

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

TRABAJO DE DIPLOMA PARA OPTAR AL
GRADO DE INGENIERO AGRONOMO

EVALUACION DEL RENDIMIENTO Y ALMACENAMIENTO DE
CATORCE CULTIVARES DE CEBOLLA (Allium cepa L.)
EN EL VALLE DE SEBACO

DIPLOMANTE: JULIO CESAR MEDRANO ZAVALA.

ASESOR : Ing. HENRY PEDROZA B.

MANAGUA, NICARAGUA 1988

DEDICATORIA

A la memoria de mis compañeros DAVID TERCERO FLETES y JOSE FELIX LOPEZ G., quienes murieron fieles a sus convicciones.

A mis compañeros de la XXVIII promoción José Félix López con quienes durante cinco años conviví como hermanos.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mi amigo HENRY PEDROZA P. por su respaldo decidido en la elaboración de éste trabajo.

A mi buen amigo CARLOS BARAHONA por su desinteresada ayuda en los análisis estadísticos.

Al Ing. Alwin Gehm y M.Sc. Samuel Avendaño por sus oportunas indicaciones.

A mis compañeros Ing. Alcides Medal R. y Agr. Yanin Zapata M. por su colaboración en el desarrollo de éste trabajo a nivel de campo.

Al compañero Eddy Castellón por su valiosa colaboración.

A la compañera Gladys Salmerón C. quien pacientemente mecanografió éste trabajo.

A todo el personal del Centro Experimental "Raúl González, A", del Valle de Sébaco por el apoyo brindado.

INDICE

INDICE DE CUADROS.....	i
INDICE DE FIGURAS.....	ii
RESUMEN.....	iii
INTRODUCCION.....	1
I. MATERIALES Y METODOS.....	5
2.1 Descripción del Manejo de Campo.....	7
2.2 Descripción del manejo durante el almacenamiento.....	10
2.3 Variables medidas.....	11
2.3.1. Variables de crecimiento y desarrollo...	11
2.3.2. Variables de Rendimiento.....	11
2.3.3. Datos obtenidos durante el almacenamiento	12
II. RESULTADOS Y DISCUSION.....	13
3.1 Características Agronómicas de las variedades estudiadas.....	13
3.1.1. Altura de planta.....	13
3.1.2. Número de Hojas.....	13
3.1.3. Diámetro del falso tallo.....	14
3.1.4. Diámetro polar y ecuatorial de búlbo....	15
3.1.5. Porcentaje de sólidos solubles.....	16
3.2 Análisis e interpretación del rendimiento obtenido para las variedades evaluadas.....	19
3.3 Comportamiento de las variedades durante el almacenamiento.....	23
IV. CONCLUSIONES.....	30
V. BIBLIOGRAFIA.....	31.

INDICE DE CUADROS

Nº 1.	Datos climatológicos prevalecientes durante los meses en que se realizó el ensayo.....	6
Nº 2.	Características Generales de las variedades estudiadas.....	3
Nº 3.	Valores promedios de diferentes variables obtenidas en catorce cultivares de cebolla (<u>Allium cepa</u> L.).....	18
Nº 4.	Variables de rendimiento de catorce variedades de cebolla (<u>Allium cepa</u> L.).....	22
Nº 5.	Porcentaje de pérdidas en base al número de bulbos de catorce cultivares de cebolla; Atravez del periodo de almacenamiento.....	26
Nº 6.	Porcentaje de pérdidas en base al peso de bulbos de catorce cultivares de cebolla atravez del periodo de almacenamiento.....	27

INDICE DE FIGURAS

No 1. Porcentaje de bulbos comerciales y pérdidas en base al peso de bulbos, al final del almacenamiento..... 28

No 2. Porcentaje de bulbos comerciales, brotados y pérdidas en base al número de bulbos, al final del almacenamiento..... 29

RESUMEN

Con el propósito de evaluar el rendimiento y la capacidad de almacenamiento de catorce cultivares de cebolla (Allium cepa L.), se realizó un ensayo en el Centro Experimental "Raúl González A", del Valle de Sébaco durante el período Diciembre 1, 1987 a Julio 1, 1988.

El método de siembra utilizado fué el de trasplante. El diseño experimental utilizado fué el de Bloques completos al azar con 4 repeticiones y parcela experimental de 6 mts. de largo y 1.6 mts. de ancho. El área de la parcela útil fue de 6.4 mts².

Los parámetros evaluados fueron los siguientes: Longitud de planta, número de hojas, Diámetro polar y ecuatorial, Grados Brix, Porcentaje de plantas sin bulbo, Porcentaje de bulbos dobles, porcentaje de bulbos enfermos y el rendimiento. En almacenamiento se evaluó el porcentaje de bulbos comerciales al final del almacenamiento.

En base al ANDEVA y la prueba de Tukey al 5% se determinó que las variedades Toro PRR (20,262 Kg/Ha), Grand Prix (18,184 Kg/Ha) y Ringer Grano PRR (17,898) superan en rendimiento al resto de las variedades. Los materiales de Sebaqueña presentan los rendimientos más pobres, aunque se destaca el hecho de que los materiales mejorados superan al material original. En el almacenamiento mostraron un mejor comportamiento las variedades Yellow Granex y Red Creole con 80% de bulbos comerciales al final del período de almacenamiento.

INTRODUCCION

La cebolla (Allium cepa L.) constituye una hortaliza ampliamente cultivada en el mundo. La producción mundial alcanza 19.7 millones de toneladas métricas anuales, producidas en 1.5 millones de hectáreas, lo cual constituye el 10.9% de la producción hortícola mundial FAO (1,982). De la producción mundial de cebolla, solamente un 41% ocurre en países tropicales FAO (1,981).

Las razones que justifican el rápido desarrollo de producción de ésta hortaliza está dado por su gran demanda en el mercado internacional, sus bulbos son apreciados por el contenido de minerales, vitaminas B₁, B₂, C, además por sus cualidades gustativas y sus múltiples usos tanto en la industria como para el mercado de consumo fresco, así pues el cultivo de la cebolla muestra un gran auge ya que permite una producción de alto valor por unidad de superficie y por su adaptación a zonas templadas y cálidas. SAVON y AYALA (1,983).

En Nicaragua es una de las hortalizas más sembradas, alterándose el primer lugar, dependiendo de la época del año con el tomate. El área sembrada oscila entre 843 y 1,194 hectáreas por año, GEHM (1,987). Los departamentos de Matagalpa y Jinotega aportan el 75% de la producción nacional, siendo los meses de Febrero y Marzo los de mayor producción. En los meses de lluvia las Sierras de Managua aportan la mayor cantidad. MIDINRA (1983).

AVENDAÑO (1,987) plantea introducir para su evaluación un número mayor de variedades y determinar las cualidades presentes

en éstas para su aprovechamiento a travez de cruzamientos con variedades criollas establecidas.

Actualmente el interés de éste cultivo aumenta con la ins-tauración de una planta procesadora de vegetales en el Valle de Sébaco, que contempla exportar la cebolla como encurtido y como cebolla deshidratada.

Esta realidad hace necesario evaluar nuevas variedades con el propósito de determinar aquellas que presentan buenas caract-erísticas de rendimiento agronómico e industrialización.

