

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

FACULTAD DE AGRONOMIA



PRUEBA DE ADAPTACION Y RENDIMIENTO DE CUATRO CULTI-
VARES DE CEREA LA TALLA EN CUATRO DIFERENTES
FECHAS DE SIEMBRA EN EL CAMPO AGRICOLA EXPERIMENTAL
DE LA FAC. DE AGRONOMIA DE LA U.A.N.L.

MARIN, N. CICLO OTOÑO-INVIERNO 79-80.

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA

PRESENTA

MARIN, N. QUIROSA COPILLA

NOVIEMBRE DE 1980

040.635
FA 2
1981
C.5

T
SB341
Q5
C.1



1080063477

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



PRUEBA DE ADAPTACION Y RENDIMIENTO DE CUATRO CULTIVARES DE CEBOLLA (*Allium cepa* L.) EN CUATRO DIFERENTES FECHAS DE SIEMBRA EN EL CAMPO AGRICOLA EXPERIMENTAL DE LA FAC. DE AGRONOMIA DE LA U.A.N.L.

MARIN, N. L. CICLO OTOÑO-INVIERNO 79-80.

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA

PRESENTA

MANUEL QUIROGA COSTILLA

INVENTARIADO
AUDITORIA
U.A.N.L.

Biblioteca Agronomía UANL

MARIN, N. L.

NOVIEMBRE DE 1981.

001003 *BM*

T
SB341
Q5



UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA

DEPARTAMENTO DE FITOTECNIA

T E S I S

PRUEBA DE ADAPTACION Y RENDIMIENTO DE CUATRO CULTIVARES DE CEBOLLA (Allium cepa L.) EN CUATRO DIFERENTES FECHAS DE SIEMBRA EN EL CAMPO AGRICOLA - EXPERIMENTAL DE LA FAC. DE AGRONOMIA DE LA U.A.N.L. MARIN, N.L. CICLO OTOÑO-INVIERNO 79-80

Elaborada por

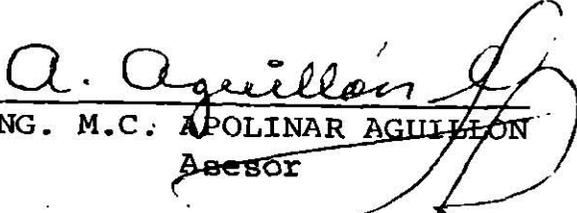
MANUEL QUIROGA COSTILLA

INVENTARIADO
AUDITORIA
U.A.N.L.

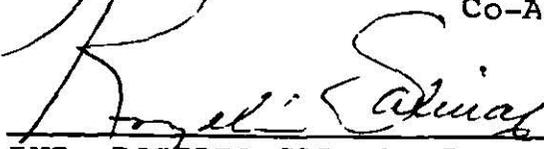
Aceptada y Aprobada como requisito parcial para optar por el Título de:

INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA

COMITE SUPERVISOR DE TESIS


ING. M.C. APOLINAR AGUILÓN
Asesor


ING. M.C. MARCO VINICIO GOMEZ
Co-Asesor


ING. ROGELIO SALINAS R.
Consejero

Marín, N.L. Noviembre de 1981.

040.63

FA.

971

.5

A MIS PADRES:

PROFR. MANUEL QUIROGA OVALLE

PROFRA. JOVITA COSTILLA DE QUIROGA

Por el gran apoyo brindado que hizo
posible la realización de mi carrera.

A MI ABUELO:

SR. RODOLFO QUIROGA CASTILLO

Con todo cariño.

A MIS HERMANOS:

JOSE LUIS

GUSTAVO ADOLFO

ARTURO GUADALUPE

EDUARDO

AL CENTRO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS DE LA U.A.N.L.
Y AL PROGRAMA DE PRODUCCION DE SEMILLAS DE HORTALIZAS.

A LOS INGS.

APOLINAR AGUILLON GALICIA

MARCO VINICIO GOMEZ MEZA

I N D I C E

	PAGINA
S U M A R I O	1
I N T R O D U C C I O N	3
LITERATURA REVISADA	6
Historia	6
Origen	7
Taxonomía.	8
Descripción Botánica	11
Disposición de los Carbohidratos	15
Composición Química.	16
Usos	18
Factores de Producción	18
Clima.	18
Temperatura.	19
Luz.	19
Relación entre el Fotoperíodo y la Temperatu	
ra	22
Cultivares	23
Condiciones para la Siembra.	23
Métodos de Siembra	23
Espaciamiento.	26

	PAGINA
Riego	27
Suelos.	28
Abonos Orgánicos.	28
Fertilizantes Químicos.	28
Labores de cultivo.	30
Malezas	31
Plagas.	32
Enfermedades.	34
Cosecha y Almacenamiento.	36
 MATERIALES Y METODOS	 38
 RESULTADOS Y DISCUSION	 50
 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	 86
 R E S U M E N.	 89
 B I B L I O G R A F I A.	 91
 A P E N D I C E.	 94

INDICE DE TABLAS, CUADROS Y FIGURAS

TABLA		PAGINA
1	Composición química del bulbo, en cantidades por 100 gr. de materia fresca (2).....	17
2	Tipos de clasificación de la cebolla de -- acuerdo a la morfología y criterios de mer-- cado sobre esta (15).....	24
3	Efectos de riego en el rendimiento de cebolla de la prueba de cuatro cultivares du-- rante dos años con diferentes láminas y nú-- meros de riegos. Lima, Perú (12).....	27
4	Frecuencia de fenómenos meteorológicos pa-- ra el Municipio de Marín, N.L.....	98
5	Temperaturas máximas, media y mínimas, así como la precipitación pluvial durante el -- tiempo comprendido en la prueba de adapta-- ción y rendimiento de cuatro cultivares de cebolla en cuatro diferentes fechas de -- siembra. Campo Agrícola Experimental de la Fac. de Agronomía de la U.A.N.L. Marín, -- N.L. Ciclo otoño-invierno 79-80.....	99
6	Análisis de suelo del lote experimental en el que se probaron cuatro cultivares de ce-- bolla en cuatro diferentes fechas de siem-- bra en el Campo Agrícola Experimental de -- la Fac. de Agronomía de la U.A.N.L. Ciclo otoño invierno 79-80 en Marín, N.L.....	100
7	Número de riegos para la prueba de adapta-- ción y rendimiento de cuatro cultivares de cebolla en cuatro diferentes fechas de -- siembra. Campo Agrícola Experimental de la Fac. de Agronomía de la U.A.N.L. Marín, -- N.L. Ciclo otoño-invierno 79-80.....	44

