

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 SIETE
VARIETADES DE CAÑA DE AZUCAR (Saccharum sp.
híbrido) SOBRE UN SUELO ROJO EN CAÑA PLANTA

DIPLOMANTE

CONCEPCION DE MARIA ALVARADO ALEMAN

ASESOR

Ing. NESTOR ALLAN ALVARADO DIAZ

MANAGUA, NICARAGUA 1988.

DEDICATORIA

Es mi deseo dedicar el presente trabajo a quienes a
costo de sacrificios me han llevado al final de mi
carrera.

A MI MADRE

ISABEL ALEMAN

Con eterna gratitud

A MI ESPOSO E HIJA

DENIS Y DENISSE CRISTINA

Con todo amor

A MIS HERMANOS Y FAMILIARES

Con sincero cariño

A MIS COMPAÑEROS Y AMIGOS

Con mucho aprecio

A MIS PROFESORES TODOS

En reconocimiento de su labor

. AGRADECIMIENTOS

El autor agradece con toda sinceridad al Ing. Nestor Allan Alvarado, Asesor de este trabajo, por su valiosa colaboración, orientación y sugerencias que fueron valiosas para la culminación de la presente Tesis.

Al Ing. Javier Rodríguez Escorcía de la Estación Experimental de Caña de Azúcar por su valiosa y desinteresada ayuda que me brindara para la realización del presente estudio.

Al personal Administrativo, Auxiliar y Técnico de la Estación Experimental de Caña de Azúcar por su valiosa ayuda, en especial a la Ing. Nora Téllez L., por su desinteresado apoyo.

A la Estación Experimental de Caña de Azúcar, por haber facilitado los medios necesarios que hicieron posible la ejecución del trabajo.

A todas las personas que de una u otra forma me brindaron su ayuda e hicieron posible la realización de la presente Tesis.

A todos mi eterno Agradecimiento

INDICE DE CUADROS

CUADRO		Página
No. 1	Características climáticas para el período en medias mensuales	4
No. 2	Descripción de las variedades en estudio	5
No. 3	Sensación de medias para la variable Altura de plantas	14

INDICE DE GRAFICOS

GRAFICO		Página
No. 1	Resultados del porciento de brotación ..	11
No. 2	Resultado de la población al momento de la cosecha ..	13
No. 3	Resultado del porcentaje de floración al momento de la cosecha ..	16
No. 4	Resultados del Rendimiento Agrícola expresado en Ton. de caña/ha. ..	17
No. 5	Resultados del Rendimiento Industrial expresado en porciento de pol en caña ..	19
No. 6	Resultado del Rendimiento Agroindustrial expresado en Ton pol/ha. ..	21

RESUMEN

**COMPORTAMIENTO AGRO-INDUSTRIAL DE SIETE VARIETADES DE CAÑA DE AZÚCAR
(Saccharum especie híbrido), SOBRE UN SUELO ROJO EN CAÑA PLANTA.**

Autor : Concepción de María Alvarado Alencán

Se estudió el comportamiento Agro-Industrial de seis variedades de caña de azúcar en caña planta (CP. 73-1547; CP. 75-303; CP. 72-2086; CP. 74-2005; CP. 63-588; CP. 72-1210) en comparación con la variedad L. 72-3 utilizada como testigo. La plantación se realizó el 10 de diciembre de 1986, en terrenos de la Estación Experimental de Caña de Azúcar, sobre un suelo rojo (Serie Chilamstillo), bajo condiciones de riego; realizándose la cosecha a los 12 meses de edad, el 10 de diciembre de 1987. Como criterios de evaluación se determinaron: brotación, altura, población, floración, rendimiento agrícola, industrial y agro-industrial, utilizándose un diseño de bloques completos al azar y sometiendo los resultados a análisis de varianza y prueba de Duncan al 5%. Las variedades que tuvieron el mejor comportamiento en el rendimiento agrícola fueron : CP. 63-588; CP. 72-2086 y CP. 74-2005. Para el rendimiento industrial las más sobresalientes fueron CP. 75-303; CP. 72-2086 y CP. 73-1547 y en el rendimiento agro-industrial se destacaron la CP. 72-2086; CP. 73-1547 y CP. 63-588.

I. INTRODUCCION

La caña de azúcar (Saccharum spp. híbrido), es la planta que se cultiva en mayor escala en el mundo para la producción de azúcar de la cual comprende más del 70%. Este importante producto forma parte de la alimentación y se usa en la elaboración de diferentes consumos de vital importancia para el mercado entero. (González, 1983).

En todos los países cañeros se considera la investigación y selección de variedades de caña de azúcar como fundamental para el incremento de la producción de azúcar. En Nicaragua se comparte este criterio dado el auge que va tomando cada día la industria azucarera y la importancia que ésta tiene para lograr un mayor desarrollo en nuestra economía.

Dentro de las perspectivas de producción que se tienen en nuestro país, es de tener un área total de caña de 69,8 mil manzanas con una producción de 3,279.4 mil toneladas, cortas de caña (TC). Del área total los ingenios manejarán una superficie de 59,8 mil manzanas con una producción de 2,979.4 mil toneladas cortas (TC) y un volumen de azúcar de 5,600.5 mil quintales. De esta producción, aproximadamente 3,400.0 mil quintales se destinarán para el consumo interno y 2,200 para exportación. (MIDINRA, 1987).

Dada la importancia económica de este cultivo en Nicaragua y sabiendo que la producción de azúcar depende fundamentalmente de las variedades, por lo que se hace necesario la introducción de nuevos genotipos en las plantaciones cañeras.

En forma general se entiende que el factor variedad aporta como mínimo el 50% de la producción de azúcar y pudiese tomar valores mucho mayores en dependencia de los otros factores. (Martado, A. Ch. y Col., 1979).

La caña de azúcar es un cultivo que está muy influenciado por el ambiente, en el cual crece y se desarrolla, de tal manera que una misma variedad se comporta de forma diferente de acuerdo al medio en que se desarrolla.

Naturalmente en el desarrollo de la producción ha ejercido su influencia otros diversos elementos como preparación del suelo, fertilización, cultivo y otros. (Anderez, 1973).

La constante búsqueda de nuevas variedades más productivas y con características de resistencia a los factores adversos del cultivo, es una práctica generalizada en los países productivos de caña de azúcar, por su relación con el proceso demostrado e inevitable de la declinación varietal de los rendimientos. (Milanéz, 1978).

En Nicaragua se ha investigado poco sobre el comportamiento de variedades de caña de azúcar, lo anterior conlleva a realizar estudios de este tipo encaminados a determinar genotipos de mejor comportamiento agroindustrial, con el fin de ir sustituyendo paulatinamente, variedades que se encuentran en nivel comercial y que han disminuido su capacidad productiva.

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

1. Evaluar las características de crecimiento y desarrollo de las variedades en estudio.
2. Comparar el comportamiento Agro-Industrial de las variedades en estudio.
3. Seleccionar los mejores genotipos.