Uno de los problemas que se dá a nivel nacional en el merca-do de hortalizas de consumo fresco, son los meses de mayor esca-sez de cebolla: Mayo, Junio, Julio, debido a que son los meses en que Managua está formando semilleros, trasplantando, etc, y Sébaco disminuye el área de siembra considerablemente.

Para contrarrestar un poco ésta escasez , se debe comprar una cantidad suficiente de cebollas y almacenarlas, en moños guindados o a granel en zarandas bajo techo . ^{MIDINRA} ~~CONGORA~~ (1,983).

CASSERES (1,966), ubica a la variedad Red Creole como un cultivar de sabor fuerte que permite el almacenamiento por más tiempo que otros cultivares, y la variedad Yellow Granex como buena para el almacenamiento por corto tiempo. Esto hace supo-ner que en nuestro ensayo, éstas variedades tendrán el mejor comportamiento en el almacén.

GEHM (1,987) afirma que existen cultivares con mayor poten

cial de almacenamiento que el de las variedades utilizadas comercialmente en el país.

AVENDAÑO (1,987) plantea que las variedades de color blanco presentan las mayores pérdidas de bulbos ya que éstas tienen un período de almacenamiento relativamente corto característico en cultivares de día corto.

GEHM (1,988)* señala que a los productores les sería ideal cosechar y almacenar en Mayo ya que el período de almacenamiento sería más corto, además en Abril hay suficiente cebolla.

Esta situación plantea la necesidad de conocer aquellos cultivares de cebolla con buena adaptabilidad en nuestras condiciones climáticas y buena capacidad de almacenamiento, para obtener los bulbos en los meses de cosecha tradicional, almacenar los bajo condiciones ambientales y suplir la demanda nacional en los meses de mayor escasez.

Considerando resultados obtenidos en estudios anteriores esperamos que los cultivares manifiesten diferencias en rendimiento agronómico y de almacenamiento.

*GEHM (1,988). Ing. Agrónomo Responsable del Departamento de Producción de semilla y Mejoramiento de Sebaqueña.
Centro Experimental "Raúl González A", del Valle de Sébaco.

A partir de los antecedentes expuestos desarrollamos la evaluación de diferentes variedades bajo las condiciones agroecológicas del Valle de Sébaco con el propósito de cumplir los siguientes objetivos:

- 1) Conocer el potencial de rendimiento agronómico de catorce cultivares de cebolla (Allium cepa L.).
- 2) Comparar el rendimiento agronómico de dos materiales mejorados de Sebaqueña (Cebolla criolla) con respecto al material original y el resto de cultivares.
- 3) Conocer el comportamiento de los cultivares bajo condiciones ambientales de almacenamiento.

II. MATERIALES Y METODOS

El presente estudio fué realizado en la Estación Experimental "Raúl González A", del Valle de Sébaco, situada en el noroeste del Valle, con una latitud de 12° 15' norte y una longitud de 86° 14' oeste. La zona se caracteriza por estar a 470 msnm con precipitación media anual de 623.63 mm. y una temperatura promedio anual de 25.96 °C. AVENDAÑO (1,977).

Los suelos de la Estación pertenecen a la serie San Isidro, clase II, son profundos, bien drenados, planos con un pH de 6.4, bajo en Nitrógeno altos en fósforos y Potasio. Son adaptables a la mayoría de los cultivos. AGROINRA (1982).

El ensayo se llevó a cabo durante la época seca bajo condiciones de riego (Diciembre - Abril) que es la época tradicional de siembra del Valle de Sébaco. La prueba de almacenamiento se desarrolló de Abril a Julio de 1,988.-

Los datos agroecológicos prevalecientes en el período experimental se presentan en el cuadro 1.

Las variedades evaluadas se presentan a continuación:

- | | |
|-------------------------|------------------------------|
| 1. Yellow Bermuda | 8. S ₂ Compuesto |
| 2. Red Creole PRR | 9. Sebaqueña |
| 3. Texas Grano 1025 Y | 10. Texas Grano 502 |
| 4. Ringer Grano PRR | 11. New México Yellow Granex |
| 5. Toro PRR | 12. Texas Grano 502 PRR |
| 6. Yellow Granex PRR | 13. Cristal White |
| 7. G ₃ Chino | 14. Grand Prix. |

CUADRO 1. DATOS CLIMATOLOGICOS PREVALECIENTES EN LOS MESES DURANTE
LOS CUALES SE LLEVO ACABO EL EXPERIMENTO.

ESTACION EXPERIMENTAL "RAUL GONZALEZ A", VALLE DE SEBACO 1988

MES	TEMPERATURA (°C)			HUMEDAD RELATIVA (%)			BRILLO SOLAR (Hr).	EVAPORAC.	PP (mm)
	MAXIMA	MEDIA	MINIMA	MAXIMA	MEDIA	MINIMA			
DICIEMBRE	30.9	25.7	20.4	93	71.0	49.0	8.3	189.3	42.1
ENERO	30.2	24.6	20.0	92	72	51	8.1	220	0.4
FEBRERO	30.5	25.3	20.0	89	68	46	8.8	219.8	1.3
MARZO	31.8	25.7	19.6	93	68	43	10.1	273.2	22.3
ABRIL*	32.4	26.1	19.8	97	68	41	9.3	236.9	103.7
MAYO	31.7	26.2	20.6	97	73	49	7.4	198.4	115.7
JUNIO	29.9	25.2	20.6	98	78	59	6.3	139.2	186.1
JULIO	30.0	25.3	20.6	96	75	55	5.8	144.8	58.8

* Inicio del Almacenamiento : 12/4/88.-

En el cuadro 2, se presentan las características generales de las variedades en estudio.

El diseño utilizado fué el de bloques completos al azar con 4 repeticiones.

La parcela experimental constó de una cama de 6.0 mts. de largo y 1.6 mts. de ancho, cada cama constaba de 5 surcos separados a 0.20 mts.

Se consideró como parcela útil para evaluación a la cosecha, un área de 6.4 m^2 . (4.0 mts. de largo y 1.6 mts. de ancho). Para la toma de datos de crecimiento y desarrollo se tomaron los dos extremos de la parcela experimental.

2.1 Descripción del Manejo de Campo.

La preparación del terreno y construcción de canteros fue mecanizada, se efectuó un pase de arado, dos pases de grada y un pase de rotary.

Para la desinfección del terreno definitivo se utilizó carbofurán 5% a razón de 19.40 Kgs/Ha de producto comercial y Penta cloro nitro benceno (PCNB) a razón de 19.40 Kgs/Ha. El sistema de siembra utilizado fué de trasplante, para lo cual se estableció un semillero el 2 de Diciembre de 1987. Fué sembrado un m^2 para cada una de las variedades, utilizando 0.01 Kgs. de semilla por metro cuadrado, espaciados en 10 surquitos de 1 metro de largo.

