una oleada de mortandad, tan pronto como los surcos se cierran. (Barber, 1919).

Alonso, (1979) plantea que al analizar el desarrollo vegetativo mediante el conteo de la población, se comprobó que las variedades alcanzan diferentes desarrollos a una misma edad dependiendo esto de la fecha de plantación estando todo muy influido por los factores ambientales destacándose las precipitaciones y la temperatura.

En la gráfica No. 2 se observa los resultados obtenidos para éste parámetro.

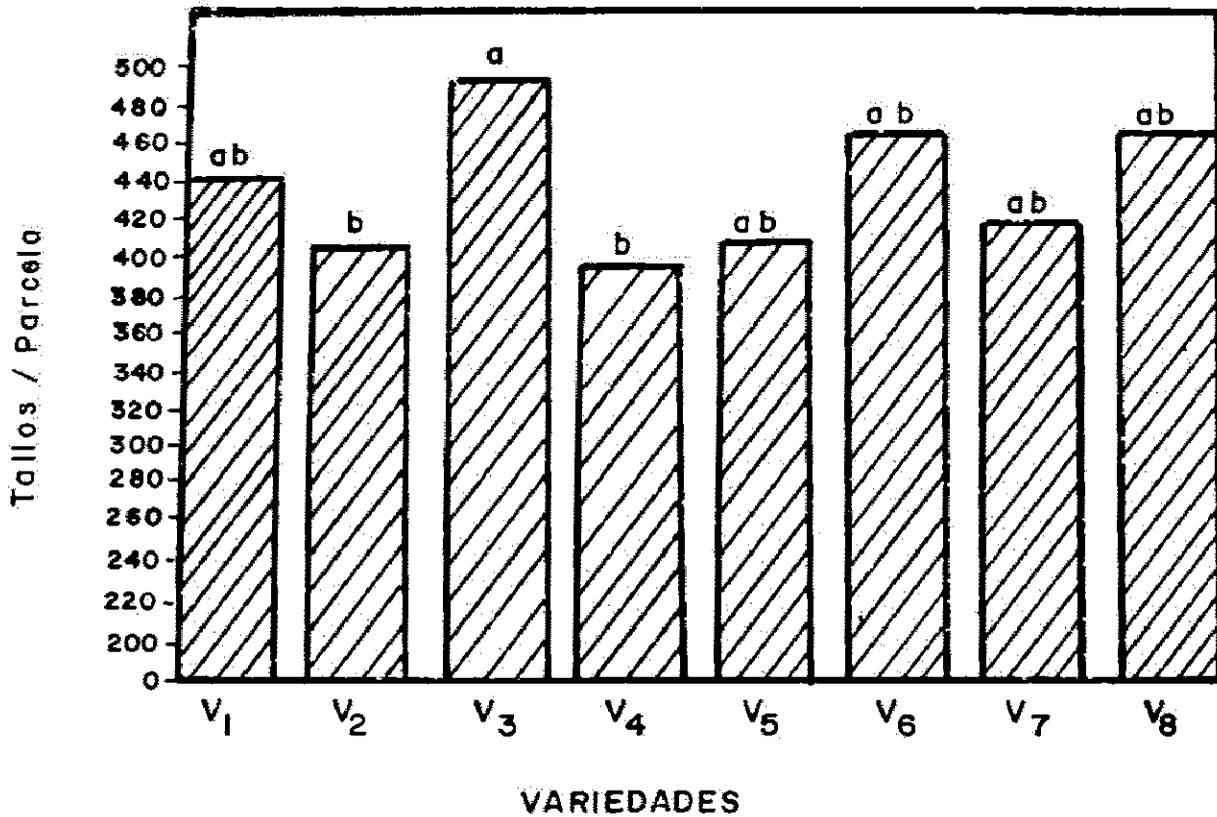
Con los resultados obtenidos se determinó que la población de las variedades de mejor comportamiento corresponde a la variedad B. 62-118 superando numéricamente en su promedio de población a la variedad testigo, en el orden de población le continúan las variedades C. 87-51, Q. 75 y L. 68-40 las cuales no difieren entre sí estadísticamente con la variedad (L. 76-17).