II. MATERIALES Y METODOS

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

El experimento se llevó a cabo en la Estación Experimental de la Caña de Azúcar (E.F.C.A.), ubicada en áreas del Ingenio Victoria de Julio y localizada entre 12°14' latitud norte y 96°72' longitud oeste y a 61 metros sobre el nivel del mar.

El clima en su conjunto tiene fundamental importancia para el establecimiento y ulterior desarrollo del cultivo de la caña de azúcar. (Humbert, 1963).

La influencia de las condiciones climáticas sobre el crecimiento de la caña de azúcar ha sido subrayada por Malais (1965), Humbert (1965) y Lariz (1973), quienes han coincidido en destacar las variables climáticas temperatura y lluvia entre los factores climáticos principales que controlan el crecimiento de la caña de azúcar.

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

La topografía del terreno es ligeramente plana con una pendiente mayor del 1%.

Según observaciones y análisis de suelo en las áreas donde se montó el ensayo, lo clasifican como suelo rojo (Serie Chilamatillo) con Ph de 5,4 y ocupa el 44% del área total de esa zona cañera. Estos suelos son profundos (de 70-100 cm) y bien estructurados; se originan a partir de toba dura que se encuentra a los 120 cm. de profundidad.

El ensayo fue plantado el 10 de diciembre de 1986, realizándose la cosecha en caña planta a los doce meses de edad, el 10 de diciembre de 1987; utilizándose 7 variedades y tomando como testigo la variedad L. 72-3 que cuenta con un área de siembra de 13,093.82 manzanas, esto representa un 25,64% del área sembrada a nivel nacional.

AÑO	PRECIPITACION	TEMPERATURA °C			HUMEDAD RELATIVA			PRECIPITACION PIVOTE (mm)
		MAXIMA ABSOLUTA	- Y	MINIMA ABSOLUTA	MAXIMA ABSOLUTA	- Y	MINIMA ABSOLUTA	
1987								
Enero								
Febrero								
Marzo		38.5	29.6	33.4	100	65.7	27	
Abril		38.2	30.0	23.9	84	55.1	25	
Mayo	71.10	38.8	29.8	24.6	94	60.3	28	40.6
Junio	166.4	37.5	28.3	24.5	97	74.4	40	97.3
Julio	234.3	35.0	26.4	23.2	97	80.2	53	95.9
Agosto	88.5	34.5	26.6	22.3	98	80.4	51	321.1 (ocurrió)
Sept.	305.8	31.22	27.09	22.9	99.13	81.45	64.7	1.14)
Octubre	156.98	32.75	28.03	23.37	98	82.1	66.2	
Nov.		38.6	31.7	24.92	90.9	70.36	49.2	
Dic.		33.02	26.23	19.45	85.0	67.7	49.8	

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

CUADRO No. 2 DESCRIPCION DE LAS VARIETADES EN ESTUDIO

Número	DESCRIPCION
1	L. 72.3 (Testigo)
2	CP. 73 - 1547
3	CP. 75 - 308
4	CP. 72 - 2086
5	CP. 74 - 2005
6	CP. 63 - 588
7	CP. 72 - 1210

El diseño utilizado fué el de Bloque completos al azar, con 4 repeticiones, en donde cada parcela experimental constaba de 5 surcos, de los cuales uno era surco muerto, con una distancia de 1.60 m. entre surcos y una longitud de 10 m. cada uno, obteniéndose una parcela de 64 m^2 y tomando como parcela útil, los dos surcos centrales con un área de 32 m^2 y para un área total del experimento de $2,665.6 \text{ m}^2$.

Las variables a evaluarse fueron:

Brotación

Se realizaron observaciones a los 30 y 45 días después de la plantación, en los surcos centrales de cada parcela.

El porcentaje de germinación se determinó por medio de la siguiente fórmula:

$$\% \text{ de brotación} = \frac{\text{Yemas brotadas}}{\text{Yemas sembradas}} \times 100$$

Población

Se realizó contando el número de tallos de los 2 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

La longitud de los tallos fue medida desde la base hasta el último "dewlap" visible, de acuerdo al sistema Kuijper descrito por Van Dillewijn (1952).

Esta 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 15 días hasta la edad de 10 meses, momento del inicio del proceso de floración: realizándose la última medición al momento de la cosecha.

Floración

Se comenzó a observar la floración a partir del mes de octubre para determinar con exactitud el momento en que comienzan a florecer cada una de las variedades en estudio. Posteriormente al momento de la cosecha se contaron los tallos florecidos de cada una de las parcelas para determinar el porcentaje de floración de cada variedad, mediante la siguiente fórmula:

$$\% \text{ Floración} = \frac{\text{Tallos florecidos}}{\text{Tallos totales}} \times 100$$

Peso

Este se realizó al momento de la cosecha, en los dos surcos centrales de cada parcela, tomando 100 tallos por cada variedad y se estimó el rendimiento agrícola, expresado en Ton. de Caña/ha. según Hogarth y Shinner (1968).

Análisis de Azucarería

Para conocer el contenido de azúcar en cada una de las variedades se realizaron muestreos de 5 tallos por parcelas tomados al azar (Kerr, 1938), a partir del noveno mes, a los cuales se le determinó el % de pol en caña.

Con el rendimiento agrícola obtenido y los resultados del análisis azucarero, se determinaron las toneladas por hectárea de pol. (Humbert, 1974).

Análisis Estadístico

Con los resultados obtenidos se calculó el análisis de varianza (ANDEVA),

para los caracteres de crecimiento, desarrollo y rendimiento con el fin de conocer si existe diferencia significativas entre las variedades en estudio. Posteriormente se realizó la prueba de Duncan para evaluar el comportamiento de las 7 variedades.

2.2 Métodos de Fitotecnia

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

Momento antes de la “siembra” se aplicó en el fondo del surco un insecticida - nematocida Counter 10G a razón de 25 kg/ha.

La siembra se realizó en forma manual, utilizando el método de plantación en surco y en forma de chorrillo corrido, con esquejes de 3 yemas cada uno, utilizando 30 por surco, para un total de 90 yemas en cada surco.

Al momento de la plantación se aplicó un fertilizante de fondo equivalente a 453.01 kg/ha de la fórmula completa 12-24-12 y a los 45 días después de la siembra se aplicaron 258.86 kg/ha de urea al 46% incorporado al momento del aporque.

El experimento se mantuvo libre de vegetación espontánea con aplicaciones pre-emergentes de herbicidas. El herbicida utilizado fue Gesaprin 500 w aplicado a razón de 6 lts/ha. 5 días después de la siembra. Además se realizaron 2 limpiezas manuales y 2 pases del cultivador.

Los riegos fueron aplicados por el sistema de pivote de eje central. Se comenzaron a aplicar un día después de la siembra con una lámina de 2 pulgadas. Posteriormente se aplicaron riegos con una lámina de 1.5 pulgadas a intervalos de 5 días. Los riegos fueron suspendidos 60 días antes de la cosecha.