El tratamiento fitosanitario realizado en el semillero ini

CUADRO 2. CARACTERISTICAS GENERALES DE 14 CULTIVARES DE CEBOLLA (*Allium cepa* L.)
ESTACION EXPERIMENTAL "RAUL GONZALEZ A", DEL VALLE DE SEBACO 1988

VARIETADES	ORIGEN	PIEL	FORMA	TAMAÑO	PULPA	ALMACEN	CASA COMERCIAL
Yellow Bermuda	U.S.A**	Ambar	Gruesa Acha <u>ta</u> tada.	Mediano	Blanca	Mediano	Arco Sun Seed
Red Creole PRR**	U.S.A	Tostado rojiza	Gruesa Ab <u>ha</u> tado	Pequeño a Mediano	Roja púrpura	Bueno	Arco Sun Seed
Texas Grano 1025	U.S.A	*Amarilla	Grueso Achatado	Grande	Blanca	Corto	Asgrow
Ringer Grano PRR*	U.S.A	Amarillo				Corto	Sun Seed
Toro PRR*	U.S.A	Blanca	Gruesa Achatada	Mediano	Blanca	Medio	Nickerson Swan
Yellow Granex*	U.S.A	Amarilla	Cabeza Achatada	Grande	Blanca	Medio	Northrupking
Sebaqueña	Nicaragua	Blanca	Achatada	Grande	Blanca	Pobre	-
Texas Grano 502*	U.S.A	Blanca	Trampo	Grande	Blanca	Corto	Asgrow
New México Yellow Granex*	U.S.A	Amarillo Claro	Trampo	Grande	Blanca	Corto	Asgrow
Texas Grano 502 PRR*	U.S.A	Paja	Trampo	Grande	Blanca	Corto	Nickerson
Cristal White*	U.S.A	Blanca	Globo Grueso	Mediano	Blanca	Corto	Asgrow
Grand Prix *	U.S.A	Amarilla				Medio	Sun Seed

* Descripción Según Casas Comerciales distribuidoras de semilla (Asgrow, Sun Seed, Ferry Morse, Nickerson son y Northrupking).

** Estados Unidos de América.

ció antes de la siembra, 14 mts² de semilleros fueron desinfectados con 4 Kgs. de Bromuro de metilo. Una vez germinadas las variedades se comenzó a hacer aplicaciones con bomba de mochila, utilizando productos como: Mancozeb 2 Kgs/Ha de producto comercial, Benomyl (0.30 Kg/Ha), mezclados con Decametrina (0.40 Lts/Ha); éstas aplicaciones se realizaron semanalmente.

A los 15 días de germinadas las variedades se realizó un raleo de tal forma que nos permitiera obtener la población adecuada y de buena calidad.

El trasplante al campo definitivo se realizó cuando las variedades tenían 45 días de sembradas. Se establecieron cinco surcos por cama, separados a 0.20 mts. y se colocó una plantita por golpe con una separación de 0.15 mts. para una población de 208,333 plantas por hectáreas.

La fertilización consistió en una aplicación de 46.58, 93.16 y 46.58 Kgs/Ha de Nitrógeno (N), Fósforo (P_2O_5) y Potasio (K_2O) respectivamente, usando como fuente fertilizante completo de fórmula 12-24-12, antes del trasplante y en el fondo del surco. Veinticinco y cuarenticinco días después del trasplante se aplicó 59.52 Kgs/Ha de Nitrógeno (N) en forma de Urea 46% de N.

Para el control de malezas se utilizó Oxifluorgen (Goal) a razón de 0.50 Lts/Ha de producto comercial (PC) en forma post-trasplante a los 10 y 30 días de realizado éste, además se realizó una limpia 25 días después de trasplantado el cultivo

En la prevención y control de enfermedades realizado en el campo definitivo se utilizaron los siguientes productos asperjados con bomba de mochila: Benomyl (0.30 Kg/Ha PC), Mancozeb (1.5 Kg/Ha PC), Clorotalonil (1.5 Kg/Ha PC) aplicados de forma alterna y mezclados generalmente con los siguientes insecticidas: Decametrina (0.4 Lts/Ha PC), Metamidophos (1.5 Lts/Ha PC) Malathión (1.5 Lts/Ha PC) y Bacillus thuringiensis (Dipel 0.4 Kg/Ha PC) para combatir insectos como Spo-doptera spp, Bemisia tabaci, Trips tabaci. Estas aplicaciones se realizaban generalmente una vez por semana.

Los requerimientos hídricos fueron satisfechos mediante riego por aspersión con intervalos de una semana entre riego y riego, la duración de cada uno de éstos era de dos horas. Se suministró un total de 300 mm. a lo largo del ciclo del cultivo. La cosecha se realizó cuando el follaje de cada una de las variedades comenzó a doblarse (11 de Abril de 1,988). Los materiales de Sebaqueña y la variedad Red Creole fueron cosechados una semana después que el resto de las variedades.

2.2 Descripción del Manejo durante el Almacenamiento.

Una segunda etapa de éste experimento lo constituyó la evaluación del comportamiento de las variedades bajo condiciones normales de almacenamiento; para ello se tomaron 300 bulbos de cada una de las variedades inmediatamente después de la cosecha, se sometieron a un curado bajo sol durante un día

luego los bulbos (sin follaje) fueron colocados en cajas de madera confeccionadas de tal manera que permitieran la circulación del aire en todas las direcciones, luego éstas cajas fueron colocadas en un cuarto a temperatura ambiente, con entrada de luz y flujo normal de aire. Las cajas de los bulbos se dispusieron unas sobre otras y fueron rotando de lugar en cada una de las evaluaciones que se realizaban cada 15 días. En éstas evaluaciones se contabilizaban y desechaban los bulbos enfermos (podridos) y brotados.

2.3 Variables Medidas.

2.3.1. Las variables de crecimiento y desarrollo fueron tomadas al momento de la cosecha, utilizando muestras de 5 plantas tomadas al azar en el área útil.

- a) Altura de planta (medida en cms. desde la base del pseudotallo).
- b) Número de Hojas
- c) Diámetro del pseudotallo (utilizando un vernier)
- d) Diámetro polar (utilizando vernier)
- e) Diámetro Ecuatorial (Utilizando vernier)
- f) Grados Brix (Utilizando un refractómetro de mano).

2.3.2. Datos obtenidos en la parcela útil al momento de la cosecha.

- a) Porcentaje de bulbos comerciales (En base al número total de bulbos).

- b) Porcentaje de bulbos dobles (En base al número total de bulbos).
- c) Porcentaje de bulbos enfermos (En base al número total de bulbos).
- d) Porcentaje de plantas sin bulbos (en base al número total de plantas cosechadas.).
- e) Rendimiento (Kg/Ha).

2.3.3. Datos obtenidos durante el almacenamiento.

Las evaluaciones se iniciaron a los 30 días de haber sido colocados los bulbos en el almacén y se continuaron cada 15 días hasta completar un período de 3.6 meses, tomándose los siguientes parámetros.

- a) Porcentaje de bulbos comerciales en base a peso de bulbos al final del período de almacenamiento.
- b) Porcentaje de bulbos comerciales en base al número de frutos al final del período de almacenamiento,
- c) Porcentaje de bulbos brotados durante el período de almacenamiento (Basado en el número total de bulbos).

III. RESULTADOS Y DISCUSION.

3.1 Características Agronómicas de las variedades estudiadas.

3.1.1. Altura de Planta.

El análisis de varianza realizado para la variable altura de planta detectó diferencias entre las distintas variedades (cuadro 3). La prueba de Tukey al 5% indica que las variedades que manifestaron las mayores alturas fueron: New México Yellow Granex (58.2 cm), Texas Grano 1025 Y (58.3 cm) y el material mejorado de Sebaqueña G₃ CHINO (56.6 cm). La variedad con menor altura resultó ser Yellow Bermuda (41.6 cm), el resto de las variedades manifestaron alturas estadísticamente iguales. Ver cuadro 3.