TABLA

PAGINA

8	Criterios de clasificación de la producción de bulbos de cebolla para los distintos tipos de rendimientos aquí mostrados.	49
9	Resumen de los resultados obtenidos de las distintas categorías evaluadas para la prueba de adaptación y rendimiento de cuatro cultivares de cebolla en cuatro diferentes fechas de siembra en el Campo Agrícola Experimental de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L. Ciclo otoño-invierno 79-80 en Marín, N.L.....	51
10	Concentración de los valores de Tukey para las distintas categorías evaluadas en el capítulo de Resultados y Discusión....	106

CUADRO

1	De los rendimientos total comercial y rezaga de la prueba de adaptación y rendimiento de cuatro cultivares de cebolla -- (<u>Allium cepa</u> L.) en cuatro diferentes fechas de siembra en el Campo Agrícola Experimental de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L. Marín, N.L. Ciclo otoño-invierno 1979-1980.....	53
2	Rendimiento comercial y sus categorías -- (comercial grande, comercial mediano, comercial pequeño) de la prueba de adaptación y rendimiento de cuatro cultivares de cebolla (<u>Allium cepa</u> L.) en cuatro diferentes fechas de siembra en el Campo Agrícola Experimental de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L. Marín, N.L. Ciclo otoño-invierno 1979-1980.....	62

3	Rendimiento floreados y no floreados de la prueba de adaptación y rendimiento de cuatro cultivares de cebolla (<u>Allium cepa</u> L.) en cuatro diferentes fechas de siembra en el Campo Agrícola Experimental de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L. Marín, - - N.L. Ciclo otoño-invierno 1979-1980.....	72
4	Rendimiento exportación y nacional de la - prueba de adaptación y rendimiento de cuatro cultivares de cebolla (<u>Allium cepa</u> L.) en cuatro diferentes fechas de siembra en el Campo Agrícola Experimental de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L. Marín, N.L. Ciclo otoño-invierno 1979-1980.....	75
5	Rendimiento exportación y sus categorías - (exportación grande, exportación mediano, exportación pequeño) de la prueba de adaptación y rendimiento de cuatro cultivares de cebolla (<u>Allium cepa</u> L.) en cuatro diferentes fechas de siembra en el Campo - - Agrícola Experimental de la Facultad de -- Agronomía de la U.A.N.L. Ciclo otoño-in- - vierno 1979-1980.....	79

FIGURA

1	Aspecto de la nacencia y germinación de una semilla de cebolla.....	12
2	Morfología completa de una planta de cebolla.....	13
3	Desarrollo de diferentes tipos de cebolla a 38°15' latitud Norte.....	21

FIGURA

PAGINA

4	Distribución de parcelas por bloques al - azar correspondientes a la prueba de adap- tación y rendimiento de cuatro cultivares de cebolla (<u>Allium cepa</u> L.) en cuatro di- ferentes fechas de siembra en el Campo -- Experimental de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L. Marín, N.L. Ciclo otoño- - invierno 79-80.....	41
5	Diagrama de clasificación de la cebolla - establecido de acuerdo a sus característi- cas morfológicas y comerciales.....	46
6	Rendimiento Total.....	54
7	Rendimiento Comercial Total.....	59
8	Rendimiento Rezaga.....	60
9	Rendimiento Comercial Grande.....	65
10	Rendimiento Comercial Mediano.....	66
11	Rendimiento Comercial Pequeño.....	69
12	Rendimiento Total No Floreados.....	74
13	Rendimiento Exportación.....	78
14	Rendimiento Exportación Grande.....	81
15	Rendimiento Exportación Mediano.....	84
16	Rendimiento Exportación Pequeño.....	85

INDICE DE APENDICE

PAGINA

APENDICE "A"

CUADRO 1.- Relación de la Producción Mundial de las regiones productoras de Cebolla y países líderes.....	95
---	----

APENDICE "B"

CUADRO 1.- Valorización de la producción de los principales cultivos hortícolas en - México. Datos estimados para 1978...	96
---	----

APENDICE "C"

CUADRO 1.- Principales Estados productores de - Cebolla en 1977.....	97
--	----

CUADRO

1	Análisis de varianza para Rendimiento Total de la prueba de adaptación y rendimiento de cuatro cultivares de cebolla en cuatro diferentes fechas de siembra. Campo Agrícola Experimental de la Fac. de Agronomía de la U.A.N.L. Marín, N.L. Ciclo otoño-invierno - 79-80.....	101
2	Análisis de varianza para Rendimiento Comercial de la prueba de adaptación y rendimiento de cuatro cultivares de cebolla en cuatro diferentes fechas de siembra. Campo - - Agrícola Experimental de la Fac. de Agronomía de la U.A.N.L. Marín, N.L. Ciclo otoño-invierno 79-80.....	101