Durante el desarrollo del experimento fue detectada la presencia de ciertas plagas y enfermedades, algunas de ellas de una marcada

importancia económica y amplia distribución territorial y varietal, como lo es la enfermedad llamada el carbón de la caña de azúcar, causada por el hongo Ustilago scitaminea. Para controlar un poco esta enfermedad se realizaron rastreos periódicos, en donde se hacía la extracción de los látigos presentes y se quemaban para evitar mayor infestación.

El carbón tal como lo señala Martínez (1981), es una de las enfermedades más temidas por su potencial de reducción en la caña producida y en el contenido de azúcar.

La cosecha fue realizada en caña quemada el 10 de diciembre de 1987 de forma manual.

III. RESULTADOS Y DISCUSION

3.1 Brotación

La importancia de este caracter ha sido puesta de manifiesto por Dillewinj (1952), que consideraba la buena cantidad de brotes como base de toda cosecha.

O. Llamas y col. (1980), plantean que para aumentar los rendimientos por unidad de área, la brotación resulta uno de los puntos básicos para alcanzar altos rendimientos.

Analizando la brotación a los 30 días (Gráfico No. 1), encontramos que la variedad de mayor porcentaje es la CP. 72-1210 con 67.5% superando a la variedad testigo L 72-3 con 60.7 % sin diferencias significativas entre ellas. Valores aceptables fueron también alcanzados por las variedades CP. 72-2086 y CP. 74-2005, con 64.44% y 53.33% respectivamente, sin diferencias significativas con la variedad testigo. En orden descendente tenemos las variedades CP. 63-588 con 51.81% y a la CP. 73-1547 con 47.92%, estas dos variedades no difieren estadísticamente entre ellas y el testigo. La variedad CP. 75-308 alcanzó el 39.16% de brotación por debajo de las demás variedades, difiriendo estadísticamente con el testigo.

El porcentaje de brotación a los 45 días aumento en un 20% y sobresale en forma revelante la variedad CP. 72-1210 con 96.1%, sin embargo no logró superar a la variedad testigo numéricamente (L. 72.3), con 97.4% de brotación, aunque estadísticamente no difieren entre sí. Además sobresalen las variedades CP. 73-1547, CP. 75-308 y CP. 72-2086 con altos porcentos de brotación respectivamente, sin diferencias significativas entre sí, y ni con la variedad testigo (L. 72-3). Las variedades CP. 74-2005 y CP. 63-588 lograron porcentos más bajos de brotación sin diferencias significativas entre ellas, pero sí con la variedad L.72- 3 (testigo).

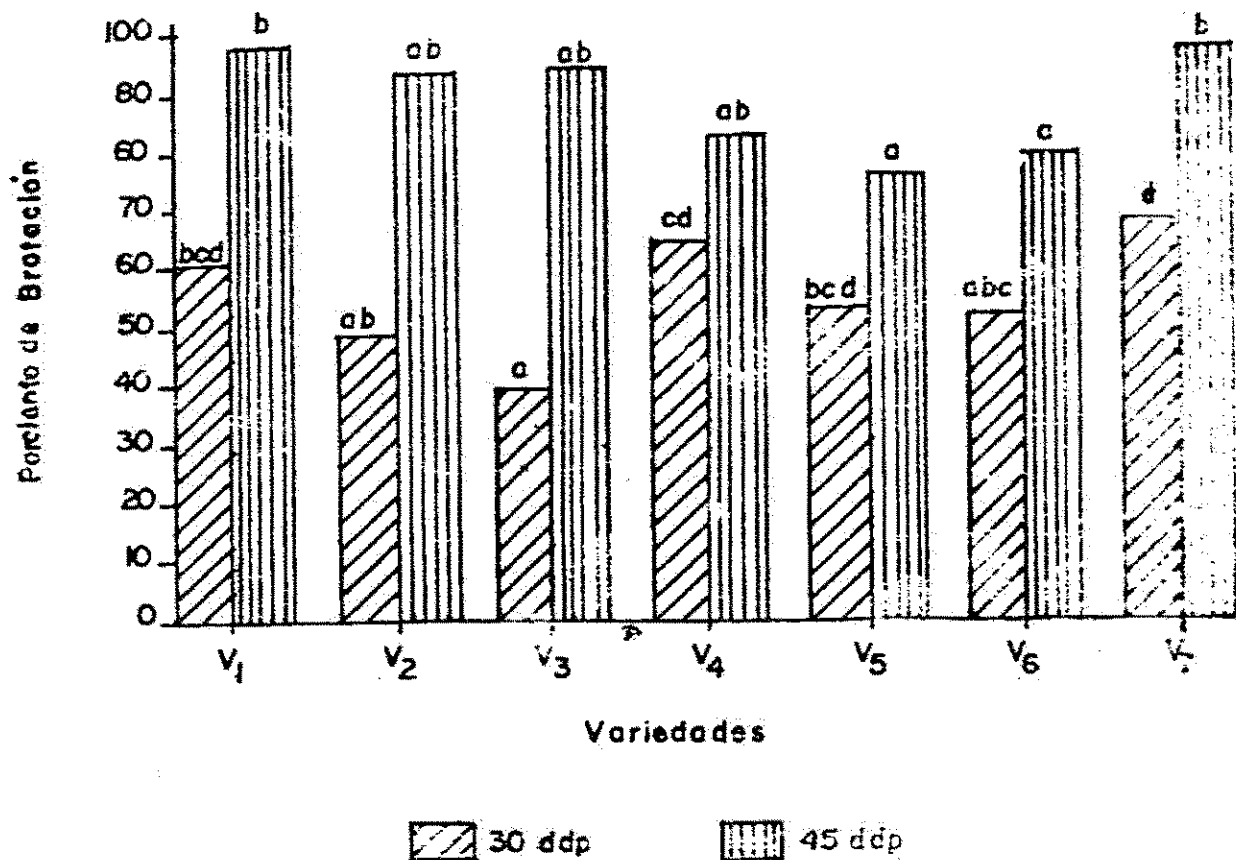
Resultados similares obtuvieron Morales y Col. (1986) con otras variedades, en un estudio de seis cultivares de caña de azúcar en dos tipos de suelo en plantaciones de frío y primavera en la provincia Gramma; en el cual atribuyen que estas diferencias en el porcentaje de brotaciones pueden haberse originado por diferencias genéticas para este carácter.

3.2 Población

La parte que se toma en cuenta de la caña para esta variable es el tallo, el cual constituye su fruto agrícola, y es el encargado de almacenar las sustancias de reserva en forma de carbohidratos, tales como: glucosa, fructuosa y sacarosa; esta última es el producto orgánico que fundamenta su cultivo económico. (González, 1983).

Al analizar esta variable a lo largo del período que duró este experimento se observó que existe un ahijamiento bastante acelerado desde los 60 días después de la plantación hasta aproximadamente 125 días después de la siembra, después de este período la población comienza a declinar y luego a estabilizarse, debido a que muchos hijos se van muriendo por competencia de nutrientes y luz principalmente.