Las variedades DR. 66-113 y Q. 68 también superan numéricamente a la (L. 76-17).

La variedad B. 62-163 obtuvo baja población de tallos - por metro lineal y no difiere estadísticamente con la L. 76 - 17 su baja población pudo haber sido ocasionada como producto de una exigua capacidad de ahijamiento (según Dillewijn, - 1951).

Ricard y Cochran (1980) informan que las fechas de plantación son las que determinan la baja producción de tallos - por hectárea y por consiguiente los bajos rendimientos en ton de café que se obtienen estando esto determinado por la fecha de cosecha que obliga a un ciclo más corto.

Gráfico No. 2. RESULTADOS DE LA POBLACION AL MOMENTO DE LA COSECHA



ANDEVA : N. S.		% C. V: 4,69	
V ₁ : L . 68	40	V ₅ : Q . 68	
V ₂ : B 62 - 163		V ₆ : Q . 75	
V ₃ : B 62 - 118		V ₇ : DB 66 - 113	
V ₄ : L 76	17 (testigo)	V ₈ : C. 87 - 51	

MEDIAS CON LETRAS IGUALES NO DIFIEREN SIGNIFICATIVAMENTE CON $P \leq 5\%$

3.3 Altura

La tendencia normal de la longitud de los canutos de un tallo está asociado con el gran período de crecimiento viniendo esto a significar que el ritmo de elongación o alargamiento es pequeño en la etapa inicial de desarrollo. Con el aumento de edad este ritmo aumenta hasta llegar a un máximo después de lo cual empieza la declinación. (Dillewijn C. Van, - 1951).

En cuanto a la longitud de los diferentes tallos debido a su vigoroso crecimiento los vástagos iniciales se emparejan con los tallos madre hasta los superan con tal que el tiempo de crecimiento sea lo suficientemente largo, si no ocurre así los tallos madre llevarán la delantera al tiempo de la cosecha.

Sin embargo, no son raras las desviaciones de este comportamiento general, resultantes de las condiciones externas. (Dillewijn, 1951).

En el cuadro No. 3 se presentan los resultados de la separación de media del parámetro altura al momento de la cosecha.

Podemos apreciar que las variedades : B. 62-163, Q. 75 , C. 87-51 y DR. 66-113 no difieren estadísticamente entre sí ni con el testigo, teniendo un comportamiento medio.

El mejor comportamiento lo manifestó la variedad Q. 68 con un promedio de 353.25 cm de altura logrando superar numéricamente a la L. 76-17 ésta con 320.5 cm de altura.

Las variedades que tuvieron el menor comportamiento son: la L. 68-40 y B. 62-118 no difiriendo estadísticamente con la L. 76-17.

Aunque se hubieran encontrado diferencias significativas entre los tratamientos, estos no influyen marcadamente en los rendimientos agrícolas lo que coincide con lo planteado por Galvez y Amador (1978) donde la altura no es un componente que influye determinantemente en los rendimientos agrícolas en la caña de azúcar.

CUADRO No. 3 SEPARACION DE MEDIA DEL PARAMETRO ALTURA AL MOMENTO DE LA COSECHA.

Número de Variedad	Promedio	Respuesta de DUNCAN
5	353.25	a
2	344.75	a b
6	324.75	a b
8	322.5	a b
4	320.5	a b
7	315.	a b
1	308.25	b
3	302.25	b

ANDEVA : N.S.

% C.V. : 8.16

Medias con letras iguales no difieren significativamente con $P < 5\%$.

V₁ : L. 68 - 40

V₅ : Q. 68

V₂ : B. 62 - 163

V₆ : O. 75

V₃ : B. 62 - 118

V₇ : DB. 66 - 113

V₄ : L. 76-17 (testigo)

V₈ : C. 87 - 51

3.4 Floración

El proceso de floración y el fenómeno que lo acompaña ha sido estudiado desde muy diversos ángulos, Alonso (1979).

