

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

**TRABAJO DE DIPLOMA
PARA OPTAR AL GRADO DE
INGENIERO AGRONOMO**

TITULO : COMPORTAMIENTO AGRO-INDUSTRIAL DE 10 VARIEDADES
DE CAÑA DE AZUCAR (Saccharum spp. híbridos).
INGENIO BENJAMIN ZELEDON, CAÑA PLANTA.

DIPLOMANTE : Nelson Abelardo Blandón Tórrez

ASESOR : Ing. Pascual Antonio Rivera

Managua, Nicaragua, 1989.

DEDICATORIA

Dedico este Trabajo de Diploma:

A mis padres:

José Francisco Blandón
Myriam Tórrez Martínez.

A mis hermanos:

Yazker
Bholding
Mayling
y Marisol.

A los forjadores de la patria que con sus esfuerzos han hecho posible que todo Nicaragüense tenga acceso al estudio.

A los profesores y compañeros de estudio; que de una forma u otra influyeron en mi formación y conclusión de mi carrera universitaria.

A G R A D E C I M I E N T O

Atravéz de estas líneas quiero expresar mi sincero agradecimiento a todo el personal técnico y administrativo de la Estación Experimental de la Caña de Azúcar, ya que sin su apoyo, cooperación y comprensión no hubiera sido posible la culminación de este trabajo.

Además quiero agradecer de manera muy especial a los compañeros que de una forma u otra me proporcionaron orientación, ayuda y estímulo para finalizar ésta tesis.

I N D I C E

SECCION		PAGINAS
	Lista de tablas	i
	Lista de figuras	ii
	Resumen	iii
I	Introducción	1
II	Materiales y Métodos	4
	2.1 Descripción del lugar , del diseño y de las variables	11
	2.2 Métodos de fitotecnia	11
III	Resultados y Discusión	13
	3.1 Germinación	13
	3.2 Población	13
	3.3 Altura	15
	3.4 Peso promedio de los tallos	17
	3.5 Rendimiento Agrícola	18
	3.6 Rendimiento Industrial	20
	3.7 Rendimiento Agro-Industrial	22
IV	Conclusiones	26
V	Recomendaciones	28
VI	Bibliografía	29

LISTA DE TABLAS

TABLA		PAGINAS
1	Descripción y número de variedades	7
2	Cantidad de tallos molibles al momento de la cosecha.	16
3	Longitud de los tallos en cms.	17

LISTA DE FIGURAS.

FIGURA		PAGINAS
1	Principales características climáticas para la zona donde se realizó el experimento.	6
2	Comportamiento de la brotación a los 45 días después de la siembra.	14
3	Peso promedio de los tallos	19
4	Rendimiento agrícola	21
5	Rendimiento Industrial	23
6	Comportamiento del rendimiento Agro-industrial.	25

COMPORTAMIENTO AGRO-INDUSTRIAL DE 10 VARIEDADES DE CAÑA DE AZUCAR (Saccharum spp. híbridos). INGENIO BENJAMIN ZELEDON. CANA PLANTA..

Autor: Nelson Abelardo Blandón Tórrez

RESUMEN

Se estudio el comportamiento agro-industrial de 9 cultivos de caña de azúcar (Ja.64-19, Q.75, C.87-51, B.62-163, B.62-118, B.41-227, Db.66-113, Db.51-362, D.158-41 y un testigo L.68-90). La plantación se realizó sobre un suelo de textura franca el 27 de Mayo de 1987, ejecutandose la cosecha en caña planta a los 12 meses de edad el 26 de Mayo de 1988.

El diseño estadístico empleado fue el de bloques completos al azar con cinco repeticiones. Se tomaron como criterio de evaluación los parámetros: germinación, población, altura, peso de los tallos, rendimiento agrícola, industrial y agro-industrial. Los resultados obtenidos se sometieron a análisis de varianza y posteriormente a la prueba de Newman-Keuls al 5 % de probabilidad.

Las variedades que mostraron mejor comportamiento en el rendimiento agrícola fueron la Q.75, D.158-41 y la Ja.64-19. Mientras que en el rendimiento azucarero se destacaron la Ja.64-19, B.62-118 y B.41-227. Sobresaliendo en el rendimiento agro-industrial los genotipos Q.75, Ja.64-19 y D.158-41.

I. INTRODUCCION

Alexander (1973), considera a la caña de azúcar como una "personalidad fisiológica", por ser el organismo que tiene más perfeccionado el arte de sintetizar, translocar y almacenar azúcar en cantidades masivas.

El azúcar de caña constituye una de las bases fundamentales de la economía nacional, ya que este rubro es fuente esencial de ingresos en divisas y un renglón importante en la dieta alimenticia de los Nicaragüenses.

Debido a la importancia económica que reviste el azúcar para nuestro país se hace necesario incrementar su producción, teniendo en cuenta toda una serie de medidas agrotécnicas en relación al cultivo de la planta y mediante una adecuada selección de variedades de acuerdo a la condición ecológica de cada región cañera.

Sabemos que la caña es un cultivo que está muy influenciado por el ambiente en el cual crece y se desarrolla, refiriéndose a este aspecto Bilbro y Ray (1970), señalaron que las variedades pueden variar su respuesta de año en año y de fechas de siembra en fechas de siembra oscilando grandemente en sus rendimientos, aunque naturalmente que en la producción inciden factores como la preparación del suelo, manejo del cultivo, fertilización y otros. Anderson (1973).

Unas de las vías más usada en el incremento de los rendimientos azucareros es la selección de cultivares más productivos y con características de resistencia a las condiciones adversas siendo esta práctica muy generalizada en los países productores de caña por su relación con el proceso demostrado e inevitable de la declinación varietal de los rendimientos.

Por lo tanto el estudio de variedades requiere especial atención de manera que se garantice que cada vez mejores genotipos lleguen a nuestro campo de producción. Ethirajam (1978), plantea que en nuestra situación no se puede pensar en una variedad ideal que satisfaga todas las situaciones, sino en conjunto de ellas de la que seamos capaces de obtener los máximos rendimientos.

En Nicaragua estudios referente al comportamiento de variedades se han hechos pocos, lo cual indica la necesidad de realizar experimentos de este tipo para encontrar cultivares de mejor comportamiento agro-industrial, con el fin de ir sustituyendolos por otros que se encuentran en la producción y que han mermado su capacidad productiva.

Al finalizar este trabajo los objetivos fundamentales que se persiguen son los siguientes:

- a. Evaluar las características de crecimiento y desarrollo de las variedades bajo estudio.

- b. Comparar el rendimiento agró-industrial de las variedades en estudio.
- c. Seleccionar el mejor o los mejores genotipos en comparación con la variedad testigo (L.68-90), para las condiciones edafo-climáticas del Ingenio Benjamín Zeledón.

II. MATERIALES Y METODOS

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

2.1.1 Ubicación y descripción del área experimental.

El presente estudio se ejecutó en las áreas de experimentación del Ingenio Benjamín Zeledón, localizado entre las coordenadas 11°26' de latitud norte y 85°50' longitud oeste y a una altura de 70 metros sobre el nivel del mar.