El comportamiento de esta variable a lo largo de su ciclo coincide con lo apuntado por Thompson y Du Toit (1965), Gosnell (1968), De la fe y Alvarez (1985) quienes señalan con relación a la población, la existencia de un rápido ahijamiento hasta los 5 meses seguido de una disminución hasta los 8 meses que alcanza hasta el 50% de la población máxima, estabilizándose posteriormente.



	A los 30 ddp	A los 45 ddp
ANDEVA:	*	NS
% CV	9.91	6.41

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

V₁ : L. 72-3 (Testigo)

V₂ : CP. 73-1547

V₃ : CP. 75-308

V₄ : CP. 72-2086

V₅ : CP. 74-2005

V₆ : CP. 65-588

V₇ : CP. 72-1210

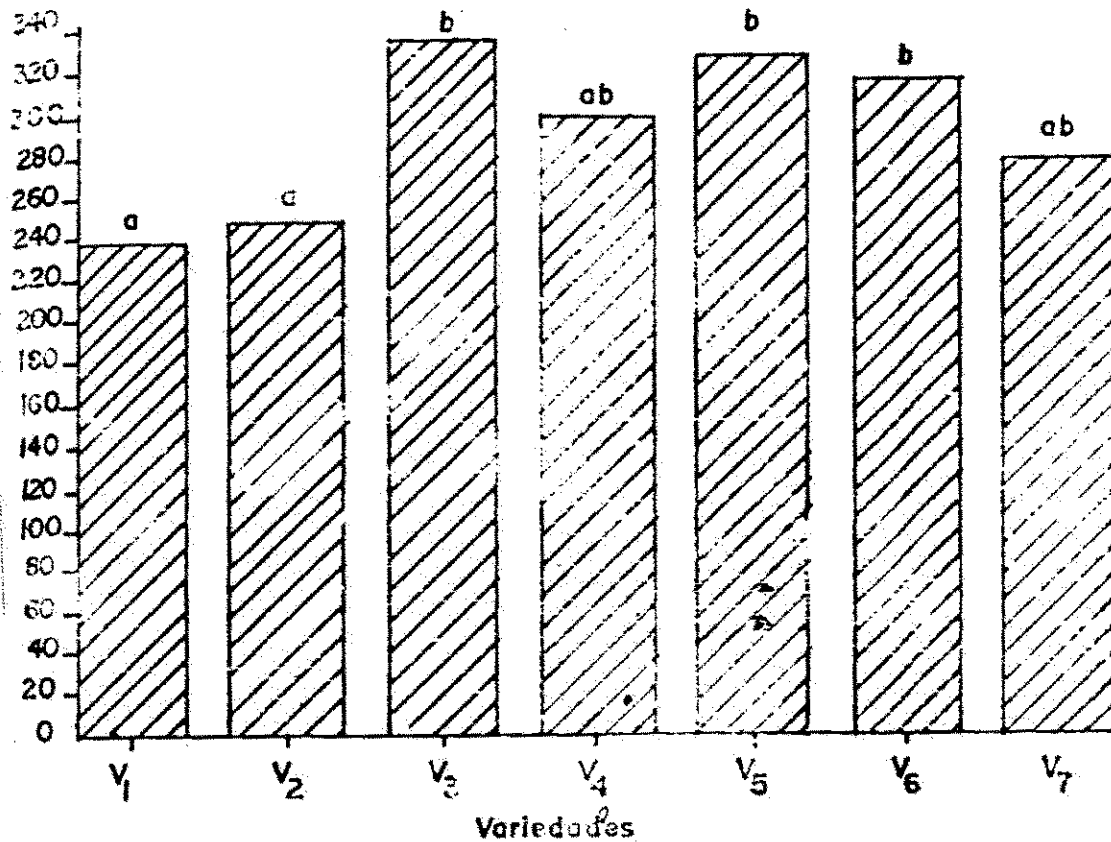
Con los resultados obtenidos (Gráfico No. 2) se determinó que la población de las variedades de mejor comportamiento fueron : CP. 75-308, CP. 74-2005 y CP. 63-588; las cuales no difieren estadísticamente entre ellas, pero si con la variedad testigo (L. 72-3). La CP. 72-2086 y CP. 72-1210 no tienen diferencia estadística entre ellas ni con el testigo, pero superan numéricamente a la variedad testigo, sin embargo tenemos a la variedad CP. 73-1547 que no difiere estadísticamente con la variedad testigo L. 72-3 esta última tuvo baja población que pudo ser originado por la alta incidencia de la enfermedad del carbón de la caña de azúcar (Ustilago scitaminea) que según Rodríguez (1987), esta variedad L. 72-3 posee alta susceptibilidad a dicha enfermedad.

3.3 Altura

Con esta variable se determinó la longitud de tallo molible que se va a llevar a la fábrica. Se componen de elementos sucesivos que contienen un canuto o entrenado y un nudo. Cada canuto constituye una unidad separada cuya longitud está determinada por factores internos y externos. La tendencia normal de la longitud de los canutos de un tallo está asociada 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 comienza la declinación (Millewijn, 1951).

En el cuadro no. 3 se presentan los resultados de la separación de media según Duncan para la variable altura. En ella se aprecia que la variedad CP. 72-2086 y CP. 75-308 no difieren estadísticamente entre sí ni con el testigo, teniendo un comportamiento medio; el mejor comportamiento lo manifestó la variedad CP. 73-1547 con una media de 312.55 cm. de altura superando al testigo

Gráfico No. 2 : Resultados de la población al momento de la cosecha.



ANDEVA : *

% C.V. = 14.51

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

V₁ : L. 72-3 (Testigo)

V₅ : CP. 74-2005

V₂ : CP. 73-1547

V₆ : CP. 53-588

V₃ : CP. 75-308

V₇ : CP. 72-1210

V₄ : CP. 72-2056

(L. 72-3) no habiendo diferencias significativas con esta variedad; pero si con el resto de las variedades. Las variedades que tuvieron el menor comportamiento son la CP. 74-2005; CP. 63-588 y CP. 72-1210, diferenciando estadísticamente con la variedad testigo.

CUADRO No. 3 SEPARACION DE MEDIAS PARA LA VARIABLE ALTURA DE PLANTAS

VARIETADES	PROMEDIO	RESPUESTA DE DUNCAN
CP. 73-1547	312.55	a
L. 72-3	309.35	a b
CP. 75-308	281.15	a b c
CP. 72-2086	278.9	a b c
CP. 72-1210	273.9	b c
CP. 63-588	266.45	c
CP. 74-2005	249.05	c
ANTEVA : *		‡ C.V. = 7.87

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

3.4 Floración

Para los productores el conocimiento de la floración está íntimamente relacionado con las pérdidas que se le atribuyen al rendimiento agroazucarero (Alonso, 1979).

Alexander (1973), citado por Gómez (1975), plantea como efectos principales de la floración en el desarrollo de las plantas de caña, un incremento de fibra sobre todo en los entrenudos superiores y una pérdida de peso que puede llegar hasta cerca del 50% del tonelaje potencial, (Martín - Leake 1946).