Para los mejoradores el conocer el momento de la inducción floral y su manejo, control y sincronización entre variedades a usar como progenitores es de fundamental importancia, mientras que para los productores el conocimiento de la floración está íntimamente relacionado con las pérdidas que se le atribuyen al rendimiento agroazucarero, Alonso (1979).

Los resultados de la floración se muestran en el Cuadro No. 4 clasificada de acuerdo a la siguiente escala.

ESCALA	FLORACION
1	floración abundante y temprana
2	floración media
3	floración escasa

CUADRO No. 4 FLORACION DE LAS VARIEDADES.

No.	C VARIEDADES	CALIFICACION
V ₁	L. 68 - 40	1
V ₂	B. 62 - 163	3
V ₃	B. 62 - 118	3
V ₄	L. 76 - 17	1
V ₅	Q. 68	2
V ₆	Q. 75	2
V ₇	DR. 66 - 113	3
V ₈	C. 87 - 51	3

3.5 Rendimiento Agrícola

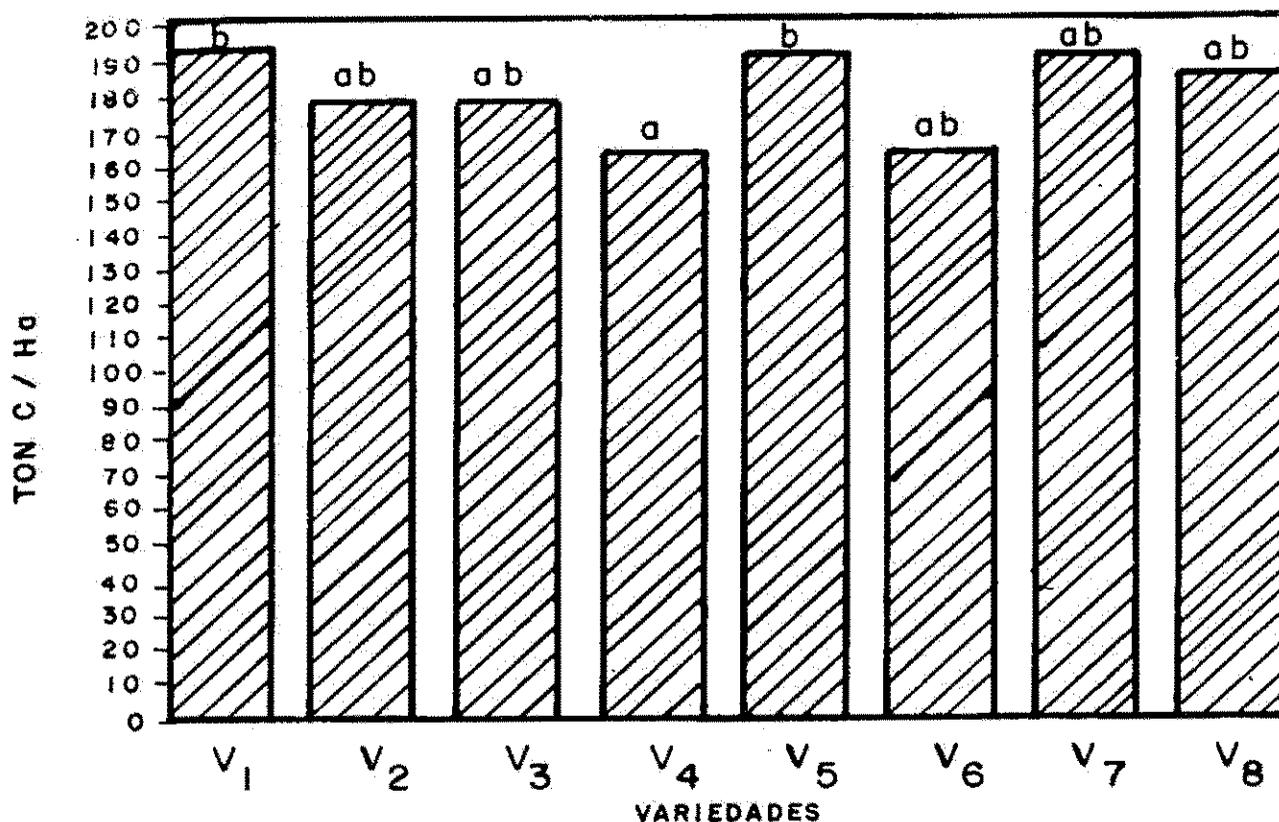
A cada lugar corresponde una medida de rendimientos máxi-
mos o rendimientos potencial del lugar considerado dependien-
do de las condiciones climáticas del año del tipo de suelo, -
de la disponibilidad del agua o la cantidad y distribución de
las lluvias, de la nutrición de la conducción agrotécnica del
cultivo y de las variedades utilizadas.