AVENDAÑO (1,987), señala que los materiales de Sebaqueña obtenidos por el método de selección masal han mostrado una tendencia a reducir la altura de planta y el Falso Tallo con respecto a la variedad Original. En ésta evaluación el material G₃ Chino supera a la variedad original, y el material S₂ compuesto no presentó diferencias con respecto a Sebaqueña comercial (Cuadro 3).

3.1.2. Número de Hojas

En el cuadro 3 se observan las diferencias significativas en el número de hojas en las distintas variedades, encontrándose que las de mayor número de hojas fueron: Sebaqueña comer-

cial (10.6), G₃ Chino (10.4), S₂ compuesto (10.3) y New México Yellow Granex (9.7) y las de menor número de hojas fueron: Ringer Grano PRR (6.9), Yellow Bermuda (7). (Ver cuadro 3).

HUERRES (1,974) determinó diferencias en el número de hojas por época de siembra y cultivar, por su parte Butt (1968) citado por Paneque (1987) señala que la planta puede formar de 14 a 16 hojas cuando está sometida a temperaturas de 20 a 25°C y 8 hojas a 30°C, mientras que GUENKOV (1973) plantea que en una planta se forman 10 - 15 hojas.

Las temperaturas promedios en que se llevó a cabo éste ensayo coinciden con el primer rango de temperatura señalado por Butt (20-25°C) Ver cuadro 1. Sin embargo el número de hojas obtenidas en nuestro ensayo fué menor a 14 ó 16 hojas por planta, lo que nos induce a afirmar que el número de hojas es diferente según sea la época de siembra y el cultivar tal como lo plantea HUERRES (1974).

3.1.3. Diámetro del falso tallo.

El análisis de varianza y la separación de medias utilizando Tukey al 5% revelan diferencias significativas para ésta variable.

BUTT (1968) citado por HUERRES (1986) encontró que los mayores valores para falso tallo se obtenían a temperaturas de 25°C y 101 días de edad de la planta. En éste experimento con temperaturas promedio de 25°C y a los 120 días de edad del

cultivo, las variedades que manifestaron mayor diámetro fueron: New México Yellow Granex (1.73 cm), Texas Grano 1025 Y (1.7 cm) y los tres materiales de Sebaqueña. Cuadro 3.

Hay que señalar que aunque los materiales de Sebaqueña no presentan diferencias estadísticas entre sí, los valores promedios son menores en los materiales mejorados, coincidiendo con lo planteado por AVENDAÑO (1987).

3.1.4. Diámetro polar y Ecuatorial de bulbos.

El diámetro polar y ecuatorial son dos variables que denotan juntos en definitiva la forma del bulbo y su mayor importancia es que están estrechamente relacionados con el rendimiento ya que generalmente bulbos con mayor diámetro son bulbos más grandes y pesados.

Para la industria de la cebolla encurtida el tamaño del bulbo con respecto al mayor diámetro transversal debe ser encima de 4 cms. AGROINRA (1985).

BUTT (1968) citado por HUERRES (1986) afirma que existe una correlación positiva entre el tamaño de la planta y el tamaño del bulbo, además investigando el efecto de la temperatura sobre el diámetro del bulbo, encontró los mayores valores (7.0)cm) a temperaturas de 25°C.

Los resultados obtenidos en nuestro experimento no coinciden con lo señalado por BUTT, ya que las plantas con mayor número de hojas y mayor altura no fueron propiamente las de mayor tamaño de bulbos tal como puede observarse en el cuadro 3.

Las variedades con mayor diámetro polar fueron: Ringer Grano PRR (8.43 cm), Texas Grano 1025 Y (7.38 cm) y Texas Grano 502 (7.0 cm). En relación al diámetro ecuatorial los resultados obtenidos indican que las diferentes variedades tienen en promedio el mismo diámetro ecuatorial, oscilando los valores entre 3.91 cm y 5.45 cm.

3.1.5. Porcentaje de sólidos solubles.

Una de las características más importantes en la industria de cebolla deshidratada es el contenido de sólidos solubles, medidos en Grados Brix.

Las cebollas para deshidratar deben poseer un contenido de sólidos solubles entre 13 y 16 por ciento. AGROINRA (1985).

GEHM (1988) afirma que las cebollas con alto porcentaje de sólidos solubles rinden más como cebolla deshidratada y además los costos en la industria son menores.

Nuestros resultados revelan diferencias altamente significativas entre las variedades en relación al contenido de sólidos solubles expresados en Grados Brix, siendo la variedad Red Creole PRR la que presenta el mayor promedio con 10.54 por ciento Brix.

Es interesante señalar que los materiales de Sebaqueña presentaron porcentajes promedio de sólidos solubles relativamente altos, S₂ compuesto (9.91%), Sebaqueña comercial (9.89%)

y G₃ Chino (9.12%). Esto hace pensar que Sebaqueña es una variedad con mucho futuro en la industria de cebolla deshidratada ya que además de poder someterse a un proceso de selección y mejoramiento de éste carácter, es una variedad de color blanco que es otro de los requisitos de la industria para la cebolla deshidratada.

CUADRO 3. VALORES PROMEDIOS DE DIFERENTES VARIABLES OBTENIDOS EN CATORCE CULTIVARES DE CEBOLLA (Allium cepa L.)
ESTACION EXPERIMENTAL "RAUL GONZALEZ A", VALLE DE SEBACO 1988 1/

VARIETADES	ALTURA DE PLANTA (cms)	NUMERO DE HOJAS <u>2/</u>	DIAMETRO PSEUDOTALLO (cms)	DIAMETRO POLAR (cms)	DIAMETRO ECUATORIAL (cms)	% BOLIDOS SOLUBLES <u>2/</u>
1. Yellow Bermuda	41.65 b	7.15 c	1.46 ab	4.9 de	5.42 a	8.06 bcde
2. Red Creole PRR	51.65 ba	8.5 bba	1.6 a	5.2 cde	4.28 a	10.54 a
3. Texas Grand 1025 Y	58.3 a	8.4 cba	1.71 a	7.38 ab	5.05 a	6.52 ef
4. Ringer Grano PRR	49.0 ba	6.95 c	1.57 ba	8.43 a	4.91 a	6.09 f
5. Toro PRR	51.7 ba	8.8 cba	1.5 ba	5.6 bcde	5.31 a	8.92 abc
6. Yellow Granex	50.25 ba	7.2 c	1.36 ba	6.25 bcd	5.45 a	7.43 cdef
7. G ₃ Chino	56.6 a	10.4 a	1.6 a	5.2 cde	4.31 a	9.12 abc
8. S ₂ Compuesto	55.8 ba	10.3 a	1.6 a	4.5 de	3.95 a	9.91 ab
9. Sebaqueña	53.3 ba	10.6 a	1.71 a	4.7 de	3.91 a	9.89 ab
10. Texas Grano 502	53.2 ba	7.7 bc	1.29 ba	7.0 abc	5.28 a	6.28 ef
11. New México Yellow Granex	58.2 a	9.7 ab	1.73 a	6.0 bcd	4.01 a	6.28 ef
12. Texas Grano 502 PRR	52.2 ba	7.7 bc	1.08 b	7.4 ab	5.04 a	6.91 def
13. Cristal White	51.2 ba	7.9 bc	1.5 ba	3.7 e	4.73 a	8.52 abcd
14. Grand Prix	46.9 ba	7.1 c	1.45 ba	6.9 abc	4.79 a	7.13 cdef
ANDEVA	*	*	*	*	*	*
C.V. %	11.13	4.8	13.36	13.29	12.97	4.54

1/ Medias que tienen una misma letra no difieren estadísticamente, según prueba de Tukey al 5%

2/ Datos transformados a $\sqrt{X + 0.5}$

3.2 Análisis e interpretación del rendimiento obtenido para las variedades evaluadas.

CONRADO (1982) en pruebas de variedades de cebolla, reportó que los cultivares Toro PRR (17,800 Kg/Ha), Sebaqueña (15,600 Kg/Ha) y White Creole (12,750) resultaron ser significativamente superiores a los cultivares Yellow Granex (7,100 Kg/Ha) y Cristal White (10,100 Kg/Ha).