Pess (1965), ha reportado que la influencia de la floración en el porcentaje de azúcar depende de la época en que se cosecha la caña, si la misma se realiza recién comenzada la floración el porcentaje por ser normal. Las pérdidas aumentaran con el tiempo.

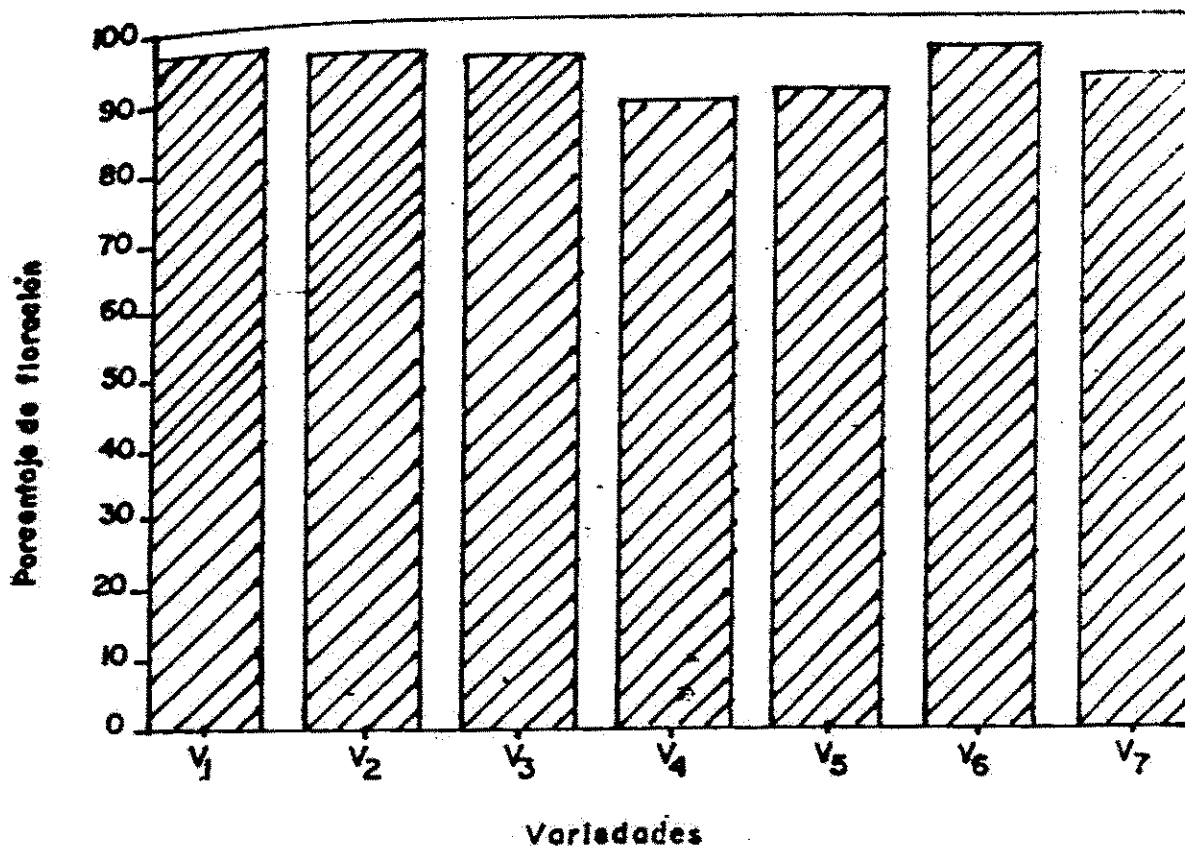
El porcentaje más alto de floración fue alcanzado por la variedad testigo L. 72-3; similares porcentajes obtuvieron las variedades CP. 73-1547; CP. 75-308 y CP. 63-588 y las variedades de menor porcentaje fueron la CP. 72-2086; CP. 74-2005 y CP. 72-1210. Todas estas variedades resultaron sin diferencias significativas entre ellas. (Gráfico No. 3).

3.5 Rendimiento Agrícola

Este se refiere al tonelaje de caña por área y está expresado en Ton/ha de caña. El rendimiento en el campo se deriva de dos caracteres: número de cañas en una macolla salida de un esqueje (y por lo tanto por ha) y peso medio de las cañas. Se considera que este parámetro nos informa cuantitativamente la producción de las variedades, y es índice evaluador del comportamiento agrícola. Además es uno de los componentes del rendimiento en azúcar por área.

Según los datos analizados para esta variable no arrojaron diferencia significativa entre las variedades. Sin embargo, al analizar numéricamente, la variedad CP. 63-588 tuvo el mejor rendimiento, superando a todas las variedades evaluadas, incluso al testigo (L. 72-3), siguiéndole en orden de producción la variedad CP. 72-2086. Las variedades CP. 73-1547; CP. 74-2005; CP. 72-1210 tuvieron un comportamiento similar, pero siempre superaron a la variedad testigo. La variedad CP. 75-308 fue la de menor rendimiento, superando ligeramente a la variedad testigo (L. 72-3) (Gráfico No. 4).