CUADRO

PAGINA

3	Análisis de varianza para Rendimiento - Comercial Grande de la prueba de adaptación y rendimiento de cuatro cultivares de cebolla en cuatro diferentes fechas de siembra. Campo Agrícola Experimental de la Fac. de Agronomía de la U.A.N.L. Marín, N.L. Ciclo otoño-invierno 79-80.	102
4	Análisis de varianza para Rendimiento - Comercial Mediano de la prueba de adaptación y rendimiento de cuatro cultivares de cebolla en cuatro diferentes fechas de siembra. Campo Agrícola Experimental de la Fac. de Agronomía de la -- U.A.N.L. Marín, N.L. Ciclo otoño-invierno 79-80.....	102
5	Análisis de varianza para Rendimiento - Comercial Pequeño de la prueba de adaptación y rendimiento de cuatro cultivares de cebolla en cuatro diferentes fechas de siembra. Campo Agrícola Experimental de la Fac. de Agronomía de la -- U.A.N.L. Marín, N.L. Ciclo otoño-invierno 79-80.....	103
6	Análisis de varianza para Rendimiento - Exportación de la prueba de adaptación y rendimiento de cuatro cultivares de - cebolla en cuatro diferentes fechas de siembra. Campo Agrícola Experimental de la Fac. de Agronomía de la U.A.N.L. Ciclo otoño-invierno 79-80.....	103
7	Análisis de varianza para Rendimiento - Total no floreados de la prueba de adaptación y rendimiento de cuatro cultivares de cebolla en cuatro diferentes fechas de siembra. Campo Agrícola Experi-	

	mental de la Fac. de Agronomía de la - U.A.N.L. Marín, N.L. Ciclo otoño-in- vierno 79-80.....	104
8	Análisis de varianza para Rendimiento Exportación Grande de la prueba de - - adaptación y rendimiento de cuatro cul- tivares de cebolla en cuatro diferen- tes fechas de siembra. Campo Agrícola Experimental de la Fac. de Agronomía - de la U.A.N.L. Marín, N.L. Ciclo oto-- ño-invierno 79-80.....	104
9	Análisis de varianza para Rendimiento Exportación Mediano de la prueba de -- adaptación y rendimiento de cuatro cul- tivares de cebolla en cuatro diferen- tes fechas de siembra. Campo Agrícola Experimental de la Fac. de Agronomía - de la U.A.N.L. Marín, N.L. Ciclo oto-- ño-invierno 79-80.....	105
10	Análisis de varianza para Rendimiento Exportación Pequeño de la prueba de -- adaptación y rendimiento de cuatro cul- tivares de cebolla en cuatro diferen- tes fechas de siembra. Campo Agrícola Experimental de la Fac. de Agronomía - de la U.A.N.L. Marín, N.L. Ciclo oto-- ño-invierno 79-80.....	105

S U M A R Y

The experiment was done in the Experimental Agriculture camp of Facultad de Agronomía de la U.A.N.L., in Marín, N.L. during autumn-winter cycle 1979-1980. The object of it was - to evaluate the adaptation and the efficiency of four onion varieties (Yellow Bermuda, Crystal Wax, Eclipse and Red Creole) on four planting dates (September 15th and 30th, October 15th and 30th).

It was utilized a desing to the luck of blocks of four divided fields, which great units were dates, the small, varieties. The studied changes were total, efficiency, commercial, (big, medium, small), remainder (Rubbish), Exportation (big, medium, small) Flowery and not Flowery.

For total efficiency, commercial, remainder (rubbish), the best planting period was September 15th and 30th.

Planting Eclipse was with better behavior for total results, commercial; in second place is Crystal Wax; only for commercial planting Yellow Bermuda obtained the third place for total efficiency. Finally stayed Red Creole being the worst - for total, commercial, obtaining the highest results for - - remainder (rubbish) in categories great commercial, medium - and small; Eclipse results the best to the other varieties.

Locating its high percentage in results commercial big (54.20%) commercial medium (39.95%) commercial small (5.85%).

In the Flowery and not Flowery was observed a high contrast conserving Eclipse over the others not Flowery. For national; Eclipse obtains the best of these categories. At last, for exportation (big, medium, small) Eclipse was the best, for big, followed Crystal Wax, Yellow Bermuda; for medium there weren't important differences; for small the best were Yellow Bermuda and Red. Creole.

I N T R O D U C C I O N

La cebolla es una de las hortalizas más utilizadas en el gusto culinario de la humanidad, tanto por su valor alimenticio, expresado este en grandes cantidades de insulina (tipo de almidón), como por las moderadas de azúcares (carbohidratos) y ácido ascórbico (vitamina C).

En la producción mundial del cultivo de la cebolla, la República de China ocupa el primer lugar con 2'131,000 toneladas, siguiéndole la India con 1'500,00; correspondiéndole a nuestra República Mexicana el décimo segundo lugar y el tercero en América con 302,000 tons., después de Estados Unidos y Brasil (Apéndice A).

En México, la producción de cebolla ocupa el quinto lugar dentro de las hortalizas de exportación (65,312 tons. estimadas para 1980), y el cuarto para la nacional (Apéndice B). Los principales estados productores son: Guanajuato, Morelos, Tamaulipas, Baja California Sur y Norte (Apéndice C), siendo los tres últimos, los que destinan más del 80% de su producción a la exportación.

El Estado de Nuevo León, cultiva 130 hectáreas de cebolla, de cuya producción exporta 55.875 tons. mandando el resto al mercado local, la que no satisface totalmente la demanda, cu--

briendo el déficit de este producto con la de otros estados, a pesar de haber condiciones apropiadas para su explotación todo el año.

Dentro de la problemática nacional que presenta el cultivo de la cebolla, existen tres factores importantes de diverso origen: el primero de estos es el mercadeo ó comercialización del producto, en donde no existen sistemas de precios establecidos, manipulándolos los grandes intermediarios obteniendo pocas ganancias para los productores; el segundo y tercero corresponden a aspectos agronómicos como son: la formación de bulbos dobles debido al parecer a un factor genético de los cultivares de cebolla, acentuándose más con temperaturas altas y con espaciamientos entre surcos y plantas inadecuados; el otro factor que causa una baja considerable en el rendimiento de exportación es la floración prematura causada por un factor genético recesivo que aparece con temperaturas bajas después de haberse iniciado el desarrollo del bulbo.

A nivel estatal, la problemática de este cultivo es la falta de promoción del mismo dentro del sector agropecuario, así como la carencia de información sobre el comportamiento de este cultivo en las diversas regiones del estado; situación por lo que se procedió a establecer un experimento de adaptación, calidad y rendimiento de bulbo de cuatro cultiva-

res de cebolla en cuatro diferentes fechas de siembra, lo cual la meta de este trabajo es identificar la variedad o variedades y fecha más adecuada para la producción comercial de este cultivo en la zona de Marín, N.L.

REVISION DE LITERATURA

Historia:

Existen muchos documentos de épocas remotas los que describen la importancia de la cebolla en la alimentación, la medicina y el arte de la momificación.