La siembra se realizó sobre un suelo de textura Franca perteneciente a la serie Buenos Aires (B.A), los cuales presentan las siguientes características: Son suelos profundos bien drenados, derivados de cenizas volcánicas recientes que descansan sobre sedimentos más viejos, presentan una permeabilidad moderada, capacidad de humedecimiento disponible a moderadamente alta, su contenido de materia orgánica es moderada, siendo mayor en los 40 cms. superiores. Generalmente son bajo en Fósforo excepto donde se ha aplicado al suelo superficial y su contenido de Potasio es medio a alto, además de poseer un P.H neutro.

Estos suelos se encuentran representados a lo largo de una faja ancha orientada de Norte a Sur, que se extiende 7 Km. al norte de la ciudad de Rivas y 3 Km. al sur de la misma, en sentido paralelo a la costa del Lago de Nicaragua.

La topografía que presentan estos suelos es muy pla-

na con pendientes de 0.1 a 5 %.

Según Holdridge su zona de vida es bosque Trópicos premontano húmedo transicional a Trópicos cálidos.

Humbert (1963), Fauconnier y Bassereau (1975), Vara y col. (1979), plantean que los diferentes factores climáticos que actúan sobre un lugar determinado condicionan en gran parte las fases del ciclo anual de la caña y los resultados finales de este cultivo.

Esto lo pone de manifiesto Das, citado por Kobe y Samuels (1954), los cuales determinaron que las variaciones en el contenido de sacarosa en caña de cada año se debe más a las condiciones del clima que a ningún otro factor.

Por otro lado de la Fé y Alvarez (1985), agregan que después de la luz, la temperatura es el más importante factor climático en la formación de vástagos, señalando que temperaturas crecientes el ahijamiento aumenta gradualmente.

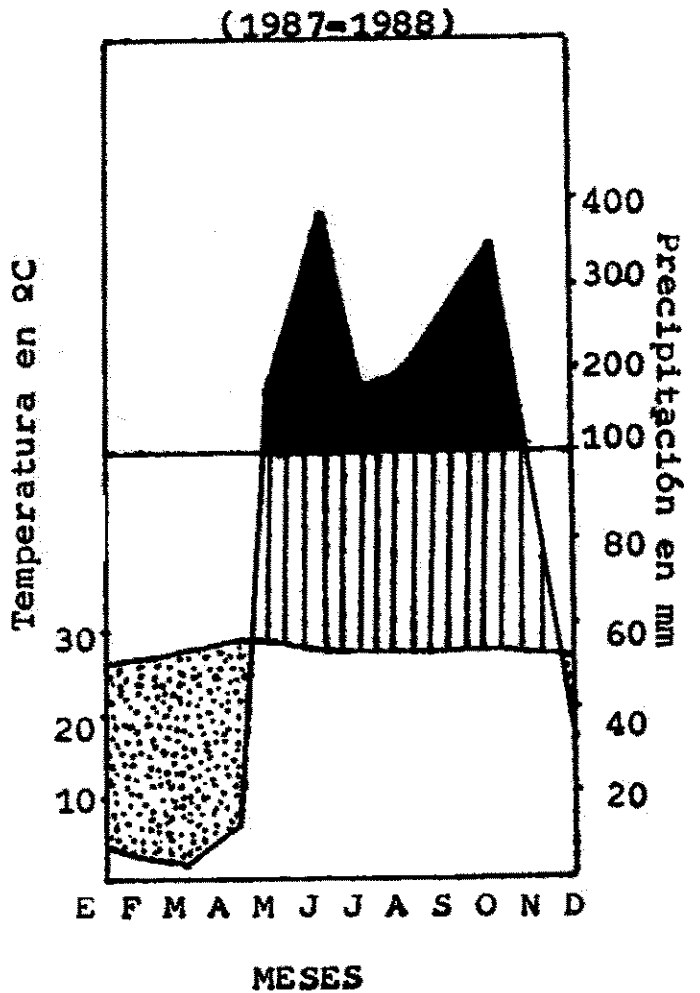
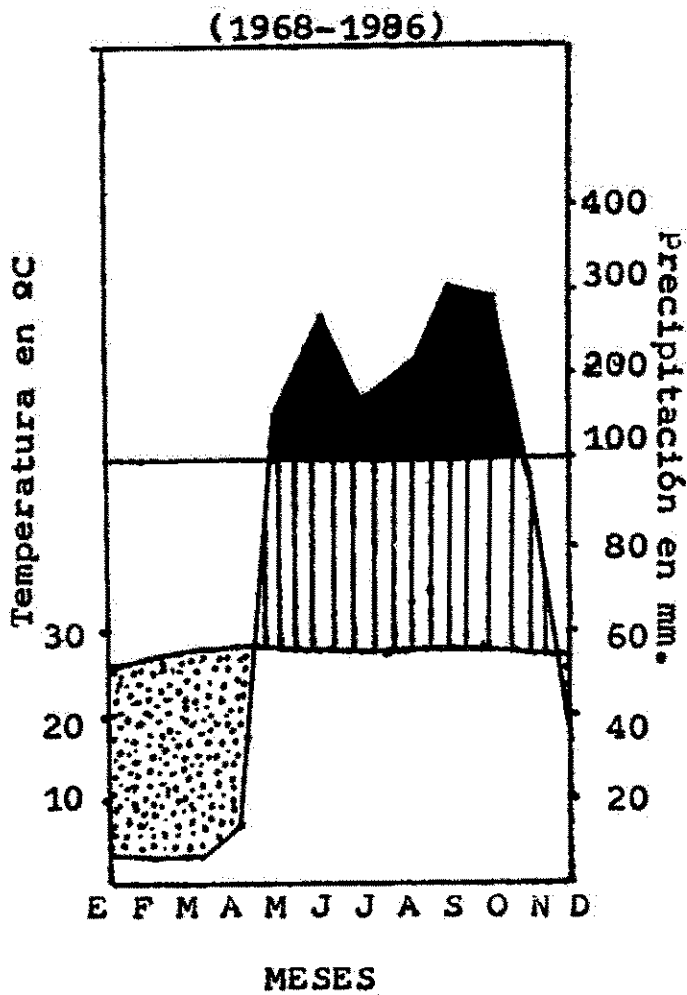
Lizano (1954), estudiando el contenido de azúcar en cosechas de cañas, encontró que de los componentes del medio, las temperaturas y las precipitaciones son los factores que más influencia ejercen en la formación y acumulación de sacarosa.

En el gráfico No. 1 se describen las principales características climáticas para la zona donde se realizó el

experimento.

Climograma según Walter and Lieth (1960).

(Altitud : 70 msnm.)



2.1.2 Variedades y diseño estadístico

El ensayo fue sembrado el 27 de Mayo de 1987, realizándose la cosecha en caña planta a los 12 meses de edad, el 26 de Mayo de 1988.