Gráfico No. 3 : Porcentaj de floración al momento de la cosecha



ANDEVA : NS

% CV : 3.28

V₁ : L. 72-3 Testigo

V₅ : CP. 74-2005

V₂ : CP. 75-1547

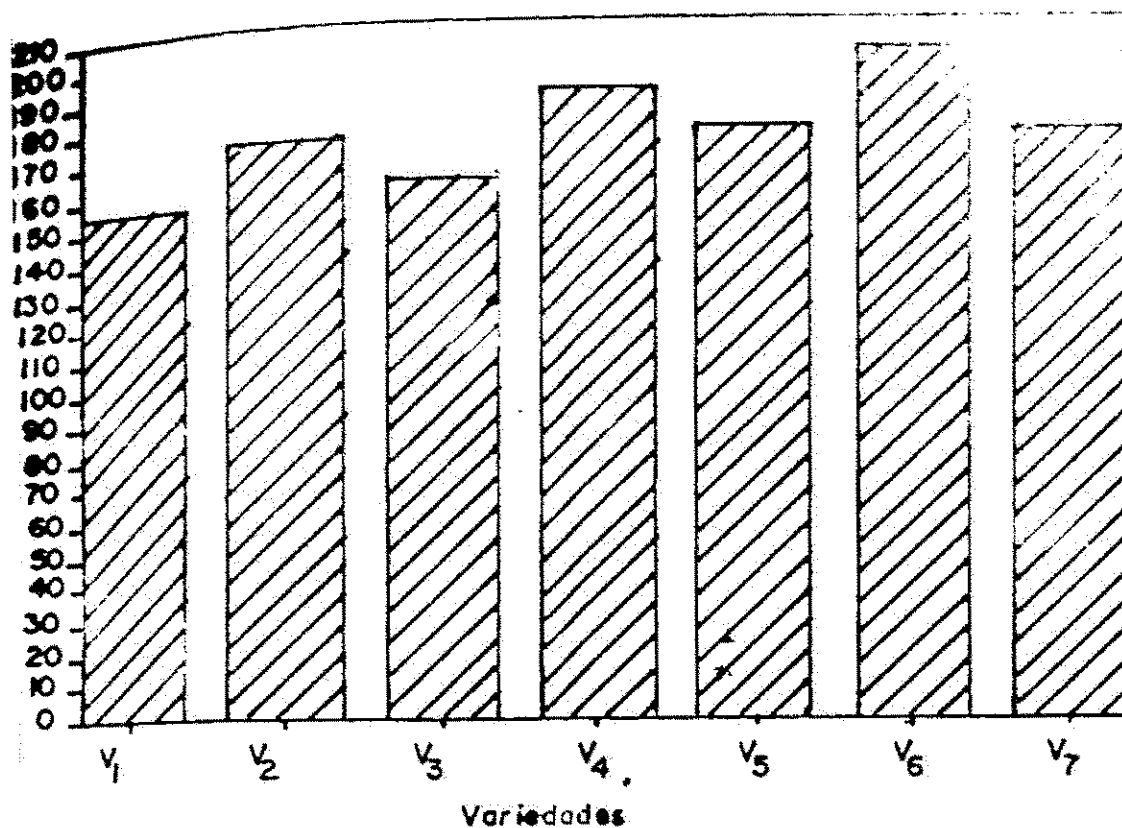
V₆ : CP. 63-588

V₃ : CP. 75-308

V₇ : CP. 72-1210

V₄ : CP. 72-2086

Gráfico No. 4 Resultados del rendimiento Agrícola expresado en Ton de caña/ha



ANDEVA : NS

% CV : 14.03

V₁ : L. 72-3 Testlgo

V₅ : CP. 74-2005

V₂ : CP. 73-1547

V₆ : CP. 74-2005

V₃ : CP. 75-308

V₇ : CP. 72-1210

V₄ : CP. 72-2086

Resultados contrarios fueron obtenidos por Soza (1988), en un estudio con las mismas variedades en suelo negro.

3.6 Rendimiento Industrial

Es el porcentaje de azúcar obtenido por caña molida. Se considera una variedad aceptable, aquella que presenta un porcentaje entre 12 y 13%. Está expresado en porcentaje de pol en caña. Este parámetro es utilizado para estimar la producción cualitativa de las variedades.

Para esta variable el análisis estadístico reportó diferencias significativas entre las variedades, para determinar cual de ellas es la mejor se realizó la prueba de Duncan, con la cual se determinó que las variedades más destacadas con relación al testigo son la CP. 75-308 y CP. 72-2086, aunque cabe señalar que no existe diferencias significativas entre ellas y el testigo. La variedad de menor rendimiento industrial fue la CP. 63-588, la que se diferencia estadísticamente del resto de las variedades a excepción de la CP. 74-2005.

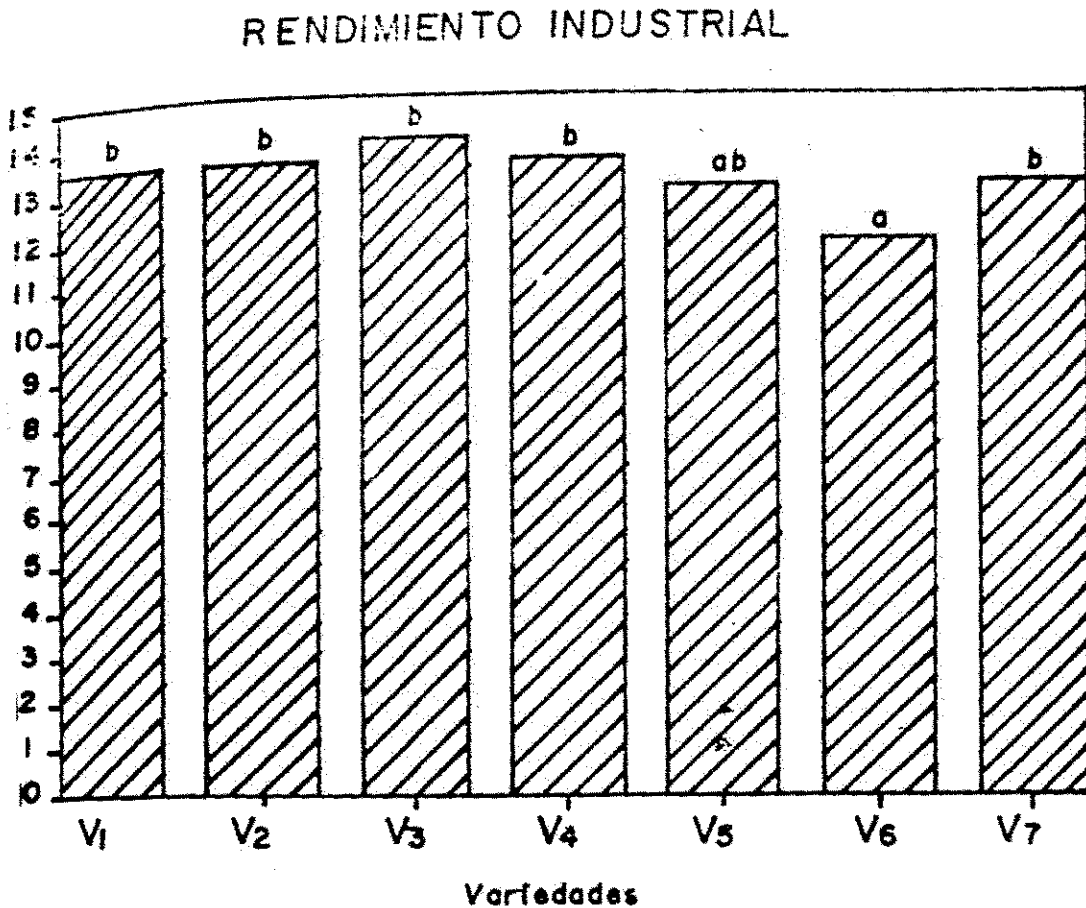
Galvez (1978), en estudios de regionalización concluyó que el porcentaje de pol en caña posee un grado de determinación genético alto. Este nos demuestra que este carácter es el menos influenciado por el ambiente.

Estos resultados no coinciden con los obtenidos por Soza (1988), en un estudio de ocho variedades de caña de azúcar, sobre un suelo negro, quien no encontró diferencias significativas para esta variable.

3.7 Rendimiento Agroindustrial

Este se obtiene por la conjugación del contenido azucarero de

Gráfico No. 5 Resultados del Rendimiento Industrial. Expresado en porciento de pol. en caña.