Dunckelman (1963) en Florida USA cita que el objetivo -
más apremiante en la investigación con nuevas variedades de -
caña de azúcar es poner en circulación una o más variedades -
de un alto tonelaje de caña por ha que puede producir 200 li-
bras de azúcar por tonelada.

Según los datos analizados para ésta variable no arroja-
ron diferencias significativas entre las variedades.

Sin embargo al analizar numéricamente las variedades -
L. 68-40, Q. 68 y DR. 66-113 obtuvieron los mejores rendi-

ca No 3. RESULTADOS DEL RENDIMIENTO AGRICOLA EXPRESADO EN TON DE CANA/HA AL FINAL DE LA COSECHA.



ANDEVA: N. S.

% C.V. : 9.84

V₁ : L. 68 - 40

V₅ : Q. 68

V₂ : B. 62 - 163

V₆ : Q. 75

V₃ : B. 62 - 118

V₇ : DB 66 - 113

V₄ : L. 76 - 17 (festigo)

V₈ : C. 87 - 51

MEDIAS CON LETRAS IGUALES NO DIFIEREN SIGNIFICATIVAMENTE CON $P \leq 5\%$

sientos con 193.118, 191.52 y 184.67 ton de caña/ha superando a todas las variedades incluyendo al testigo L. 76-17 éste con 162.53 ton de caña/ha siguiéndole en orden de producción la variedad C. 87-51.

Las variedades B. 62-118 y B. 62-163 obtuvieron un comportamiento similar pero superaron ligeramente a la variedad testigo.

La variedad Q. 75 fue la de menor rendimiento en tonelada de caña por hectárea.