Las cebollas y los ajos siempre han sido un alimento popular en Egipto, desde tiempos inmemorables (1), describiéndose unas figuras alrededor de los años 3,200-2,800 A.C. en la I-II dinastía en unas mastabas (antiguas tumbas) y donde se ven unos labriegos comiendo cebollas. La cebolla es mencionada -- nuevamente en Egipto como ofrenda funeraria en la III y IV -- dinastía, durante una época temprana de la era de las pirámides 2,780-2,100 A.C. (7). En otros escritos como la Biblia, se menciona el cultivo en el pasaje donde Moisés saca al pueblo israelita del desierto, dándoles de comer cebollas para -- calmarles la sed (Nº 11 - 5); en el Korán también se menciona como alimento (parte I-61). La cebolla ha sido cultivada también en una época muy remota en la India, mencionada en el -- Charaka Samhita, un tratado Indú muy antiguo de medicina, en el cual se le atribuyen muchas virtudes (15).

En épocas pasadas, los capitanes de los barcos de vela, con frecuencia se proveían antes de emprender largos viajes -

con cebolla, debido a su contenido de inulina la cual ayuda a complementar la alimentación de los marinos, además de proporcionarles azúcares y ácido ascórbico (7).

Origen:

Ren y Boissier (1882), consideran a la cebolla como una planta recogida en el Norte de Irán, la cual difiere del material cultivado solamente en el tamaño mas pequeño de su umbel·lla (6).

DeCandolle (1885), reporta la colección de ciertas variedades botánicas en diferentes lugares del Oeste Asiático; estas y el hecho de que no había nombres relacionados en algunos lenguajes, sugiere que Allium cepa L. fué domesticada en forma independiente y en algunos lugares ocupó una vasta zona, extendiéndose tal vez desde Palestina hasta la India (6).

Regel (1887) y Vavilov (1951) manifiestan que tuvo su origen en una área que incluye: Irán, Pá·kistan (Oeste) y los países montañosos del Norte, contrariamente Shoemaker, señala el centro primario como el Asia Meridional, comprendiendo el N.O. de la India, Afganistán, las Repúblicas Sovieticas de Tajib y Rezbeb y el Oeste de Thien Shan, señalando como centro de distribución y desarrollo a Asia Occidental y las regiones mediterráneas (6).

Hasta ahora la cebolla no ha sido encontrada en estado silvestre, mencionando su aparición como cebolla cultivada -- desde 1929 (6).

Taxonomía:

El nombre científico de la cebolla es Allium cepa L. -- pertenece a:

Orden: Liliales
 Familia: Liliaceas
 Género: Allium
 Especie: cepa

Los grupos o variedades botánicas del género Allium de importancia económica son (2):

Especie cultivada	Nombre común	Origen
1.- <u>Allium cepa</u> (Var. <u>común</u> de la cebolla)	Cebolla	Irán y Oeste de Pakistán
(Var. <u>agregatum</u>)	Chalote cebolla multiplicadora	?
Var. <u>proliferum</u> (Gpo. <u>proliferum</u>)	Cebolla perenne o cebolla Egiptia	?
2.- <u>A. sativum</u>	Ajo	Asia Central

3.- <u>A. ampeloprasum</u>	Kurrat	Sur Europa, Oeste del - Mediterráneo y Norte del Africa.
4.- <u>A. schoenoprasum</u>	Cebollino	Norteamérica, Norte de Asia y Europa.
5.- <u>A. chinense</u>	Rakkyo, Chiao tou	Centro y Este de Asia.
6.- <u>A. tuberosum</u>	Cebollino chino	Probablemen- te Este de - Asia.
7.- <u>A. fistulosum</u>	Cebolla de rabo japo- nesa	?

La cebolla es una de las 500 especies del género Allium, aunque algunos botánicos la colocan en la familia Amaryllidaceas; argumentando para las razones de esta discrepancia de - que tanto la familia de las Liliaceas como la de los Amaryllidaceas, estan comprendidas en el mismo orden, teniendo - - además características botánicas muy similares, difiriendo so - lamente en el tipo de inflorescencias. Por lo anterior solo - se mencionan las características generales de las Liliaceas - que comprende 250 géneros y 1,000 especies; una distribución geográfica "Cosmopolita"; antigüedad geológica del cretaceo - superior; estructura vegetativa de plantas herbáceas, lo más frecuente de bulbo o rizoma, raramente leñosas (árboles o - -

lianas); las formas arborescentes producidas por cambiums muy especializados que aparecen en la periferia del tallo; hojas - alternas algunas veces opuestas o en círculos; las inflorescencias se encuentran en racimos o en cimas, a veces con flores solitarias con ovario superior en general e implantación axil, teniendo la polinización entomófila; el fruto es una cápsula o baya (2).

En esta parte se mencionarán las características de dos de los tres grupos en el que se diferencian a las cebollas; - la variedad botánica proliferum y el agregatum los cuales -- son utilizados como fuente de variación genética (20). El primero de las dos comprende la cebolla multiplicadora (conocida acasionalmente como A. cepa var. agregatum), que se distingue por los bulbos laterales pequeños que aparecen envueltos en las mismas escamas exteriores; la que casi nunca florece, propagándose por los mismos bulbos, los cuales al segundo año forman uno grande, redondo y chato; en este grupo está también el chalote Allium escalonicum que forma de un sólo bulbo, un racimo o grupo de bulbos unidos por la base, considerándose como una variedad botánica de Allium cepa según evidencias morfológicas y genéticas. La segunda o variedad proliferum - es en donde se ubican las cebollas que forman bulbillos en las inflorescencias, además de las flores y que se conocen --

perenne o cebolla Egipcia (5).