Las variedades utilizadas en el experimento fueron las siguientes:

Cuadro No. 1: Descripción y número de variedades

NO.	TRATAMIENTOS	ORIGEN
1	L.68-90	Louisiana
2	Ja.64-19	Jaronú
3	Q.75	Queensland
4	C.87-51	Cuba
5	B.62-163	Barbados
6	B.62-118	Barbados
7	B.41-227	Barbados
8	Db.66-113	Demerara-Barbados
9	Db.51-362	Demerara-Barbados
10	D.158-41	Demerara

Se tomó testigo a la variedad L.68-90, debido a que ocupa aproximadamente el 34 % del área total sembrada a nivel nacional, además se determinó que en las últimas zafas ha sufrido baja o declinación en sus rendimientos agro-industriales.

El diseño estadístico empleado fue el de bloques completo al azar con cinco repeticiones. La parcela experimental estuvo formada por seis surcos de 10 mts. de longitud y con distancia de 1.5 mts. entre surco, obteniéndose una parcela de 90 m^2 , siendo el área útil los cuatro surcos centrales. El área total del experimento fue de 5220 m^2 .

Milanes y Pérez (1979), plantean que el número óptimo de réplicas en ensayos de variedades debe ser de 5 u 8, mientras que Fuentes y Fuentes (1983), para estudiar la influencia del tamaño de las parcelas experimentales en el cultivo de la caña de azúcar, realizaron dos experimentos de uniformidad donde las parcelas variaron desde 12.8 hasta 204.8 m^2 , concluyendo que los tamaños más adecuados están entre 50 y 100 m^2 .

2.1.3 Metodología evaluativa y variables medidas

Germinación

Se realizó esta observación a los 45 días después de la siembra en los cuatro surcos de cada parcela experimental y en todas las réplicas. El porcentaje de brotación se calculo mediante la siguiente fórmula:

$$\% \text{ de germinación: } \text{Yemas brotadas} / \text{Yemas sembradas} \times 100$$

Población

Se contaron la cantidad de tallos existentes en la

parcela útil desde los 60 días después de la siembra hasta los 9 meses a intervalos de 30 días. Al momento de la cosecha se ejecutó el último conteo de tallos molibles. Las evaluaciones se hicieron en todas las réplicas y a cada una de las variedades.

Altura

Para la medición de altura se seleccionaron 10 plantas al azar en el área útil de cada parcela y en las cinco réplicas. Para esto se utilizó una regla graduada en cms. la que se colocó paralela al tallo y se midió la longitud de los tallos desde la superficie del suelo hasta el último "Dewlap" visible, según metodología propuesta por Kjuiper y descrita por Van Dillejwin (1952).

Estas mediciones se realizaban mensualmente a partir de los 60 días después de la siembra hasta los 9 meses, concluyendo la última al momento de la cosecha.

Peso de los tallos

Se determinó al momento de la cosecha, mediante el corte y pesaje de 100 tallos molibles tomados al azar en cada parcela del experimento. Estos datos se anotaban ya que constituían la base para el cálculo del "RENDIMIENTO AGRICOLA", el cual se expresó en Ton. de caña por Ha.

Floración

Se comenzó a observar este fenómeno cuando la caña

tenía 9 meses de edad. Estas observaciones se realizaban semanalmente hasta la cosecha y debido a que ninguna variedad florecio no se cálculo su porcentaje.

Análisis químicos y rendimiento industrial

Para hacer el análisis químico del jugo de las variedades estudiadas se tomaron muestras mensuales de 5 tallos al azar por parcela en la réplica V, desde el mes de Febrero hasta el mes de Abril. A la cosecha se hizo el mismo procedimiento a todas las parcelas del experimento, las muestras eran llevadas al laboratorio del Ingenio Benjamín Zeledón con el objeto de determinar su contenido de: % de Brix, % de Sacarosa, % de Pol e Índice medio de madurez.

Con los datos del análisis de azucarería se procedio al cálculo del "RENDIMIENTO INDUSTRIAL" através de la siguiente fórmula:

$$\text{Kg. de azúcar/Ton. de caña} = \frac{(\% \text{ Sac} \times \text{Fe}) - P}{0.96} \times 9.09$$

donde: Fe = Factor de extracción del molino.

P = Pérdidas de la fábrica.

Rendimiento agro-industrial

Se cálculo a partir de los resultados del rendimiento agrícola e industrial, expresandose en:

$$\text{Ton. de azúcar/Ha.} = \frac{\text{Rto. agrícola} \times \text{Rto. industrial}}{1000}$$

Análisis estadístico

Se cálculo el análisis de varianza para los siguientes parámetros: germinación, población, peso promedio de los tallos, rendimiento agrícola, industrial y agro-industrial.

Posteriormente para determinar si existía diferencia entre las variedades, se hizo la prueba de Newman-Keuls al 5 % de probabilidad para los caracteres antes mencionados.

2.2 Métodos de Fitotecnia

La preparación del suelo se comenzó a realizar un mes antes de la siembra, usando las técnicas establecidas para diferentes tipos de suelos y épocas de siembra por la Dirección de Industria Azucarera.

Momentos antes de la siembra se aplicó al fondo del surco un insecticida-nematicida Counter 10 G. a razón de 20 Kg/Ha. La siembra se realizó manualmente, utilizando el método de plantación y en forma de chorrillo. La densidad de plantación fue de 9 yemas/mt. lineal, correspondiendo al surco un total de 30 trozos de 3 yemas cada uno.

Al momento de la siembra se abono con un fertilizante de fondo equivalente a 181.6 Kg/Ha de la fórmula completa (12-24-12) y a los 45 días después de la plantación se realizó el Aporque y la fertilización Nitrogenada con (Urea 46 % N), aplicandose 181.6 Kg/Ha.

El experimento se mantuvo libre de adventicias con aplicaciones de herbicidas pre-emergente , el cual fue el Gesaprin 500 w. a razón de 6 lts./Ha cinco días después de la siembra , además se realizaron limpiezas manuales y dos pases de cultivador.

Para el debido establecimiento y desarrollo del cultivo , un día después de la siembra fue suministrada una lmina inicial de 2 pulg., posteriormente mientras duro la época de verano se aplicaron normas de riego de 1.5 a 2.0 - pulg. a intervalos de riego de 15 días. El agua se condujo através del método de riego superficial y se suspendio el regadío 30 días antes de la cosecha.

III. RESULTADOS Y DISCUSION

3.1 Germinación

Es el proceso biológico mediante el cual se produce el surgimiento de vástagos o hijos originados por el brote del embrión, bajo ciertas condiciones de humedad, temperatura y suelo, así como de la variedad, estado nutricional y edad de la semilla entre otros.