ANDEVA : *

% CV

5.77

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

V₁ L₁ 72-3 (Testigo)

V₂ CP 73-1547

V₃ CP 75-308

V₄ CP 72-2086

V₅ CP 74-2005

V₆ CP 63-588

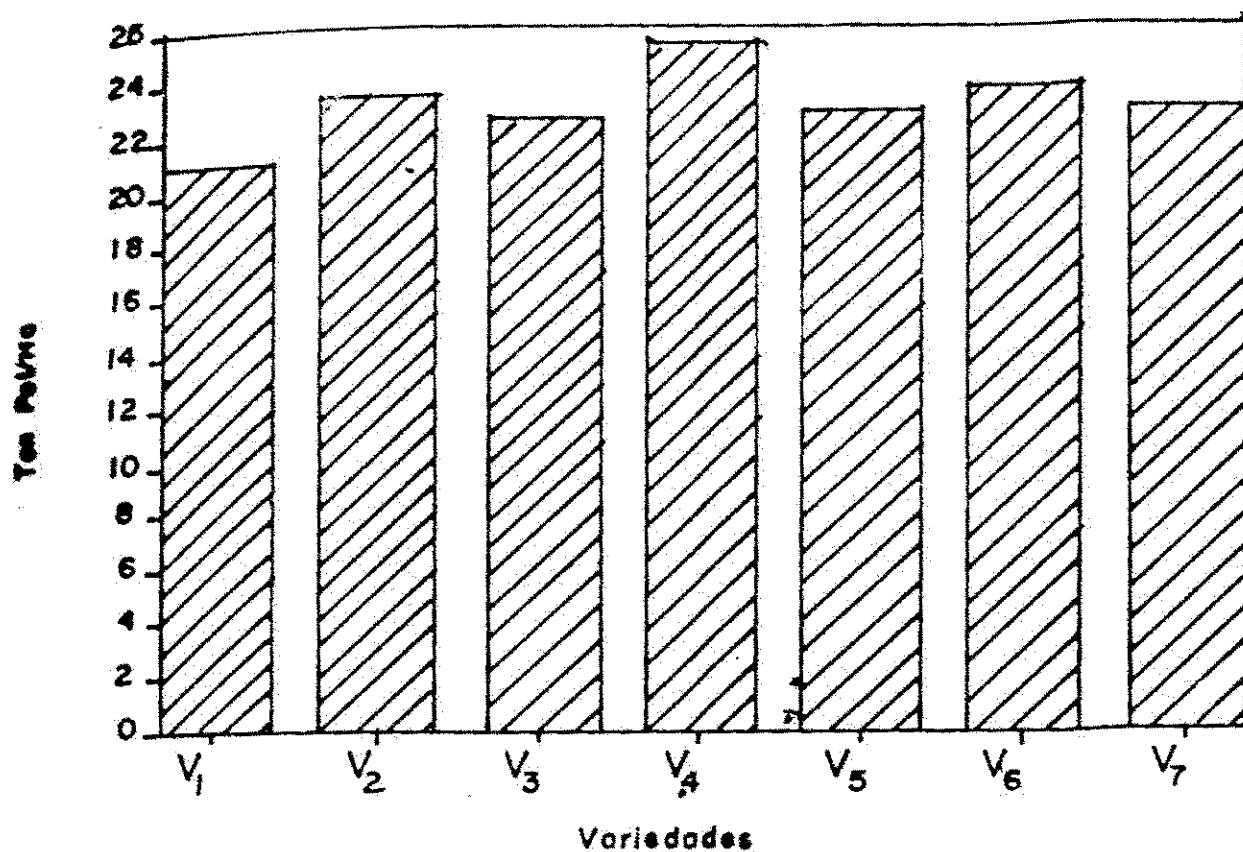
V₇ CP 72-1210

las variedades con su producción agrícola y está expresado en Ton de azúcar/ha. Este parámetro une ambas producciones, la cualitativa y la cuantitativa.

Al analizar este carácter se encontró que no existe diferencias significativas entre las variedades evaluadas, todas se comportaron estadísticamente similar. Sin embargo, al analizar y observar los promedios obtenidos (Gráfico No. 7), la variedad CP. 72-2036 resultó de mayor rendimiento azucarero con 25.52 Ton. Pol/ha. Le siguen las variedades CP. 63-588 y CP. 73-1547 ocupando así el segundo lugar, el resto de las variedades obtuvieron valores más bajos. Hay que destacar numéricamente que el promedio de todas las variedades superan a la variedad testigo (L. 72-3).

Esta no diferencia significativa entre los tratamientos en las Ton de azúcar/ha. son debidas a que no se observaron diferencias en el rendimiento agrícola, por ser éste uno de los componentes del rendimiento en azúcar por área. Según Galvez y Col. (1990), las diferencias en azúcar por área están determinadas por el rendimiento agrícola de las variedades y no por su contenido azucarero.

Gráfico No. 6 : Resultados del Rendimiento Agroindustrial expresado en Ton. de pol/ha.



ANDEVA : NS

% CV : 13-92

V₁ L 72-3 (Testigo)

V₅ CP 74-2005

V₂ CP 73-1547

V₆ CP 63-588

V₃ CP 75-308

V₇ CP 72-1210

V₄ CP 72-2086

IV. CONCLUSIONES

Con los resultados obtenidos en este ensayo se llegó a las siguientes conclusiones:

1. La variedad testigo L. 72-3 obtuvo el mayor porcentaje de brotación, manifestando similares resultados las variedades CP. 73-1210; CP. 75-308; CP. 73-1547 y CP. 72-2005.
2. Para la variable altura de plantas (cm), se destacaron las siguientes variedades: La CP. 73-1547 con 312.55 cm. reflejó el mejor comportamiento y superando a la variedad testigo con respecto a su media, aunque estadísticamente no y la CP. 74-2005 obtuvo los valores más bajos para este carácter, diferenciándose estadísticamente con la variedad testigo.
3. Los genotipos que alcanzaron las mayores poblaciones fueron; CP. 75-308; CP. 74-2005; CP. 63-588, sin existir diferencias estadísticas entre las mismas, pero sí con la variedad testigo L. 72-3, y los genotipos restantes se comportaron de manera similar al testigo; no existiendo diferencias significativas entre ellas.
4. Todas las variedades estudiadas manifestaron altos porcentajes de floración, sin diferencias significativas entre ellas.
5. Para el rendimiento agrícola, expresado en tonelada de caña/ha., todas las variedades superaron al testigo (L. 72-3) siendo los más destacados la Var. CP. 63-588, CP. 72-2086 y CP. 74-2005.

6. En el rendimiento industrial, la variedad CP. 63-588 obtuvo el menor porciento de pol no logrando superar a la variedad testigo L. 72-3, el resto de las variedades superaron a la variedad testigo (L. 72-3), alcanzando los mayores porcentos las variedades CP. 75-308; CP. 73-1547 y CP. 72-2086.
7. Los tratamientos mas promisorios para el caracter del rendimiento agro-industrial, expresado en Ton. de Pol/ha, fueron : CP. 72-2086, CP. 63-588 y CP. 73-1547.
8. Del grupo de variedades estudiadas se destac6 en los siete caracteres evaluados la variedad CP. 72-2086, sobresaliendo siempre en los primeros lugares.