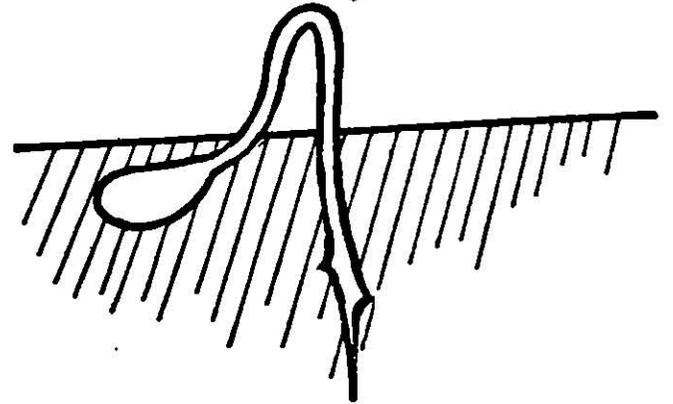
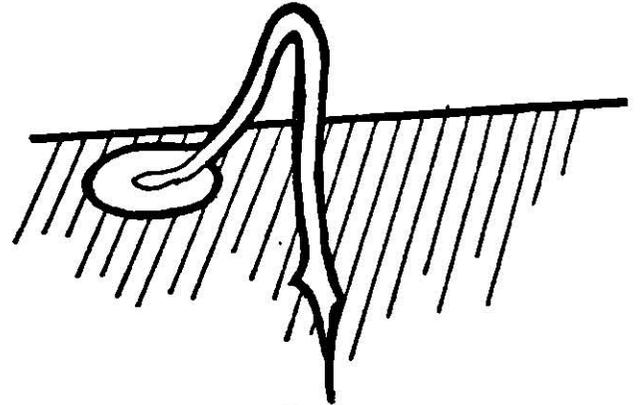
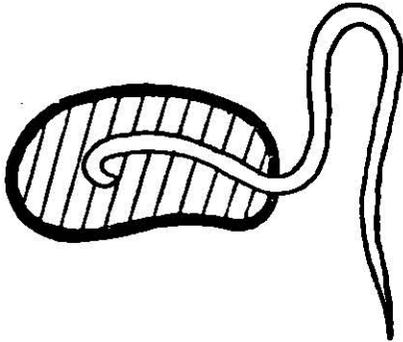
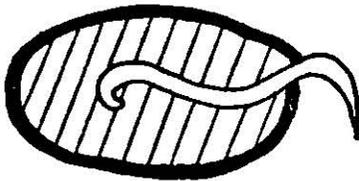
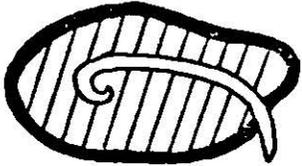
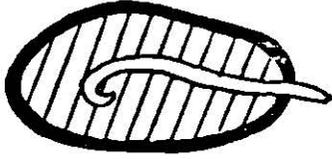
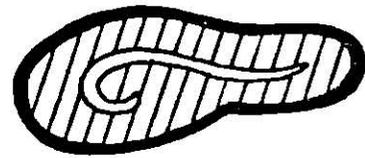
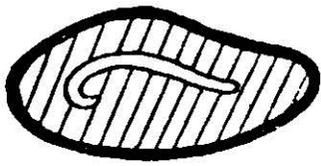
Descripción Botánica:

La cebolla es una planta bianual, persiste vegetativamente por medio de bulbos grandes, comúnmente simples. Cuya descripción morfológica se ilustra en las figuras 1 y 2.

Raíces.- Las raíces primarias son producidas por el embrión, las cuales después se transforman en adventicias, surgiendo de ellas un tallo corto. Este sistema radicular es superficial, con raíces de más o menos 30 cms. de profundidad - de radio a partir del tallo y cuyos diámetros son de 2 mm. -- Las raíces laterales o secundarias pueden ser producidas, pero éstas pocas veces se ramifican. En plantas viejas, nuevas raíces adventicias son producidas en la planta, ensanchándose las anteriores formando así raíces adultas o mayores (15).

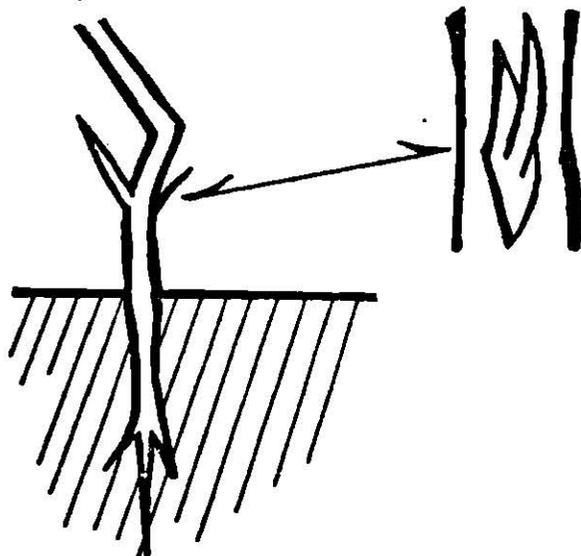
Tallo.- El tallo es muy corto, aplanado y producido en la base de la planta, teniendo incrementos en su diámetro desarrollando continuamente, dando una forma de cono invertido. Las partes viejas de este, decaen después. El pseudo tallo formado por la base envainadora de las hojas se manifiesta de la misma manera que en el platano (15).

Hojas.- Son largas, rollizas, cilíndricas, huecas, glaucas, ensanchadas en la mitad inferior, creciendo en forma al-



b) Aspecto de la naciencia de la primera hoja verdadera y la plantula.

a) Germinación y tamaño del embrión con respecto a la semilla.



c) Primera hoja verdadera

FIG. 1.- ASPECTO DE LA NACENCIA Y GERMINACION DE UNA SEMILLA DE CEBOLLA.