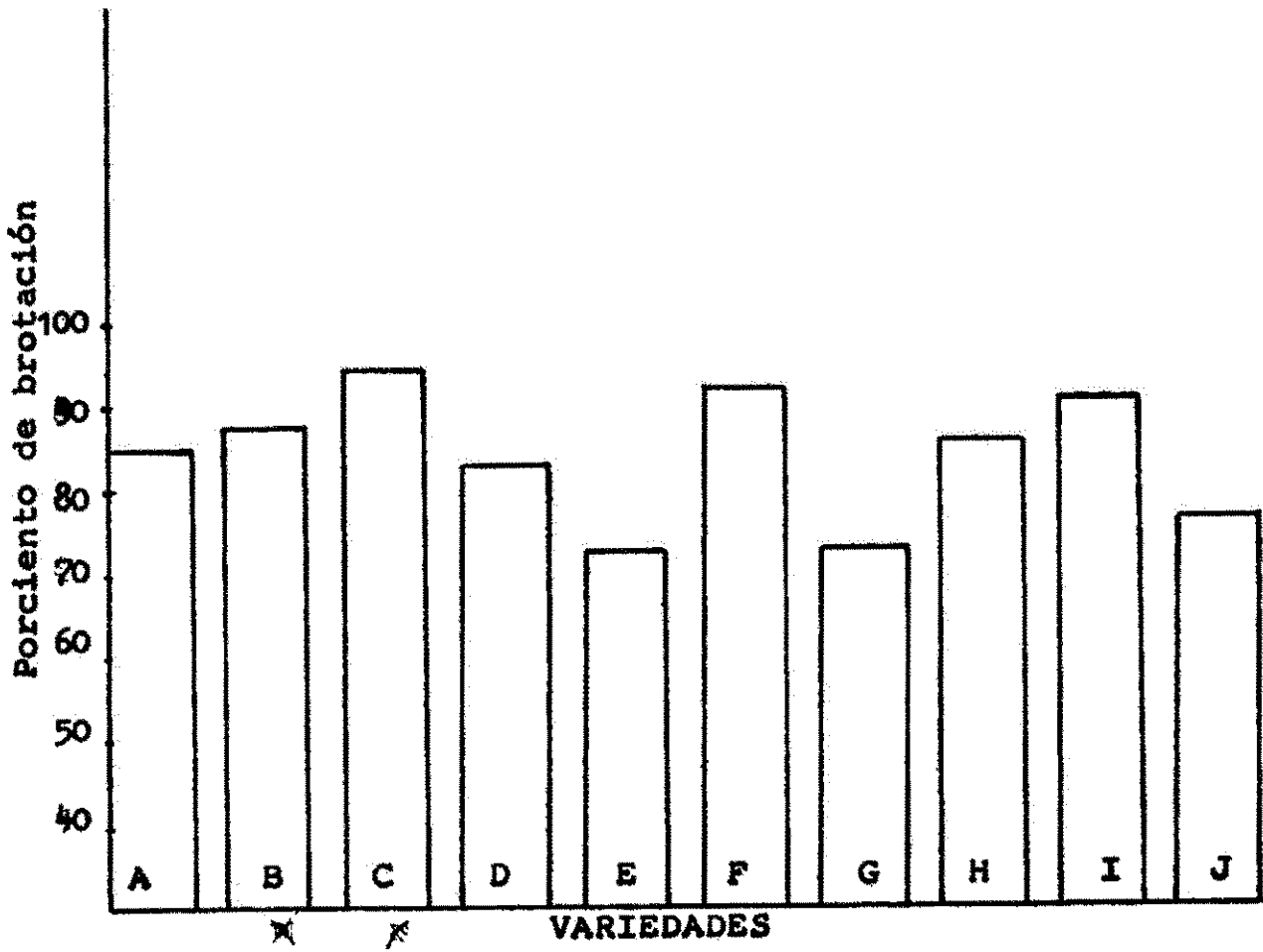
Analizando los porcentajes de brotación en el gráfico Nº 2, notamos que las variedades que se destacaron en este parámetro fueron las variedades Q.75, B.62-118 y Db.51-362, aunque le siguieron la Ja.64-19 y Db.66-113, por otro lado observamos el testigo (L.68-90), fue superado unicamente por las variedades antes mencionadas, obteniendo valores casi similares con el genotipo C.87-51, mientras que la B.62-163 alcanzó el promedio más bajo de brotación, pero no muy distante de los cultivares B.41-227 y D.158-41.

El análisis estadístico no mostro diferencia entre ninguna de las variedades, estos resultados pueden deberse a que no existía diferencia entre los tallos tomados como material de siembra, ya que al estar sin florecer mantienen homogéneas su capacidad germinativa, resultados similares fueron reportados por Espinoza (1980).

3.2 Población

La obtención de una alta densidad poblacional de ta-

Gráfico Nº2 : Comportamiento de la Brotación a los 45 días después de la siembra.



ANDEVA : N.S.

C.V. % : 11.2

Simbología:

A:L.68-90

F:B.62-118

B:Ja.64-19

G:B.41-227

C:Q.75

H:Db.66-113

D:C.87-51

I:Db.51-362

E:B.62-163

J:D.158-41

llos, tiene gran importancia para alcanzar óptimos rendimientos agrícolas, según Buren (1972), destaca en su trabajo que 70,000 tallos/Ha son suficientes para obtener rendimientos máximos.

Al analizar esta variable en la tabla N^o 2, observamos de manera general que los cultivares produjeron poblaciones altas, sobresaliendo las variedades Q.75, L.68-90 y Ja.64-19, mientras que el resto de genotipos obtuvo un comportamiento más o menos similar.

Por otro lado la variedad Q.75 superó estadísticamente y en forma altamente significativa al restante grupo de variedades, pero el testigo (L.68-90) no mostro diferencia significativa con las variedades Ja.64-19, C.87-51, B.62-163, B.62-118, B.41-227, Db.66-113, Db.51-362 y D.158-41.

3.3 Altura

El tallo de caña se encuentra formado por canutos. Estos a su vez se componen de los nudos y el entrenudo, el entrenudo es la porción del tallo limitada por los nudos, lo que conyerte a cada canuto en una unidad, cuya longitud está influida por factores internos y externos.

La tendencia de los canutos a adquirir una longitud determinada está íntimamente asociada al gran período de crecimiento y este a su vez se encuentra definido por las

características de las variedades como por los factores del ambiente en el cual dicho cultivo se desarrolle. Martín y col. (1987).

Tabla No. 2: Cantidad de tallos molibles al momento de la cosecha.

VARIETADES	POBLACION	NEWMAN KEULS
L.68-90	97,767	b
Ja.64-19	93,433	b
Q.75	111,233	a
C.87-51	87,567	b
B.62-163	81,800	b
B.62-118	81,033	b
B.41-227	82,267	b
Db.66-113	84,800	b
Db.51-362	90,200	b
D.158-41	81,467	b

ANDEVA: **

C.V % : 9.4

Letras iguales no existe diferencia significativa al 5 % de probabilidad.

Población en Miles de tallos/Ha.

El estudio de este carácter al momento de la cosecha aparece reflejado en la tabla Nº 3 en la que podemos observar como todas las variedades estudiadas alcanzaron longi-

tudes superiores al testigo.

Sobresaliendo las variedades Q.75, C.87-51, Ja.64-19 y B.62-163, las cuales mostraron diferencia estadística con el testigo (L.68-90) pero no con el resto de genotipos (D.158-41, B.41-227, B.62-118, Db.66-113 y Db.51-362).

Tabla No. 3: Longitud de los tallos en cms.