Por su parte AVENDAÑO (1987) afirma que los cultivares de polinización abierta Toro White PRR, Texas Early Grano 502 y Cristal Wax en siembras bajo riego han presentado estadísticamente los mejores resultados.

En nuestra prueba, los rendimientos en general fueron un poco bajos para las variedades, oscilando entre 6,895 y 20,262 Kg/Ha, siendo el principal factor un bajo suministro de agua (300 mm) durante el ciclo del cultivo, hay que recordar que la cebolla posee un limitado sistema radicular y como consecuencia de ella una pobre capacidad de absorción tal y a como lo señalan CLARK y HGAT (1962) citados por PANEQUE (1987), además hubo una fuerte infestación de la maleza Cyperus rotundus que no pudo controlarse eficientemente.

El análisis de covarianza (ANDECOVA) realizado para la variable rendimiento potencial y comercial considerando la co variable número de plantas por parcela útil, revela que existen diferencias significativas entre las variedades. La prue

ba de TUKEY al 5% indica que las mejores variedades fueron: Toro PRR con 20,262 Kg/Ha de rendimiento potencial y 15,195 Kg/Ha rendimiento comercial, coincidiendo con lo reportado por CONRADO (1982) y lo afirmado por AVENDAÑO (1987); Grand Prix con 18,184 Kg/Ha de rendimiento potencial y 15,195 Kg/Ha de rendimiento comercial y Ringer Grano PRR con 17,896 Kg/Ha de rendimiento potencial y 14,316 Kg/Ha de rendimiento comercial. El resto de las variedades presentaron rendimientos variables, oscilando entre 6,895 y 15,895 Kg/Ha de rendimiento potencial y 2,346 a 13,711 Kg/Ha de rendimiento comercial, siendo los materiales de Sebaqueña los de menor rendimiento, no obstante que los materiales mejorados de Sebaqueña superan al material original tal como se aprecia en el cuadro 4.

El análisis de varianza realizado a las variables porcentaje de bulbos dobles y bulbos enfermos detecta diferencias entre las variedades, sin embargo éstos valores como puede verse en el cuadro 4, son relativamente bajo en ambas variables; La prueba de Tukey al 5% nos indica que la variedad New México Yellow Granex tuvo el más alto porcentaje de bulbos enfermos con 24.37 por ciento seguida de Ringer Grano PRR con 7.5%.

Por otra parte, la Prueba de Tukey no detectó diferencias significativas en el porcentaje de bulbos dobles para las variedades incluyendo Sebaqueña, siendo la variedad Cristal White la que presenta el mayor valor con 1.12%.

En el porcentaje de bulbos comerciales se encontraron di-

ferencias significativas para todas las variedades, (cuadro 4). De acuerdo a la prueba de Tukey el cultivar Yellow Bermuda y Yellow Granex con 97.05% y 95.59% respectivamente superan al resto de variedades.

Por otra parte se puede resaltar el hecho de que los materiales mejorados de Sebaqueña superan estadísticamente a Sebaqueña comercial coincidiendo con lo señalado por AVENDAÑO (1987), Ver cuadro 4.

Para la variable porcentaje de plantas sin bulbos el ANDEVA detectó diferencias significativas. La variedad Sebaqueña presentó el mayor porcentaje de plantas sin bulbos coincidiendo con lo señalado por BALERDI (1976) quien afirma que Sebaqueña es una variedad con un porcentaje alto de plantas sin bulbos.

CUADRO 4. VARIABLES DE RENDIMIENTO DE CATORCE VARIEDADES (*Allium cepa* L.)
ESTACION EXPERIMENTAL "RAUL GONZALEZ A", VALLE DE SEBACO 1988 1/

VARIEDADES	PORCENTAJE DE BULBOS EN FERMOS <u>2/</u>	PORCENTAJE DE BULBOS BOBLES <u>2/</u>	PORCENTAJE DE BULBOS COMERC. <u>2/</u>	PORCENTAJE DE PTAS. SIN BULBOS <u>2/</u>	RENDIM. COMERCIAL (Kg/Ha)	RENDIMIENTO POTENCIAL (Kg/Ha).
1. Yellow Bermuda	1.76 b	0.0 a	97.051 a*	0.725 d	13,711 abcd*	15,895a-g
2. Red Creole PRR	8.1 ab*	0.74 a	88.153 ab*	3.007 cd	8,736 b-i	11,815 a-k
3. Texas Grano 1025 Y.	3.00 b	0.0 a	77.00 abc	20.00 ab	10,778 a-i	16,397 a-f
4. Ringer Grano PRR	7.57 b	0.35 a	85.64 ab	6.44 bcd	14,316 abcd*	17,898 abc*
5. Toro PRR	1.46 b	0.92 a	90.97 ab*	6.65 bcd	15,195 ab*	20,262 a*
6. Yellow Granex	1.71 b	0.0 a	92.59 a*	5.7 bcd	11,953 a-f	13,400 a-i
7. G ₃ Chino	1.64 b	0.90 a	87.6 ab	9.86 bcd	4,597 b-i	12,480 a-k
8. S ₂ Compuesto	0.70 b	0.14 a	88.45 ab	10.70 abc	7,928 a-i	14,505 a-i
9. Sebaqueña	0.3 b	0.42 a	70.03 bc	29.25 a*	2,346 a-i	6,895 a-k
10. Texas Grano 502	0.53 b	0.0 a	87.04 ab	12.36 abc	13,481 a-e	17,604abcd
11. New Méxicoellow Granex	24.37 a	0.0 a	62.77 c	12.81 abc	10,386 a-i	16,976abcd
12. Texas Grano 502 PRR	1.17 b	0.01a	86.45 ab	12.3 abc	11,939 a-g	15,183 a-i
13. Cristal White	0.49 b	1.12 a	87.39 ab	11.00 abc	5,810 a-i	7,459 a-k
14. Grand Prix	1.11 b	0.0 a	91.07 ab	7.75 bcd	15,195 a*	18,184 ab*
ANDEVA	*	N.S.	*	*	* <u>3/</u>	* <u>3/</u>
% CV	151	30.0	5.5	29.0	20.52	21.05

1/ : Medias que tienen una misma letra no difieren estadísticamente según prueba de Tukey al 5%

2/ : Datos transformados a $\sqrt{X + .5}$

3/ : Significancia según análisis de covarianza (ANDECOVA).

3.3 Comportamiento de las Variedades durante el almacenamiento.

En los cuadros 5 y 6 se puede observar los porcentajes en pérdidas de cada una de las variedades a través del tiempo basados en el número de bulbos y en el peso de bulbos.