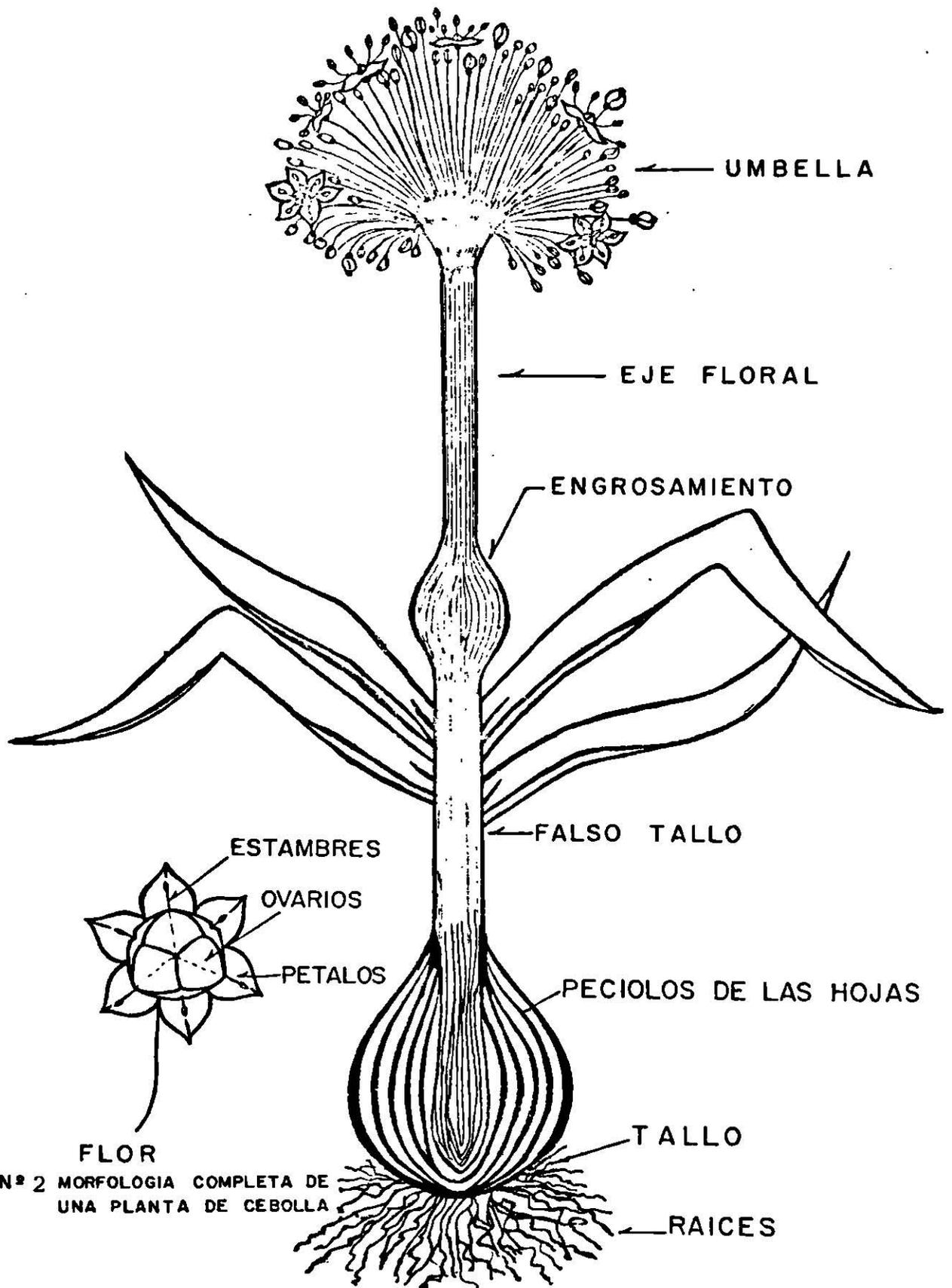


FIG. N° 2 MORFOLOGIA COMPLETA DE UNA PLANTA DE CEBOLLA

ternada y en sucesión desde la base del tallo hasta su ápice, cubriendo las más viejas a las más jóvenes. La primera hoja verdadera y las siguientes son sólidas y cilíndricas en su primer estadio (jóvenes), transformándose después en hojas huecas (adultas) emergiendo una tras otra, desde el ápice de la hoja envainadora a la previa, produciéndose aproximadamente una por semana (15).

Inflorescencia.- Emergen un escapo floral a través del pseudo-tallo, en donde en algunos casos pueden aparecer varios según el vigor de la planta y la variedad. Teniendo el escapo floral de 0.5 - 0.7 mts. de altura; el cual es liso, hueco, casi siempre ensanchado en la parte media, teniendo a veces yemas axilares que se desarrollan dando escapos secundarios. Cuando se plantan los bulbos cada uno produce de 1 a 20 escapos florales en relación directa con el tamaño de estos (existe diferencia de un cultivar a otro). Al final del escapo floral aparece una embulla esferoidal que puede tener normalmente entre 50-2,000 flores y cuando son agregados en cimas, estas poseen de 5-10 flores. Las flores de cada cima abren en una secuencia definida, pero no así cuando existen varias cimas, donde las flores de la umbella aparecen en forma irregular (15).

Flores.- Las flores son de pétalos violáceos o casi blan

cos, con dos o tres bracteas, con tres filamentos de base ensanchada, lobulada o dentada, con los segmentos del periantio lanceolados y ovario trilocular. La flor es perfecta, pero la polinización es principalmente entomofila (12).

Fruto.- Es una cápsula globular, con dos semillas en cada lóculo, generalmente de color negro (12).

Semilla.- Las semillas son lisas y rechonchas cuando se encuentran en maduración, posteriormente se vuelven negras, arrugadas y de forma irregular al secarse, teniendo dimensiones entre 4 y 6 mm. de largo (12).

El embrión contenido en el endosperma tiene forma de media luna o curvado, siendo esta la décima parte del tamaño de la semilla, compuesta esta por reservas de carbohidratos, proteínas y de grasas o aceites (12).