VARIETADES	PROMEDIO	NEWMAN KEULS
L.68-90	210.20	b
Ja.64-19	260.00	a
Q.75	264.60	a
C.87-51	263.00	a
B.62-163	258.60	a
B.62-118	240.40	ab
B.41-227	246.20	ab
Db.66-113	236.60	ab
Db.51-362	219.00	ab
D.158-41	250.60	ab

ANDEVA: ** C.V % : 9.5

Medias con letras iguales no existe diferencia significativa al 5 % de probabilidad.

3.4 Peso promedio de los tallos

Analizando este componente del rendimiento agrícola, observamos en el gráfico Nº 3 que no existe diferencia sig-

nificativa entre las variedades B.41-227, B.62-163, B.62-118, Q.75, Db.66-113, Ja.64-19 y C.87-51.

Cabe señalar que todas las variedades alcanzaron valores superiores al testigo (L.68-90), sobresaliendo la D. 158-41 la cual mostró diferencia estadística con los cultivares Db.51-362 y L.68-90.

3.5 Rendimiento agrícola

Es la cantidad de toneladas de caña obtenidas por unidad de área.

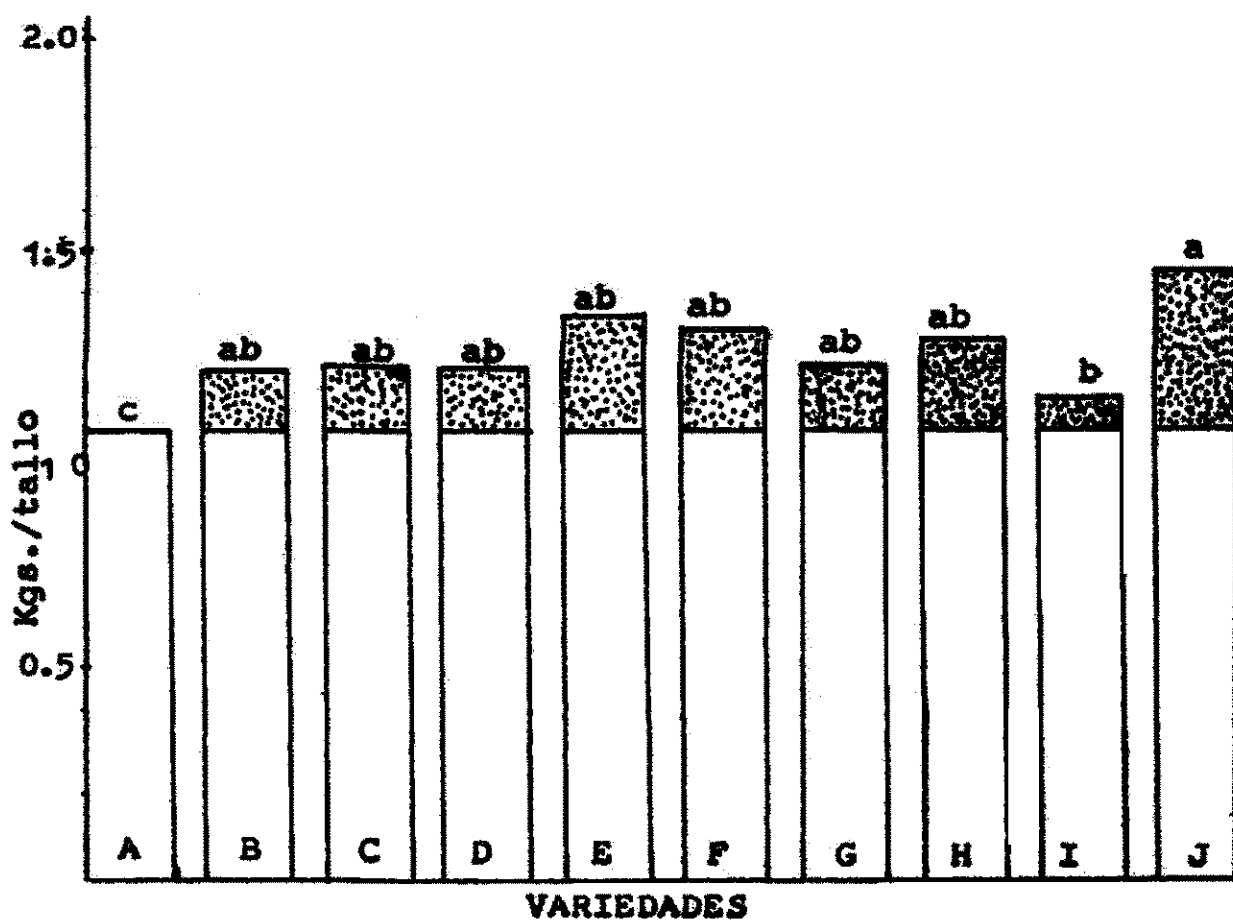
Según Norman (1971) y Shigeki Nagatomi (1971), el rendimiento agrícola depende de dos caracteres fundamentales: el número de tallos molibles y el peso de los mismos, este a su vez se deriva de la altura y del diámetro del tallo.

Por otro lado Espinoza y Galvéz (1981), plantean que el rendimiento agrícola está altamente influenciado por la fecha de plantación y las edades en la cosecha.

Observando los datos expresados en el gráfico N^o 4, la variedad Q.75 difiere significativamente, mientras que el testigo (L.68-90) no mostró diferencia con respecto al resto de genotipos.

Hablando de términos numéricos, observamos que todas las variedades superaron al testigo (L.68-90) excepto la B. 41-227 y la Db.51-362; destacandose en este parámetro los

Gráfico Nº 3 : Peso promedio de los tallos.



ANDEVA : **

C.V. % : 9.5

Letras iguales no existe diferencia al 5 % de probabilidad.

Simbología:

A:L.68-90

F:B.62-118

B:Ja.64-19

G:B.41-227

C:Q.75

H:Db.66-113

D:C.87-51

I:Db.51-362

E:B.62-163

J:D.158-41

cultivares Q.75, D.158-41 y Ja.64-19.