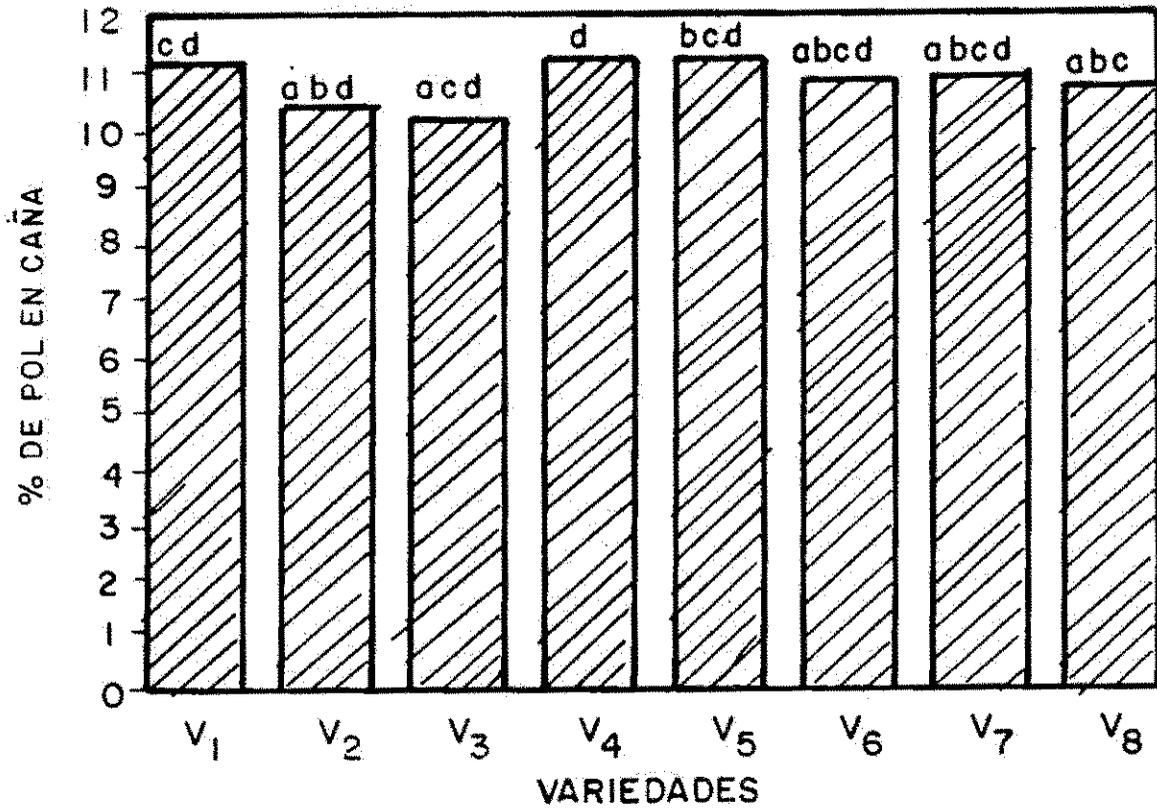
3.6 Rendimiento Industrial

Es considerado como el porcentaje de azúcar que se obtiene por caña molida. (Buzacott, 1956). Expresa que aunque la producción de variedades de caña con alto contenido de azúcar no es difícil el problema radica en combinar éste con las buenas características agronómicas.

Van Dillewijn (1951) afirmó que las variedades difieren ampliamente en su capacidad para producir azúcar y en su promedio de rendimiento.

En la gráfica No. 4 se expresan los resultados al final de la cosecha del Rendimiento Industrial. En esta variable el análisis estadístico no demostró diferencias significativas entre las variedades. Hay que señalar que ninguna supera a la variedad testigo de mayor valor por lo tanto no tienen diferencias significativas con éste. La variedad de mayor % de pol en caña fue la L. 76-17.

Gráfico No. 4. RESULTADOS DEL RENDIMIENTO INDUSTRIAL EXPRESADO EN PORCIENTO DE POL EN CAÑA.



ANDEVA N.S.

% C.V. : 11.52

Medias con letras iguales no difieren significativamente con $P \leq 5\%$

V₁ : L. 68 - 40

V₅ : Q. 68

V₂ : B. 62 - 163

V₆ : Q. 75

V₃ : B. 62 - 118

V₇ : DB. 66 - 113

V₄ : L. 76 - 17 (testigo)

V₈ : C. 87 - 51

Las variedades más destacadas con relación al testigo son: La L. 68-40 y Q. 68. La variedad de menor rendimiento industrial fué la B. 62-118.

En éste parámetro se encontró contenidos similares en cantidades de jugo en caña. Estos resultados los referidos al rendimiento agrícola e industrial con mayor énfasis el último coincide con los resultados encontrados por (Valdés y Roque en 1979), en un estudio de variedades, al igual coincide con (Soza, 1988) quién no obtuvo diferencias significativas para éste caracter, en un tipo de suelo negro.

A su vez respecto al resultado industrial no coinciden con los obtenidos por (Alvarado, 1988) en un estudio del comportamiento agroindustrial de siete variedades de caña de azúcar en un suelo rojo, en el cual se encontró diferencias significativas para ésta variable.

3.7 Rendimiento Agroindustrial

Rhat (1972) manifiesta que es de experiencia común que en general el alto rendimiento de la caña de azúcar y el alto contenido de sacarosa en el jugo no concuerdan bien de aquí se deriva la importancia de conocer el grado de dependencia de ambos caracteres.

Mariotti y colaboradores encontraron que existe una tendencia a que los rendimientos en caña ton/ha y rendimiento probable de azúcar por ton de caña estén asociados negativamente desde el punto de vista ambiental.