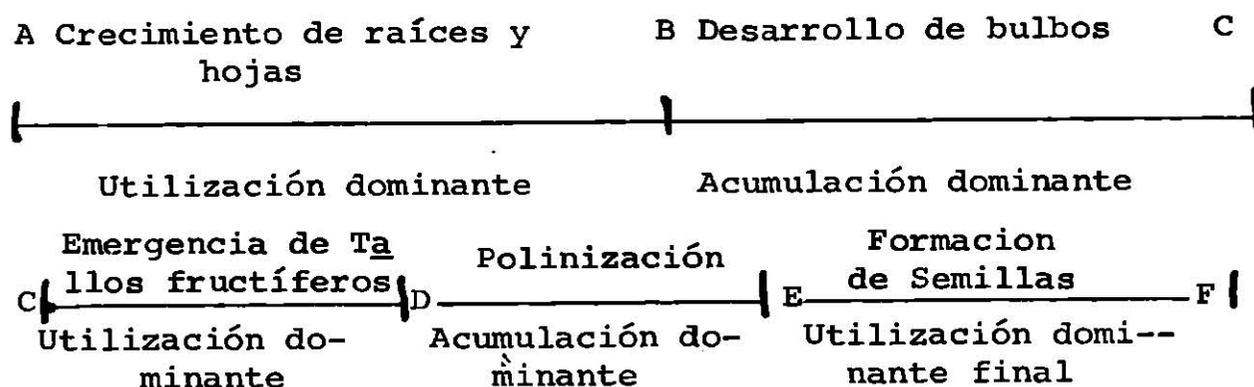
Disposición de los Carbohidratos:

La cebolla a través de su desarrollo pasa por varias etapas de utilización y acumulación de carbohidratos, las cuales se mencionan a continuación:

En la primera estación (otoño para latitudes de día corto) de la primera parte de su desarrollo, las plantas forman sus hojas y raíces, y en la parte final de esta se desarrollan sus bulbos. Puesto que el crecimiento del follaje y de la

raíz precede a la formación de los bulbos, la utilización de los carbohidratos será dominante durante la primera parte y - la acumulación de estos será durante la parte final (7).

Para la segunda parte de su desarrollo, los tallos fructíferos o escapos que forman las inflorescencias emergen durante esta etapa, provocando la utilización de los carbohidratos acumulados en los bulbos.



La línea AC representa un período de crecimiento de 180-200 días del primer año o estación. La línea AB representa el período de crecimiento de raíces y hojas; y la línea BC representa el período de formación de bulbos. La línea CD comprende el período donde emergen los tallos fructíferos o escapos florales, la línea DE comprende un período de polinización y por último, la línea EF abarca la formación de las semillas.(7)

Composición Química:

En la composición química de la cebolla se incluye algu-

nos aceites y ésteres aromáticos, que junto con el sulfato de alilo dan el sabor característico al bulbo y sus tejidos. Al sulfuro de alilo se le debe en gran parte el sabor de la cebolla; este estimula la secreción del jugo gástrico, descomponiéndose al ser sometido a cocimiento, por lo cual es recomendable comer las cebollas crudas, asignándole además ser el responsable de la cura de ciertas afecciones estomacales (6).

Durante el almacenamiento la cebolla pierde agua, aumentando la concentración del sulfuro de alilo, de ahí que los bulbos almacenados tengan un sabor más fuerte o picante.

En la tabla 1, se encuentra expresada la composición química del bulbo de la cebolla por 100 grs. de materia fresca (2).

TABLA 1.- Composición química del bulbo, en cantidades por 100 gr. de materia fresca. (2).

Calorías	21	Niacina	0.3 mgrs.
Agua	90%	Vitamina C	3.2 mgrs.
Proteínas	1.5%	Calcio	6.2 mgrs.
Grasa	0.2%	Fierro	0.5 mgrs.
Azúcar	3.5%	Magnesio	25.0 mgrs.
Otros carbohidratos	0.5%	Fósforo	43.0 mgrs.
Vitamina A	3.30 U.	Potasio	120.0 mgrs.
Tiamina	0.06 mgrs.	Sodio	70.0 mgrs.
Riboflavina	0.05 mgrs.		

Usos:

Los bulbos se comen crudos o cocidos y en algunas ocasiones las hojas cocidas de las plantas jóvenes, atribuyéndose - aumenta el apetito, además de favorecer la digestión. A la cebolla se le conoce también por su poder desinfectante, ya - que junto con el ajo son utilizados como un contraveneno en - intoxicaciones en picaduras de araña y mordeduras de serpientes, además de ser aplicados en plasmas encima de las heridas o inflamaciones; otra propiedad que se le atribuye es su poder calmante sobre las irritaciones de la garganta y de los - órganos respiratorios, en los tratamientos de viruela, tifus, sarampión, escarlatina, fiebres palúdicas, sífilis, gripa, - pulmonía, pleuresía, amigdalitis, flemones, tos, ronquera, -- herpes, etc. (4).

Factores de Producción:

Clima.- La cebolla es un cultivo que puede tolerar en algunos casos temperaturas abajo de los 0°C., por períodos no - muy prolongados. En lugares donde en el invierno es muy riguroso, necesariamente deberá cultivarse en el ciclo primavera-otoño (5).

Los requisitos climáticos para cada cultivar son muy específicos, ya que los cultivados en latitudes altas (40°N), con días largos y temperaturas bajas (15°C) se adaptan a las re--

giones de días más cortos o con latitudes mas bajas; como es el caso del Ecuador, en donde los tipos Bermuda, Canarias y las producidas por el Sur y Suroeste de los Estados Unidos -- como L-36, Lousiana y Red Creole (5).

Temperatura.- Para los lugares de clima templado donde la siembra se hace en el ciclo otoño-invierno, suele ser preferible (en cuanto a su crecimiento vegetativo) que durante la primera parte del desarrollo de la planta, la temperatura sea más alta de los 10° a 15°C. con 10 horas de luz; ya que la formación del bulbo y su llenado se ha comprobado que se favorece con las relativamente altas (21°- 24°C.) (9).

Heath comprobó que cuando la temperatura es favorable al engrosamiento del bulbo, muchas horas luz (más de 12) y temperaturas superiores a los 25°C, detienen el desarrollo del escape floral, pero no influyen aparentemente en la iniciación de este (15).

Luz.- Salvo en condiciones ambientales extraordinarias, la temperatura tiene más importancia que el fotoperíodo sobre la floración de la cebolla (9).

En la producción moderna comercial de bulbos de cebolla, se toma muy en cuenta el efecto del fotoperíodo, siendo este un ejemplo clásico de la investigación aplicada. Garner y -

Allard en 1920 y Mackellard en 1928, probaron que la formación de bulbos para ciertos cultivares está determinada por la longitud del día. Resultados similares se obtuvieron en 1937 por Magruder y Allard (5).