RECOMENDACIONES

Se recomienda continuar el estudio de estas variedades en los siguientes retoños: primero, segundo y tercer retoño; para llegar a resultados más concretos.

Se recomienda seguir estudiando especialmente la variedad CP. 72-2086 por sus buenas perspectivas de producción en esta fecha de siembra.

VI. BIBLIOGRAFÍA

1. ALONSO, GISELA (1979). Estudio sobre el desarrollo vegetativo la maduración y la incidencia de la floración sobre la calidad de los jugos en cinco variedades de caña de azúcar Tesis para optar por el Grado de candidato a Doctor en Ciencias Biológicas. Instituto de Investigaciones de la Caña de Azúcar. Tesis de la Academia de Ciencias de Cuba pp. 66.
2. ANDERER V., M. (1973) Las variedades de Caña de Azúcar en Cuba Rev. ATAC 32 (2) : 29-35.
3. DILLEJWIN, C. VAN. 1952. Botánica de la Caña de Azúcar. Edición Revolucionaria.
4. ESPINOZA, R., B. FAURE, J. IBIZATE y A. AMARAL (1972). Estudio de variedades precomerciales de caña de azúcar con ciclos de corte prefijados. Memoria de la 40 conferencia de la ATAC. La Habana, Cuba.
5. FE DE LA, C. y F. ALVAREZ (1985). Dinámica Poblacional en plantaciones de frío y retoño de cultivo de la caña de azúcar (*Saccharum spp. híbrido*) Rev. Cultivos Tropicales Vol. 7, No. 3, Sent. 1985. pp. 13-21.
6. GALVEZ, G. (1978). Estudio de la interacción genotipo ambiente y método de estabilidad en experimento de variedades de caña de azúcar (*Sacharum spp. híbrido*) Tesis para optar por el Grado de Candidato a Doctor en Ciencias Agrícolas, ISCAH, 76 pp.

7. GALVEZ, G., J. IRIZATE, E. GONZALEZ, MATRIZ ALEARO y J. PLACERES. (1980).
Estudio de variedades de Caña de Azúcar (Saccharum spp. híbrido) en seis empresas cañeras de la provincia de la Habana. Rev. Ciencia y Técnica en la Agricultura. Caña de Azúcar. Suplemento Noviembre, 1980. pp. 47-66.
8. GOMEZ, E.B., L. M. LINARES; E. RUIZ y A. GANDARILLA (1975).
Efecto de la floración en la calidad de los jugos en seis variedades de caña de azúcar. Rev. de Agricultura. Julio-Sent. 1975. Año VIII No. 2. Academia de Ciencias de Cuba. pp. 88-93.
9. GONZALEZ, K.J. (1935). Fitotecnia de la Caña de Azúcar. Segunda Edición. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, Cuba.
10. GOSNELL, J. N. (1968). Some Effects of Increasing Age or Sugarcane Growth Proc. ISSCT XIII Congress. pp. 490-514.
11. HALAIS, P. (1965). Some Climatic Factors Promoting sucrose Accumulation in sugar cane. Ann. Rep. Mauritius Sugar Ind. Res. Inst. pp. 101-105.
12. HEF, J. W. (1965). Floración. Cultivos Tropicales Reseña, Octubre 1934. INCA. pp. 5.
13. HOGARTH, M.D. and J.C. SKINNER. 1967. A Sampling Method for sugarcane in replicated trial. Tech Comm BSES No. 1
14. HEMBERT, R.P. (1963). Influencia de los Factores climáticos en la caña de azúcar. Rev. Cultivos Tropicales. Reseña Octubre, 1984. pp. 11.

15. IMPERT, R.P. (1965). El cultivo de la Caña de Azúcar. pp. 573-582. Edición Revolucionaria. La Habana.
16. IMPERT, R.P. (1974). El Cultivo de la Caña de Azúcar. México, Compañía Editorial Continental, S.A. pp. 537.
17. BERTADO, A. CIL.; A. RODRIGUEZ; N. GALLARDO y F. TORO MARTINEZ (1979).
Estudio Comparativo de 18 variedades de caña de azúcar. Centro Azúcar, Cuba. Año VI. No. 1. Enero-Abril de 1979. pp. 1-14.
18. KERR, H. W., 1935. Maturity Determination in Queensland. Proc. of the 5 th Congress ISSCT. Brisbane, Australia pp. 155.
19. MARTIN-LEAKE (1946). The Flowering of the sugar Cane, Int. sugar S. 48: 174-176.
20. MARTINEZ, P. (1981). El Carbón y la Roya de la Caña de Azúcar. sp. In. Industrialización de la caña. Instituto Colombiano Agropecuario, Medellín (Compendio No. 42).
21. MILANES? N. (1978). El carbón y la Roya de la Caña de Azúcar. sp. In. Industrialización de la caña. Instituto Colombiano Agropecuario, Medellín (Compendio No. 42).
22. MINISTERIO DE DESARROLLO AGROPECUARIO Y REFORMA AGRARIA. Perspectivas de producción para el ciclo 86-87. Informaciones Agropecuarias, Diciembre 1985. Enero 1986. No. 13 pp. 6-10.
23. MORALES, C.; A. NARDO y BEATRIZ ALFARO. (1986). Estudio de seis cultivares de caña de azúcar en dos tipos de suelos en plantaciones de frío y primavera en la provincia Gramma. Rev. Cultivos Tropicales Vol. 8, No. 3 Septiembre 1986. INCA. pp. 61-68.

24. MENIZ, H. (1973). Estudio de variedades de caña para ciclo largo de corte. Serie Caña de Azúcar 63: 1-6 Academia de Ciencias de Cuba. La Habana.
25. O. LLAMAS; F. CAMINA y M.P. BERTOLI (1980). Influencia del aguiamiento en la germinación y el rendimiento agroazucarero en dos cultivares de Caña de Azúcar Ja. 64-19, CP. 5243. Rev.Ciencia y Técnica en Agricultura, Caña de Azúcar. Cuba. Suplemento Noviembre, 1980. pp. 142.
26. RODRIGUEZ, F. X. (1987). Evaluación de susceptibilidad de diferentes variedades de Caña de Azúcar al agente causal Ustilago scitaminea. Caña Planta. Estación Experimental de la caña de azúcar. Comunicación Personal.
27. SOZA, F. J. (1983). Comportamiento Agronómico e Industrial de 8 variedades de Caña de Azúcar (Saccharum spp. híbrido) en vertisuelo oscuro plástico, (suelo negro): Tesis para optar por el grado de Ingeniero Agrónomo.
28. SPENCER, L. G. and G. P. MEADE. (1945). Cane sugar handbook. 8 ed. New York, John Wiley and Sons. P. 359-398.
29. THOMPSON, G. D. and J. L. DU TOIT (1965). The of Novel Spacing or sucarcane crops is Natal. Proc. 12 th. Congress FRSC.