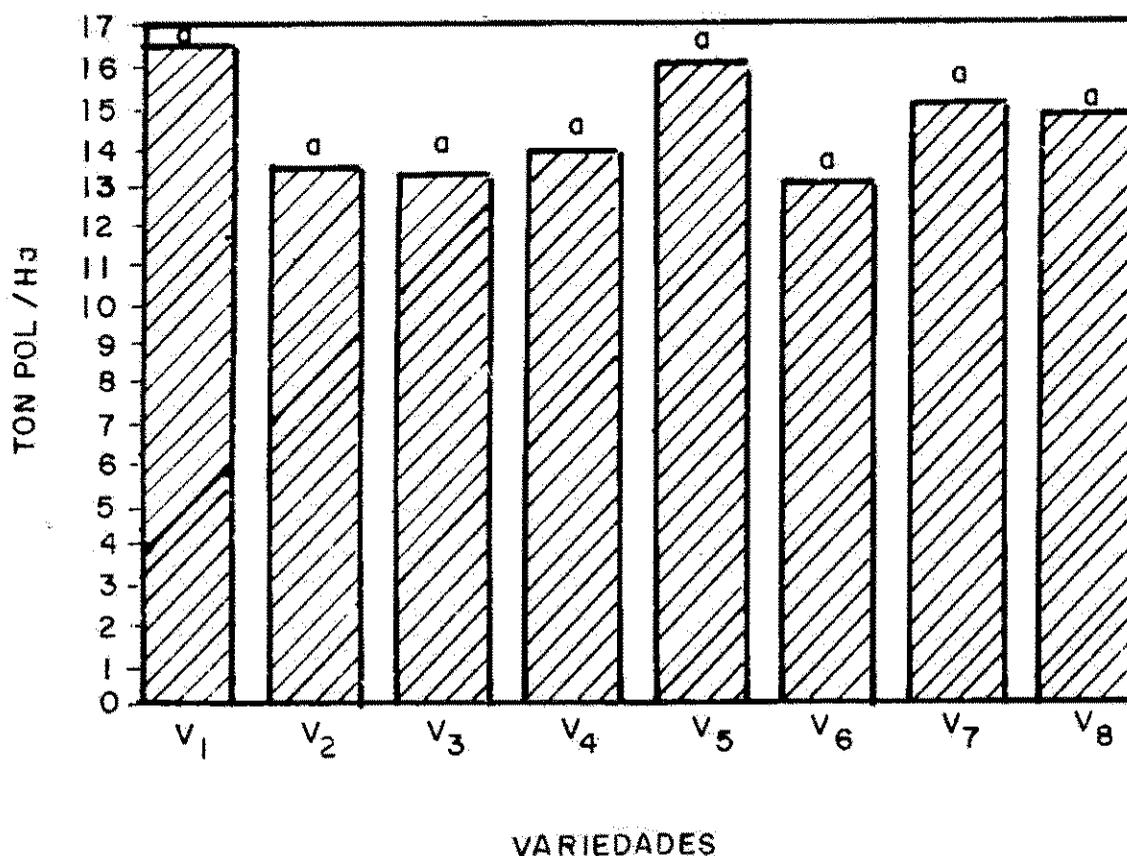
En la gráfica No. 5 los resultados del rendimiento agroindustrial.

Al analizar ésta variable se encontró que no existe diferencias significativas entre las variedades evaluadas. Sin embargo al analizar y observar los promedios obtenidos, las variedades L. 68-40, O. 68, DB. 66-113 y C. 87-51 manifestaron los mayores rendimientos agro-azucareros las cuáles superan a la variedad testigo y al resto de las variedades.

A éstas le continúan las variedades L. 76-17, B. 62-163 y B. 62-118. La variedad de más bajo rendimiento agro-azucarero fué la O. 75.

Este es uno de los parámetros que se ha considerado de particular importancia por cuanto nos informa la capacidad combinatoria con respecto a su producción agrícola y su contenido azucarero, y que en conjunto forman los parámetros más idóneos para evaluar las variedades. (Milanés y Pardo, 1978).