Los resultados obtenidos para cada una de las variedades al final del almacenamiento se presentan en las figuras 1 y 2.

Existen dos factores involucrados en el almacenamiento, la ltencia es un factor primario y resistencia a enfermedades un factor mayor y secundario. Si uno o el otro es débil, la brotación o pudrición ocurre después de la cosecha BASSETT (1985).

Por su parte JONES (1921) mostró que los bulbos de cebolla están en reposo durante un tiempo que sigue a la cosecha, éste estado desaparece con el tiempo pero dañando los bulbos.

En nuestra evaluación encontramos que todas las variedades tuvieron pérdidas en peso y número de bulbos, tal y como lo señala JONES, siendo las variedades blancas las más afectadas, lo cual coincide con los resultados obtenidos por AVENDAÑO (1987); y dentro de éstas los materiales de Sebaqueña con un promedio de 70 por ciento de pérdidas en base a peso y número de bulbos, comprobándose lo afirmado^o BALERDI (1977) y GEHM* (1988) quienes ubican a Sebaqueña como una variedad de pobre capacidad de almacenamiento.

* GEHM A. (1988). CONSULTA PERSONAL. Ing. Agrónomo Responsable de producción de semilla y Mejoramiento de cebolla. Centro Experimental "Raúl González A", Valle de Sébaco.

Las variedades que representaron el mayor porcentaje de bulbos comerciales después de 3.5 meses de almacenamiento fueron: Yellow Granex 80% y 80% en base a peso y número de bulbos respectivamente y Red Creole^{PRR} con 80% y 67% en base a peso y número de bulbos respectivamente.

Estos resultados coinciden con los reportados por IGLESIAS y SALCINES (1984), quienes evaluando variedades en almacenamiento bajo condiciones ambientales similares a las prevalecientes en nuestro ensayo (22-32°C y 60-95% HR) y ventilación forzada durante seis meses, encontraron que Red Creole^{PRR} y Yellow Granex fueron las de mejor comportamiento; aunque existen diferencias entre la prueba de IGLESIAS y SALCINES con nuestra prueba, por la utilización de ventilación forzada y prolongación del tiempo en el almacén a 6 meses, ambas pruebas concluyen señalando a Red Creole y Yellow Granex como variedades de buen comportamiento en el almacén, comprobando lo señalado por CASSERES (1966) quien clasifica a Red Creole^{PRR} como una variedad fuerte que permite almacenarla por más tiempo que otros cultivares; y a Yellow Granex como buena para el almacenamiento por corto tiempo.

Las variedades con mayor porcentaje de bulbos brotados fueron los materiales de Sebaqueña, siendo el material comercial el de mayor bulbos brotados con 30 por ciento; el resto de las variedades tuvieron porcentajes relativamente bajos (Ver Fig. 2).

BRAVO (1987) indica que a temperaturas de 5°C ó mayores de 25°C inhiben la brotación en el almacenamiento. En el cuadro 1, pueden observarse las temperaturas prevalecientes durante los meses de almacenamiento, cuyo promedio es aproximado a uno de los señaladas por BRAVO.

BRAVO (1987) señala que las cebollas deben someterse a un curado de 4 a 6 días según las temperaturas, para bajar el contenido de agua de los bulbos (Hasta un 5% menos), secar las 3 ó 4 catáfilas externas para proteger el bulbo al igual que secar el cuello y dejarlo bien cerrado; en ésta prueba todas las variedades fueron expuestas a un curado bajo sol únicamente durante una tarde y luego fueron almacenados, esto seguramente fue un factor determinante que aumentó el porcentaje de pérdidas al ser mayor el número de bulbos podridos por exceso de humedad. Por lo tanto los porcentajes de los cultivos en general pudieron haberse reducido con un mejor curado pre-almacén.

CUADRO 5. PORCENTAJE DE PERDIDAS EN BASE AL NUMERO DE BULBOS DE 14 CULTIVARES DE CEBOLLA (Allium cepa L.) ATRAVES DEL PERIODO DE ALMACENAMIENTO. ESTACION EXPERIMENTAL "RAUL GONZALEZ A", DEL VALLE DE SEBACO. 1988.

VARIETADES	Nº. FINAL DE BULBOS	PORCENTAJE DE PERDIDAS EN BASE A NUMERO DE BULBOS							Nº. de BULBOS BROTADOS	PORCENTAJE DE BULBOS BROTADOS.
		1ra. EVAL.	2da. EVAL.	3ra. EVAL.	4ta. EVAL.	5ta. EVAL.	PERDIDAS TOTALES			
1. Yellow Bermuda	173	13.3	0.36	6.3	6.04	16.3	42.3	0.0	0.0	
2. Red Creole PRR	201	9	6.6	4.4	6	7.0	33.0	7	2.3	
3. Texas Grano 1025 Y	58	22.3	30.7	11.6	9.0	7.0	80.6	1	0.33	
4. Ringer Grano PRR	159	5.3	10.7	9.0	14.0	8.0	47.0	1	0.33	
5. Toro PRR	192	8.6	11.7	2.3	4.4	9.0	36.0	22	7.3	
6. Yellow Granex	240	7.6	1.0	1.4	3.3	6.7	20.0	5	1.6	
7. G ₃ Chino	63	42.6	11.0	6.0	11.0	8.4	80.0	29	9.6	
8. S ₂ Compuesta	97	10.3	14.7	2.6	18.0	22.0	67.6	52	17.3	
9. Sebaqueña	92	13.3	6.7	9.3	15.3	23.0	69.6	88	16.3	
10. Texas Grano 502	147	15.0	8.3	9.3	6.0	12.4	51.0	14	4.0	
11. New México Yellow Granex	100	24.0	7.0	12.6	15.0	8.0	66.6	19	6.3	
12. Texas Grano 502 PRR	170	6.6	9.4	10.6	12.4	4.3	43.3	5	1.6	
13. Cristal White	138	12	3.0	8.3	8.3	22.4	54	9.0	3.0	
14. Grand Prix	181	8.3	12.3	2.7	8.3	8.0	39.6	5	1.6	

FECHA DE INICIO DEL ALMACENAMIENTO : 12/4/88

FECHA DE FINALIZACION : 28/7/88.

CUADRO 6. PORCENTAJE DE PERDIDAS EN BASE AL PESO DE BULBOS, DE 14 CULTIVARES DE CEBOLLA (Allium cepa L.). ATRAVEZ DEL PERIODO DEL ALMACENAMIENTO. ESTACION EXPERIMENTAL "RAUL GONZALEZ A", VALLE DE SEBACO, 1988.-