3.6 Rendimiento Industrial

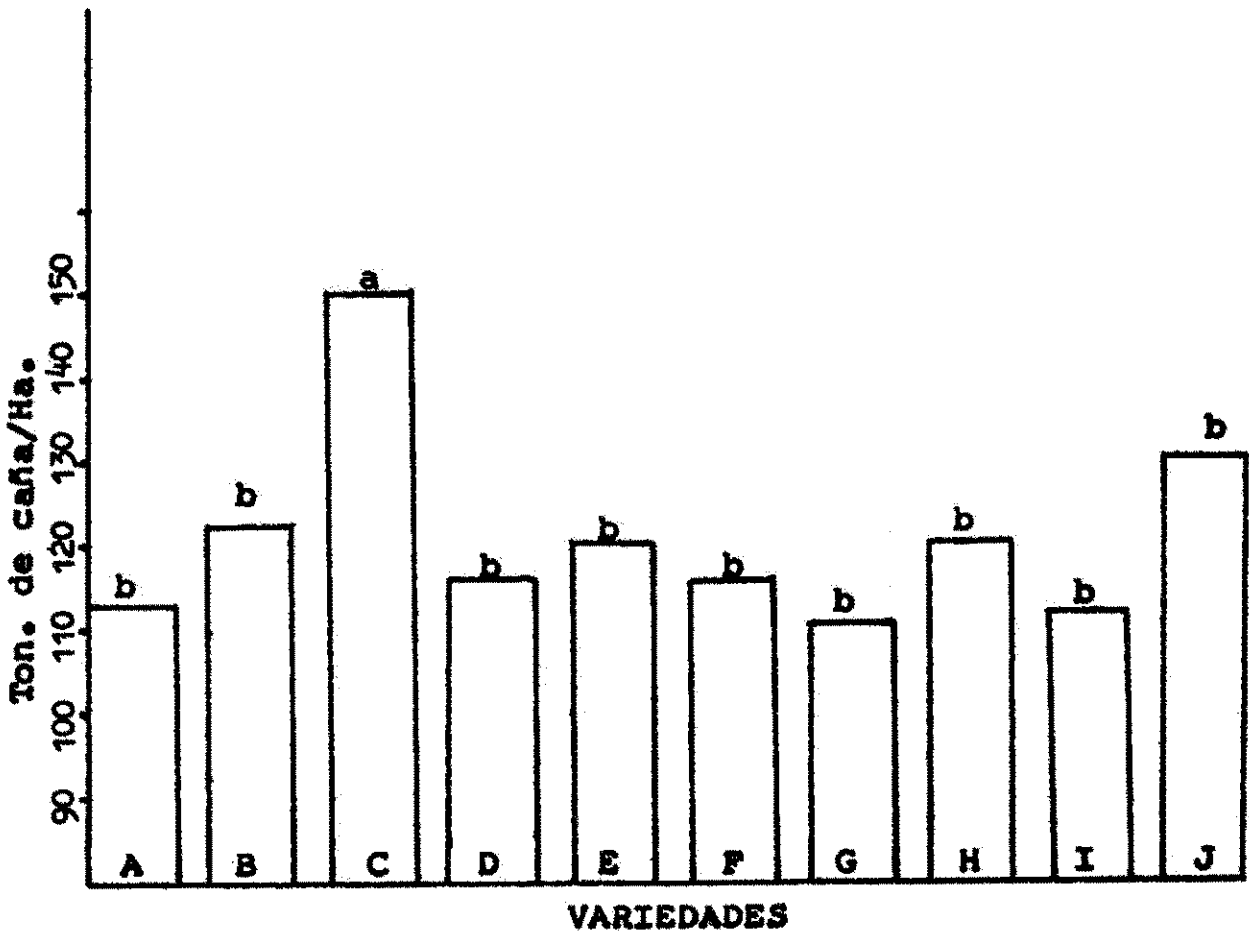
Es el porcentaje de Sacarosa obtenido por caña sólida el cual se expresa en Kgs. de azúcar por Ton. de caña.

Es evidente que lo que nos interesa de la caña es su contenido de azúcar. González (1983), expresa que la acumulación de Sacarosa por parte del tallo está influenciada por un sin-número de factores entre los cuales podemos mencionar: el clima, la luz, la temperatura, la fertilización y otros.

Naranjo y col. (1974), plantean que cosechar variedades diferentes de caña de azúcar en fechas fijas a partir de una misma fecha de plantación, obliga a comparar cañas inmaduras con cañas aun en franco período de deterioro, ya que la edad al momento de la cosecha tiene una gran interacción con las variedades.

Al observar este parámetro en el gráfico ~~NO~~ 5, nos indica que no existió diferencia significativa entre todas las variedades pero al corroborar los promedios encontramos que el rendimiento más alto lo obtuvo la variedad Ja.64-19, aunque fue seguida por los genotipos B.62-118 y B.41-227. Hay que destacar que estas tres variedades alcanzaron valores superiores al testigo (L.68-90), sucediendo lo contrario con los otros cultivares donde podemos ver que el ren-

Gráfico Nº 4.: Rendimiento agrícola (Ton. de caña/Ha.)



ANDEVA : **

C.V. % : 10.5

Letras iguales no existe diferencia significativa al 5 % de probabilidad.

Simbología:

A:L.68-90

F:B.62-118

B:Ja.64-19

G:B.41-227

C:Q.75

H:Db.66-113

D:C.87-51

I:Db.51-362

E:B.62-163

J:D.158-41

dimiento más bajo lo logro la variedad B.62-163.

De igual manera de la Fé y Espinoza (1985), al estudiar el comportamiento de 7 cultivares de caña de azúcar concluyeron que la Ja.64-19 resulto de mayor rendimiento azucarero no diferenciandose significativamente de las otras variedades. El mismo autor y col. (1982), al comparar el rendimiento azucarero de 16 cultivares de caña de azúcar encontraron que las variedades que sobresalieron con respecto a esta variable fueron la Ja.64-19, C.64-71 y C.20-71.

3.7 Rendimiento Agro-industrial

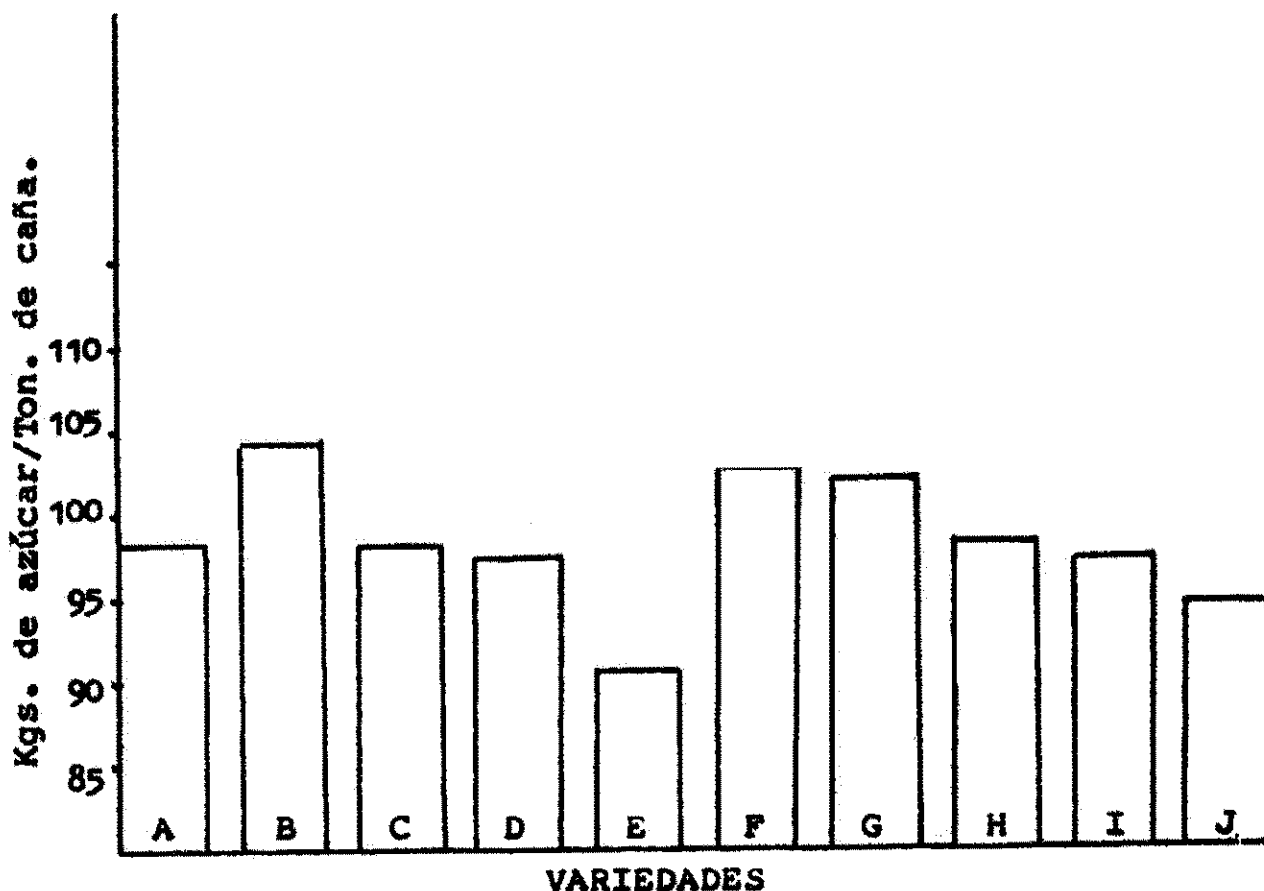
El rendimiento de azúcar/Ha, producto del rendimiento agrícola por el rendimiento industrial. Varía en grandes proporciones según las condiciones ecológicas y técnicas.