Grafico No. 5. RESULTADOS FINALES A LA COSECHA DEL RENDIMIENTO AGROINDUSTRIAL



ANDEVA : N. S

% C. V. : 18.1

Medias con letras iguales no difieren significativamente con $P \leq 5\%$

V₁ : L. 68 - 40V₅ : Q. 68V₂ : B. 62 - 163V₆ : Q. 75V₃ : B. 62 - 118V₇ : DB. 66-113V₄ : L. 76.17 (testigo)V₈ : C. 87 - 51

IV. CONCLUSIONES

Con los resultados alcanzados en éste experimento permiten llegar a las siguientes conclusiones:

La variedad B. 62-118 obtuvo el mayor % de brotación con diferencias significativas con el testigo y el resto de variedades, y en orden de brotación le corresponden las variedades : Q. 68, L. 68-40, Q. 75 y B. 62-163.

La variedad que alcanzó la mayor población fué la B. 62-118 y sobresalen en su promedio de población las variedades : C. 87-51, Q. 75 y L. 68-40.

La variedad B. 62-163 obtuvo los valores más bajos en población.

Para la variable altura de plantas en cm se destacaron las siguientes variedades : La Q. 68 con 353.25 cm demostró el mejor comportamiento y superó a la variedad testigo con respecto a su promedio aunque no así estadísticamente y la variedad B. 62-118 obtuvo los valores más bajos.

No todas las variedades estudiadas presentaron la misma escala en la floración.

Se sabe que las variedades de floración abundante son: - La L. 68-40 y L. 76-17.

Las variedades de floración escasas son: La B. 62-163, - B. 62-118, DB. 66-113 y C. 87-51.

En cuanto al Rendimiento Agrícola expresado en ton de caña/ha todas las variedades superan numéricamente al testigo - L. 76-17 ésta con 162.53 ton de caña/ha., siendo las más destacadas la L. 68-40, Q. 68 y DB. 66-113 con 193.118, 191.52,- y 184.67 tonelada de caña respectivamente.

Para el Rendimiento Industrial la variedad de mayor va--lor corresponde a la L. 76-17 y las variedades más destacadas con relación al testigo fueron : L. 68-40 y Q. 68. La de menor rendimiento industrial fue la B. 62-118.

Los genotipos más prometedores para el parámetro del --Rendimiento Agroindustrial fueron : Las variedades : L. 68-40 Q. 68, DB. 66-113 y C. 87-51.

V. RECOMENDACIONES

Es importante destacar que las conclusiones expresadas - aquí son el resultado de un solo año de experimentación en caña por lo que recomendamos continuar los trabajos en este sentido correspondiente al primer, segundo y tercer retoño, // -

VI. BIBLIOGRAFIA

- ALONSO, G. (1979). Apuntes sobre el cultivo de la Caña de Azúcar (Saccharum spp L.) con especial atención a las fechas de plantación y las edades al momento de la cosecha. Cultivos Tropicales Reseña, Octubre 1984. INCA. - INST. NAC. de Ciencias Agrícolas.
- ALVARADO, N. A. (1985). Estudio de la Interacción Genotipo - Ambiente en Caña de Azúcar (Saccharum sp. Híbrido) y prueba de dos métodos de estabilidad en cuatro localidades de la Provincia Gramma. Tesis de Grado.
- ALVARADO, C.M. (1988). Comportamiento Agro-Industrial de siete variedades de Caña de Azúcar (Saccharum spp. Híbrido) sobre un suelo rojo en caña planta. Tesis para optar al Grado de Ingeniero Agrónomo.
- BARBER, C.A. (1919). Studies in Ind Sugar Canes. Nos. 4 y 5 Mem. Sept. Agric. Ind. Botanical series 10, 2 y 3 INCA.- Inst. Nac. de Ciencias Agrícolas. Cultivos Tropicales. - Reseña, Octubre 1984.
- BIZACOTT (1956). Ciencia y Técnica en la Agricultura Cañera. No. 1 - 84. Información Técnica.
- BHAT (1972). Ciencia y Técnica en la Agricultura Cañera. No. 1 - 84. Información Técnica.
- CENTRO AZUCAR (1978). Revista del Consejo Científico del Azúcar y derivado de la Universidad Central de la Villa. - No. 3. Sept. Dic. 1978.