VARIETADES	PESO INICIAL DE BULBOS	PESO FINAL DE BULBOS	PORCENTAJE DE PERDIDAS EN BASE AL PESO DE BULBOS					PERDIDAS TOTALES
			1ra. EVAL.	2da. EVAL.	3ra. EVAL.	4ta. EVAL.	5ta. EVAL.	
1. Yellow Bermuda	16,300	8,380	13.3	6.7	6.1	7.3	15.3	48.7
2. Red Creole PRR	13,500	9,239	9.0	2.5	9.0	1.3	9.7	31.5
3. Texas Grano 1025 Y	18,500	4,028	19.0	28.9	13.4	8.0	8.9	78.2
4. Ringer Grano PRR	21,107	10,183	9.2	11.8	9.9	10.5	10.6	52.0
5. Toro PRR	16,600	8,300	10.7	19.7	9.0	0.7	11.6	51.7
6. Yellow Granex	17,100	11,960	4.2	8.7	2.6	4.3	10.2	30.0
7. G ₃ Chino	10,953	2,312	32.6	12.7	11.5	7.0	15.0	78.8
8. S ₂ Compuesta	9,239	3,098	7.8	10.7	6.2	18.2	23.5	66.4
9. Sebaqueña	7,100	1,920	11.2	11.6	10.15	3.6	36.4	72.9
10. Texas Grano 502	15,700	8,040	13.0	5.7	9.3	7.2	14.8	50.0
11. New México Yellow Granex	18,613	8,934	18.2	6.5	9.3	12.5	11.5	58.0
12. Texas Grano 502 PRR	14,357	6,022	6.0	13.0	12.5	6.2	10.8	48.5
13. Cristal White	11,300	4,311	7.2	10.8	13.7	8.8	21.3	61.8
14. Grand Prix	17,350	10,235	6.7	10.1	6.3	3.9	14.0	41.0

FECHA DE INICIO DE ALMACENAMIENTO : 28/4/88

FECHA DE FINALIZACION : 28/7/88.

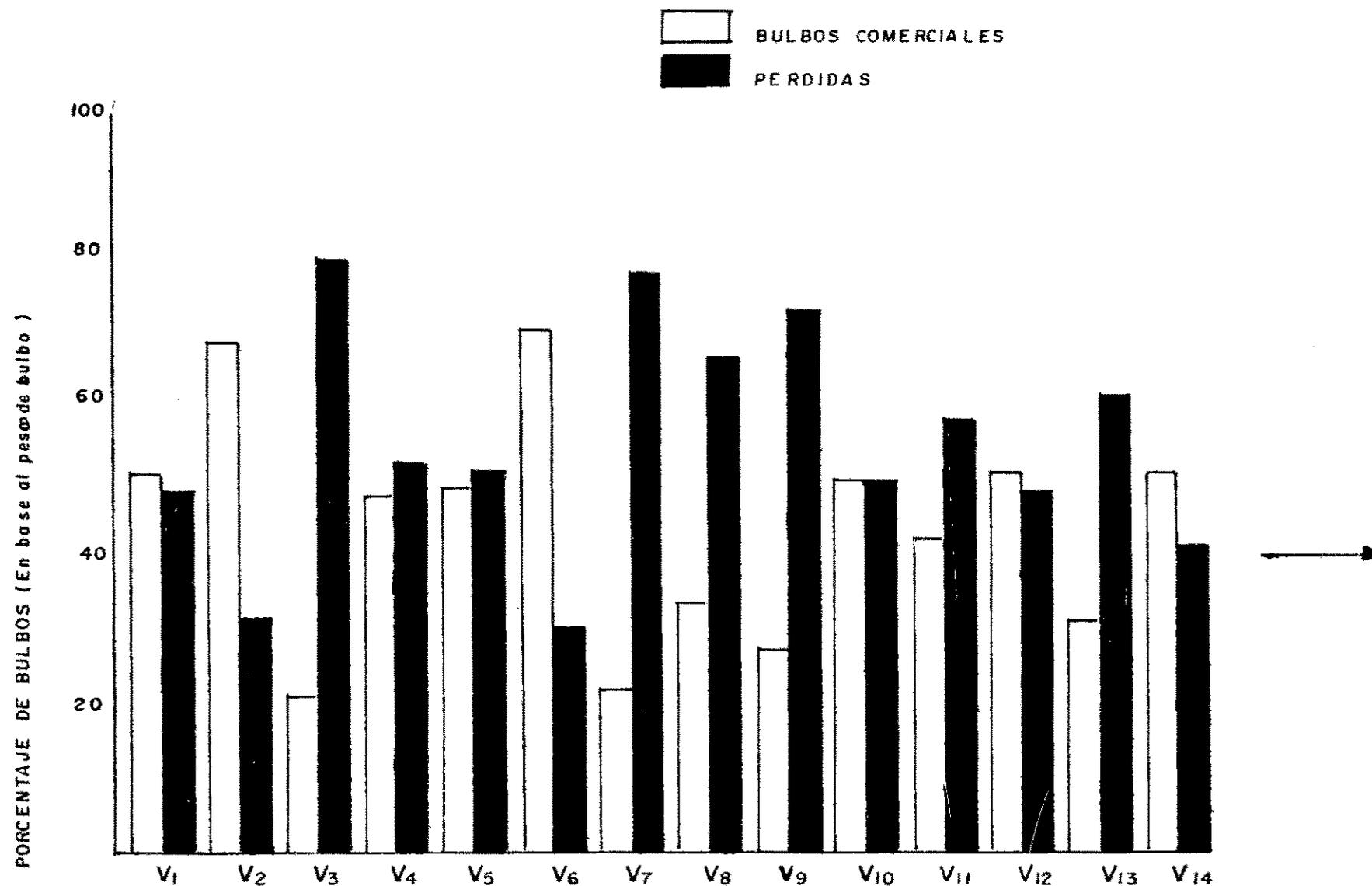


FIG. 1. PORCENTAJE DE BULBOS COMERCIALES Y PERDIDAS AL FINAL DEL ALMACENAMIENTO DE 14 CULTIVARES DE CEBOLLA (*Allium cepa* L.) EN BASE AL PESO DE BULBOS. ESTACION EXPERIMENTAL "RAUL GONZALEZ" DEL VALLE DE SEBACO. 1988.