Es valedera la comparación entre 25 a 30 Ton. de azúcar por Ha en las islas Hawaii y las de 5 Ton. de azúcar/Ha en Louisiana. Fauconnier y Bassereau (1980).

Al estudiar este carácter en el gráfico Nº 6, encontramos que no existe diferencia significativa entre las variedades evaluadas, todas se comportaron estadísticamente similar.

Sin embargo al observar los promedios vemos que todas las variedades superan al testigo (L.68-90), exceptuando los cultivares Db.51-362 y B.62-163. Por otro lado si

Gráfico Nº 5 : Rendimiento Industrial en Kgs. de azúcar/Ton de caña.



ANDEVA : N.S.

C.V. % : 9.9

Simbología:

A:L.68-90

B:Ja.64-19

C:Q.75

D:C.87-51

E:B.62-163

F:B.62-118

G:B.41-227

H:Db.66-113

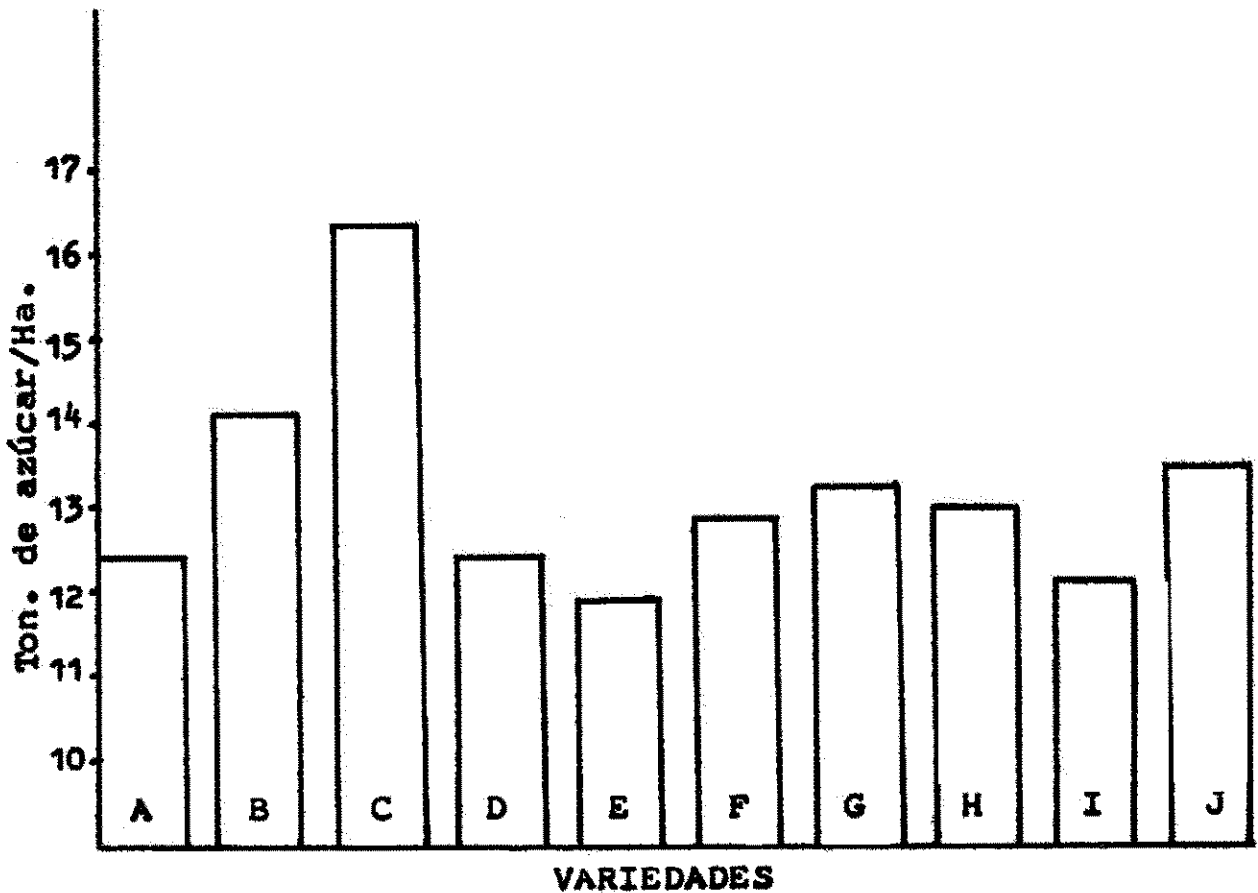
I:Db.51-362

J:D.158-41

hablamos de términos numéricos notamos que sobresalieron las variedades Q.75, Ja.64-19 y D.158-41.

Zamora y otros (1988), evaluando el comportamiento agro-industrial de 8 cultivares de caña de azúcar en las áreas de producción del Ingenio Victoria de Julio, encontraron que no existía diferencia estadística en este parámetro, aun cuando el testigo (L.68-90) presentó el valor más alto, seguido de las variedades Q.75 y B.66-113.

Gráfico Nº 6 : Comportamiento del rendimiento agro-industrial



ANDEVA : N.S.