- DILLEWILJN, A. V. (1950). Botánica de la Caña de Azúcar. Ed. Revolucionaria.
- DILLEWILJN, A.V. (1951). Botánica de la Caña de Azúcar.- Edición Revolucionaria.
- DILLEWILJN, A. V. (1952). Botany of sugarcane 460 pp. - Botánica Co. Waltham, Mass. INCA. Inst. Nac. de - Ciencias Agrícolas. Cultivos Tropicales R. Octubre 1984.
- DILLEWILJN, A. V. (1955). Cita a Clements. Botánica de la caña de azúcar. Edición Revolucionaria.
- DILLEWILJN, A. V. (1955). Sugar 43:1: 28-30. INCA. Inst.- Nac. de Ciencias Agrícolas. Cultivos Tropicales -- Reseña. Octubre 1984.
- DILLEWILJN, A. V. (1971). Botánica de la Caña de Azúcar- Edición Revolucionaria.
- ESPINOZA, R. (1972). Influencia del aguinamiento en la germinación y el rendimiento agro azucarero en 2 - cultivares de caña de azúcar Ja. 64-19; CP. 52-43.- Ciencia y Técnica en la Agricultura. Suplemento - Nov. 1980.
- ESPINOZA, R. and G. GALVEZ (1980). The interactions of the genotypes with planting dates and harvest cycles in sugarcane. 17 conference ISSCT. Separata. Tesis de Grado.

- FAUCONNIER r. BASSEREAU d. La Caña de Azúcar. Editorial Científico Técnica (1980).
- GALVEZ y AMADOR (1978). Efecto del encamellonamiento y la acción del destocoado en la cosecha mecanizada sobre los rendimientos en caña de azúcar. Resultados del primer retoño. Ciencia y Técnica en la Agricultura. Vol.2 No. 1. Junio 1980.
- GALLARDO (1978). Estudio comparativo de 16 variedades de caña de azúcar. Revista. Centro Azúcar, Año V. No. 2 - pp. 7-15 Santa Clara, Cuba.
- HIMBERT, R.p. (1965). Cultivo de la Caña de Azúcar. Edición-Revolucionaria p. 554.
- HIMBERT, R.p. (1974). El cultivo de la Caña de Azúcar. México, Compañía Continental. S.A. pp. 537.
- KERR, H.W. (1935) Maturity determination in Queensland Proc.- of the 5th. Congress ISSCT. Brisbane Australia, pp. 155
- MARIOTTI, J.A. J.A. OSH, J.M. BULACIO (1977). Alternative pooled analysis of sugarcane variety trials miscelánea - Universidad Tucumán, Facultad de Agronomía. No. 65 - (pp 25).
- MILANES y PARDI (1978). Estudio comparativo de tres métodos para calcular pol (%) y la variabilidad de la fibra (%) en caña en Ciencias de Agricultura. No. 3. La Habana. - Academia de Ciencias de Cuba. 1978.

- MIDINRA (1978). Ministerio de Desarrollo Agropecuario y Reforma Agraria. Perspectivas de Producción para el ciclo - 86-87. Informaciones Agropecuarias. Dic. 1985. Enero - 1986. No. 13. pp. 6-10.
- RICAUD y COCHRAN (1980). Methods of planting sugarcane for - sugar and big mass production in Louisiana 17 congress - ISSCT Separata. Tesis de Grado.
- STEEL, R.G.D. and TORRIE, J.H. (1960). Principles procedures - of statistics Mac. Gram Hill 481 p.
- SOZA, F.J. (1988). Comportamiento agronómico e industrial de 8 variedades de caña de azúcar (Saccharum spp. Híbrido) - en vertisuelo oscuro plástico (suelo negro). Tesis para - optar al Grado de Ingeniero Agrónomo.
- VALDEZ y ROQUE (1979). Apuntes sobre el cultivo de la caña de azúcar (Saccharum spp. L.) con especial atención a las - fechas de plantación y las edades al momento de la cose - cha. INCA. Inst. Nac. de Ciencias Agrícolas, Octubre, Re - seña, 1984.