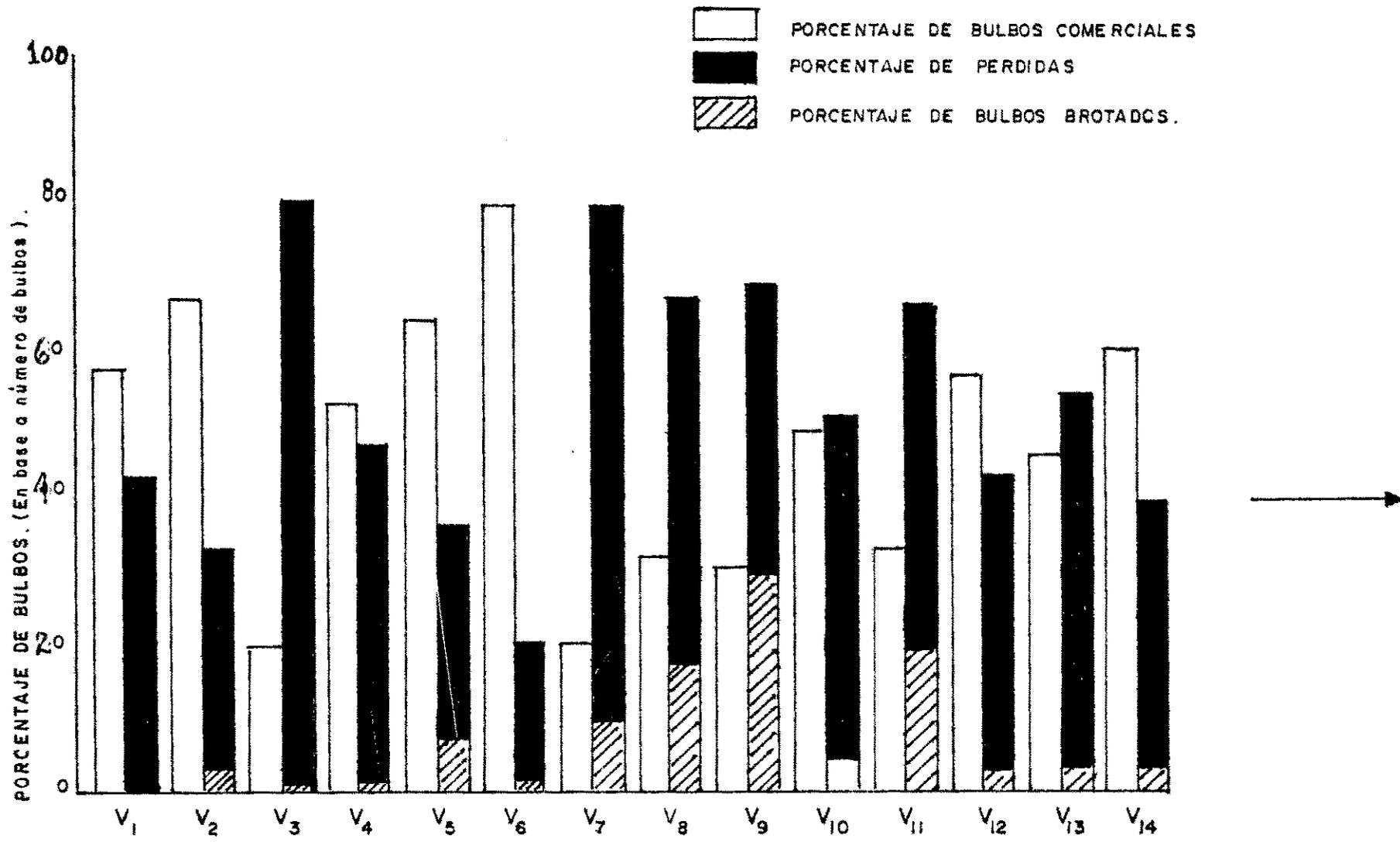


FIG.-2 PORCENTAJE DE BULBOS COMERCIALES Y PERDIDAS AL FINAL DEL ALMACENAMIENTO DE 14 CULTIVARES DE CEBOLLA (Allium cepa.L) EN BASE A Nº DE BULBOS. ESTACION EXPERIMENTAL " RAUL GONZALEZ " DEL VALLE DE SEBACO . 1988.

IV. CONCLUSIONES

En base a los resultados obtenidos y tomando en consideración las características más importantes de las variedades estudiadas podemos concluir lo siguiente:

1. Las variedades con los mayores rendimientos fueron: Toro PRR, Grand Prix y Ringer Grano PRR.
2. Los materiales mejorados de Sebaqueña mostraron un comportamiento positivo en cuanto a los caracteres diámetro del Pseudotallo, porcentaje de bulbos comerciales, porcentaje de plantas sin bulbo y rendimiento de bulbos al superar al material original, aunque éstas no superan a las variedades importadas.
3. Sebaqueña es una variedad de mucho futuro para la industria de cebolla deshidratada ya que presenta valores promedios de sólidos solubles relativamente altos y además es una variedad de color blanco, esto justificaría profundizar en la selección y mejoramiento basado en éste carácter.
4. Las variedades Yellow Granex y Red Creole ^{PRR} resultaron ser las de mayor porcentaje de bulbos comerciales al final del almacenamiento, siendo las variedades blancas las que presentaron el mayor porcentaje de pérdidas y dentro de éstas los materiales de Sebaqueña.

V. BIBLIOGRAFIA.

1. AGROINRA. (1982). Estudio de factibilidad de la Empresa Agroindustrial productora de hortalizas y conservas vegetales Valle de Sébaco Región VI. Tomo II.
2. AVENDAÑO L. S. (1977). Evaluación del rendimiento y calidad del jugo de diez variedades de tomate en el Valle de Sébaco. Tesis Ing. Agr. Escuela Nacional de Agricultura y Ganadería Nicaragua. pp. 8.
3. AVENDAÑO L. S. (1987). Mejoramiento Genético de la Cebolla Criolla variedad Sebaqueña y Resultados de pruebas variables. Memorias Simposium Genético Vegetal DIP, ISCA. Managua - Nicaragua. pp. 106 - 107.
4. BALERDI F. (1976). Comportamiento de variedades de cebolla. Informe anual Estación Experimental del Valle de Sébaco. INTA. Nicaragua. pp. 35 - 36.
5. BALERDI F. (1977). Selección y Mejoramiento de la variedad Sebaqueña. Informe Anual Estación Experimental del Valle de Sébaco. INTA Nicaragua. pp. 53-54.
6. BASSETT M. (1985). Breeding Vegetable Crops. Trad Alwin Gehm 26 P.
7. BRAVO M. A. (1987). El cultivo de la cebolla Departamento Ciencias Vegetales Facultad de Agronomía Universidad Católica de Chile 232 P.

8. CASSERES. E. (1980). Producción de Hortalizas. 3ra Ed. San José. IICA. PP. 243 - 244.
9. CONRADO B. (1987). Evaluación comparativa de 6 variedades de cebolla (Allium cepa L). En informe anual. Estación Experimental "Raúl González A", del Valle de Sébaco. DGTA - MIDINRA. PP. 51 - 57.
10. EMPRESA DE DESARROLLO DEL VALLE DE SEBACO. (1985). Programa y requerimientos de producción de la planta industrial para la puesta en marcha. Managua - Nicaragua. 64 P. AGRONOMA (1985)
11. GEHM A. (1987). Informe corto sobre la cebolla. Estación Experimental "Raúl González A", del Valle de Sébaco. PAN MIDINRA. 3 P.
12. GEHM A. (1987). Prueba de floración de cebolla de variedades importadas y Sebaqueña de bulbos Latentes Protocolo de experimento. Estación Experimental "Raúl González A", MIDINRA. 5 P.
13. GUENKOV G. (1973). Fundamentos de la horticultura Cubana. La Habana Ed. Ciencias y Técnica. Instituto Cubano del libro. PP. 217 - 230.
14. HUERRES C. (1974). Estudio de crecimiento y desarrollo de la variedad de cebolla Yellow Granex Centro Agrícola Habana Cuba.

15. HUERRES C. (1986). Curso de Post.-grado de Hortalizas Instituto de Investigaciones Hortícolas "Liliana Di mitrova" Habana Cuba PP. 8-9.
16. IGLESIAS I. y SALCINES R. (1984). Almacenamiento de ce bolla en condiciones ambientales con ventilación for zada. Resúmenes Seminario Científico. Estación Ex perimental "Liliana Dimitrova". PP. 26.
17. JONES H. y MANN L. (1963). Onion and Their Allies. London Book 285 P.
18. MIDINRA. (1983). Guía Fitosanitaria del cultivo de la Cebolla. División Sanidad Vegetal. 32 p.
19. PANEQUE A. (1987). Factores que influyen en el desarro llo del bulbo de la cebolla. Boletín de reseñas CIDA. Habana Cuba. PP. 13 - 15.
20. SAVON R.J. y AYALA A. (1983). Distancias de siembra y poblaciones en cebolla Curso de Postgrado de horta lizas Ministerio de Agricultura Habana, Cuba. pp. 25 ÷ 27.
21. FAO. (1981). Yearbook. Vol. 25.
22. FAO (1982). FAO (1982) Yearbook.