C.V. % : 16.2

Simbología:

A:L.68-90

F:B.62-118

B:Ja.64-19

G:B.41-227

C:Q.75

H:Db.66-113

D:C.87-51

I:Db.51-362

E:B.62-163

J:D.158-41

IV. CONCLUSIONES

1. En el parámetro germinación sobresalieron las variedades Q.75, B.62-118 y Db.51-362, las cuales superaron al testigo (L.68-90).
2. El genotipo que logro mayor densidad poblacional fue la variedad Q.75, aunque le siguieron el testigo (L.68-90) y la Ja.64-19.
3. Analizando la longitud de los tallos, podemos concluir, que el testigo (L.68-90) fue superado por todas las variedades, sobresaliendo los cultivares Q.75, C.87-51 y Ja.64-19.
4. Los cultivares que alcanzaron mejor peso promedio en sus tallos fueron la D.158-41, B.62-163 y B.62-118, mientras que el testigo (L.68-90) alcanzó los valores más bajos.
5. Ninguna de las variedades florecieron y es debido a la fecha de siembra, ya que en nuestro país la estimulación de la floración comienza a principios de Octubre y termina a finales de Diciembre, además que para esa fecha el cultivo no tenía la edad requerida para florecer.
6. En el comportamiento azucarero observamos que las variedades Ja.64-19, B.62-118 y B.41-227, alcanzaron los valores más altos, siendo seguidas por el

testigo (L.68-90). Mientras que en el rendimiento agrícola todas las variedades superan el testigo - (L.68-90) , excepto los cultivares B.41-227 y - Db.51-362. Destacandose en este parámetro los genotipos Q.75 , D.158-41 y Ja.64-19.

7. En el rendimiento agro-industrial todas las variedades superan al testigo (L.68-90) menos la Db.51-362 y la B.62-163. Sobresaliendo los cultivares Q.75 , Ja.64-19 y D.158-41.

8. Las variedades Q.75 y Ja.64-19 se destacaron en los diferentes caracteres estudiados , por lo tanto son las mejores dentro del grupo de genotipos sometido a estudio bajo las condiciones edafoclimáticas del Ingenio Benjamín Zeledón.

V. RECOMENDACIONES

1. Continuar este estudio en primer, segundo y tercer retoño, con el objetivo de obtener resultados más sólidos con respecto al comportamiento de estas variedades bajo las condiciones edafoclimáticas del Ingenio Benjamín Zeledón.
2. Realizar este mismo trabajo en los diferentes Ingenios del país, para adquirir suficiente información y así poder recomendar el uso de ellas en la producción.

VI. BIBLIOGRAFIA

- ALEXANDER , P. (1973). El cultivo de la caña de azúcar. Edit. continental. México 5(ta) reimpresión. pág. 719.
- ANDEREZ , V. N. (1973). Las variedades de caña de azúcar. Rev. ATAC 32(2) : 29-35.
- BILBRO , J. AND RAY L. (1970). Enviromental stability and adaptation of cotton cultivars. Crop Sci. págs. 821-824.
- BUREN , L. (1972). Población óptima de estacas de la caña de azúcar. Hawecar Sugar Technologists, Reports. pp 14-17.
- DILLEJWIN C. VAN (1952). Botánica de la caña de azúcar. Ed. Revolucionaria , 1975. La Habana , Cuba.
- ESPINOZA , R. (1980). Influencia de las fechas de plantación y las edades al momento de la cosecha sobre el rendimiento y sus componentes de la caña de azúcar. Tesis de candidatura a Doctor en Ciencias. INICA , Cuba.
- ESPINOZA , R. Y GALVEZ G. (1981). The interaction of Genotypes with planting dates and harvest cycles sugarcane. XVIII congress ISSCT Manila , Filipinas.
- ETHIRAJAM , A. S. (1978). El mejoramiento de la caña de azúcar en la India. Conferencia ofrecida en la Acad.

de Ciencias de Cuba. (folleto)

FAUCONNIER , R. y D. BASSEREAU (1975). La caña de azúcar.
Ed. Blume, Thuset 17. Barcelona , España.

FAUCONNIER , R. y D. BASSEREAU (1980). La caña de azúcar.
Ed. Científico-Técnica. La Habana , Cuba.

FE , C. y F. ALVAREZ (1985). Dinámica poblacional en plan-
taciones de frío y retoño del cultivo de la caña de
azúcar. (Saccharum sp. híbrido). INCA , Rev. Culti-
vos Trópicos, Vol. 7 No. 3. La Habana. pp 13-18.

FE , C. , CARRASCO M. , GARCIA N. y FALCON S. (1982). Estu-
dio comparativo de nuevos cultivares de caña de azú-
car. Instituto de Ciencias Agrícolas , Acad. de
Ciencias de Cuba. Memorias de la conf. ATAC 1(43).
págs. 464-467.

FE , C. y ESPINOZA R. (1985). Comportamiento de 7 cultiva-
res en tres ciclos de cosecha. Ciencia y técnica de
la Agricultura Cañera , Cuba. Inf. técn. No. 2(81).
pp 12-19.

FUENTES , F. y FUENTES , J. (1983). Consideraciones sobre
la metódica experimental de campo. Rev. Cultivos
Tróp. No. 5(83). pp 117-121.

GONZALEZ KINDELAN , J. (1983). Fitotecnia de la caña de
azúcar. Ed. de libros para la Educ. La Habana , Cuba.
pp 95-99.

- HUMBERT , R. P. (1963). Influencia de los factores climáticos en la caña de azúcar. Rev. Cultivos Tropicales. Reseña de Octubre de 1984. pp 11-12.
- KOBE , S. E. y SAMUELS G. (1954). Prueba del contenido de azúcar en Puerto Rico. Rev. sugar y azúcar.
- LIZANO , M. F. (1954). Pruebas del contenido de Sacarosa en cosechas de cañas. Facultad de Agronomía , Universidad de C.R.
- MARTIN ORIA , J. , GALVEZ , G. , ARMAS ; R. , ESPINOSA , R. , VIGOA , R. y LEON A. (1987). La caña de azúcar en Cuba. Edit. cient-téc. la Habana. pp 14-28.
- MILANES , N. y PEREZ , C. (1979). Determinación del área y de la forma de la parcela experimental y del número óptimo de réplicas para los experimentos de caña de azúcar. Rev. Ciencia de la Agric. Nº 4. pp 41-44.
- NARANJO , S. , ARMAS , R. y AMARAL (1974). Evaluación comparativa de algunas variedades de caña de azúcar usando más de un criterio de selección. Ciencia Agrícola Nº 3. pp19.
- NORMAN JAMES (1971). Yield components in random and selected sugarcane populations , Crop Sci. USA 11(6). pp 905.
- SHIGEKI NAGATOMI (1971). Estudio de los métodos de selección en caña de azúcar. Rev. J. Trop. Agron. 159(1). Net-

tai-Nogio , Japón. pp 23-24.

WALTER , H. and LIETH , H. (1960). Klimadiagramm-weltatlas.

VARA , F. , ALCOLEA , R. , TORRES , R. , HARIETTO , M. , ROMERO , M. y TABARES , W. (1979). Agrotecnia de la caña de azúcar. Edit. plueblo y educación , la Habana. pp 24-36.

ZAMORA , Y. , CALDERON , R. y TELLEZ , N. (1988). Comportamiento agro-industrial de 8 variedades de caña de azúcar en suelo negro. Folleto de la E.E.C.A. Tipitapa-Malacatoya , pivote 126. pp 1-7.