Para la formación del bulbo la planta necesita de 10 a 12 horas diarias de luz y temperaturas con una media de 18°C. como mínimo, siendo distinto el período indispensable según el cultivar. La influencia del fotoperíodo se puede explicar en el figura N° 3; en donde se observa que aunque la siembra se anticipe, la cosecha no se adelantará, ya que las plantas formarán sus bulbos hasta que reciban el mínimo de luz indispensable, lo cual sucede en primavera (para lugares de clima templado) (5). Confirmando lo anterior, Jones y Mann (1945) probaron el cultivar White Grano a los 44° de latitud N, como un cultivo de primavera, iniciándose la formación de bulbos tan pronto como los requerimientos de luz y temperatura se presentan (9).

Los cultivares de cebolla se clasifican según el fotoperíodo necesario para la formación del bulbo en: de días cortos, los que crecen mejor con 10 ó 12 horas diarias de luz, adaptándose bien a las fajas limitadas por las latitudes de 20° a 28° N y S, pudiéndolos formar en latitudes aún mayores si las temperaturas no son relativamente frescas (abajo del -

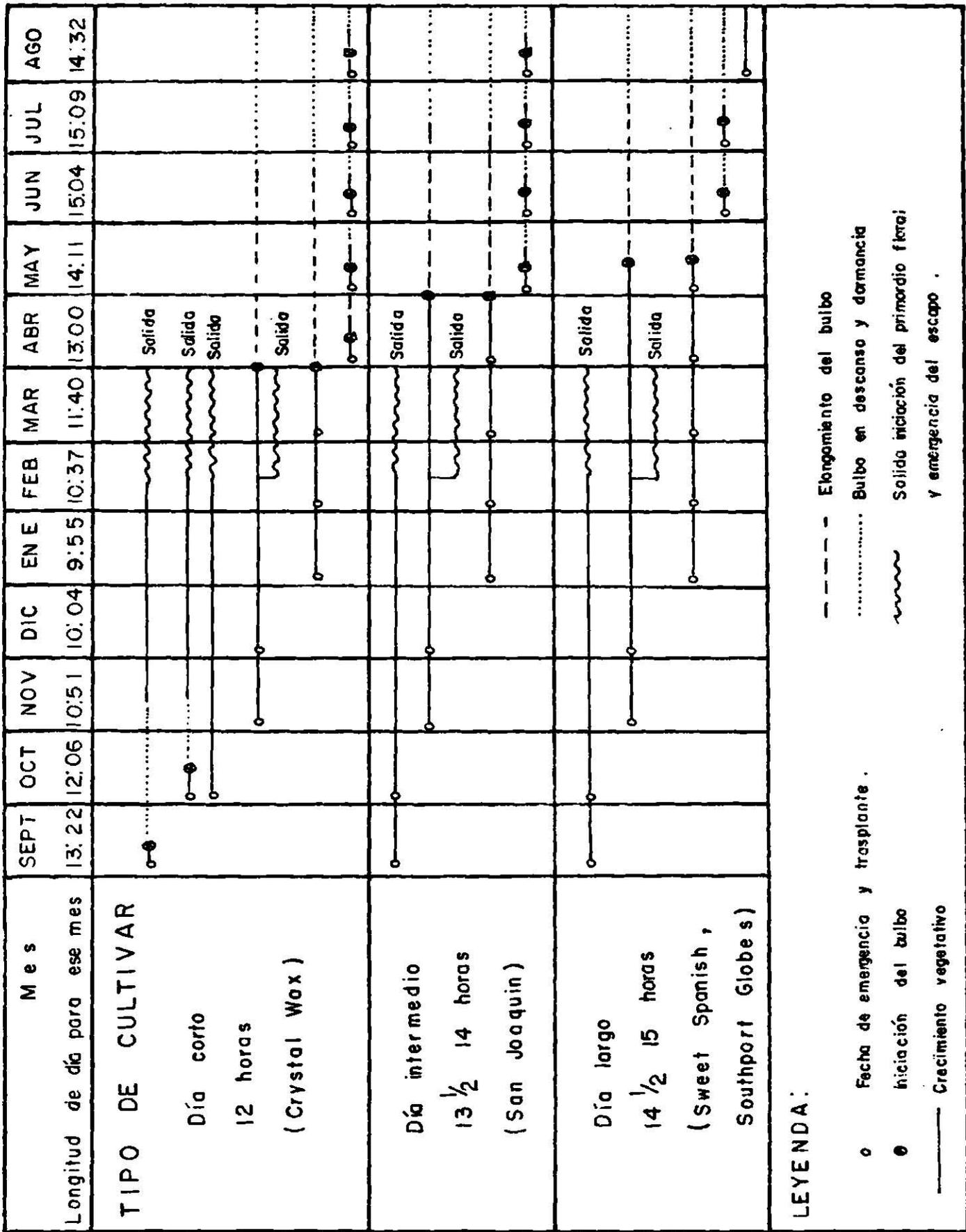


FIG. 3.- DESARROLLO DE DIFERENTES TIPOS DE CEBOLLA A 36° 15' DE LATITUD N (Davis Ca)

óptimo de 10° a 15°C.); los de días intermedios, que requieren de 12 a 14 horas, los que producen sus mejores bulbos entre -- los 28° y 40° de latitud N y S; y los de día largo que requie-- ren de 14 ó más horas de luz por día, para producir su cose-- cha (18).

Relación entre el Fotoperíodo y la Temperatura:

Thompson y Smith en 1938, determinaron que no se podía -- deslindar el efecto de la temperatura y el fotoperíodo, por-- que las primeras, cuando son medianamente cálidas, (15° a -- 21°C) y los últimos algo largos, son las condiciones necesa-- rias para el desarrollo de los cultivares que comúnmente se -- siembran de días largos. Estos autores también probaron que -- la temperatura tiene más influencia que el fotoperíodo en la determinación de la iniciación del tallo floral, ya que some-- tieron plantas de cebolla a temperaturas de 10 a 15°C. Con -- 9-12 horas de luz, después de lo cual rápidamente empezaron a producir semillas, pero no sucedió así cuando se sometieron -- entre 21 y 26°C. ya sea bajo días cortos o largos (5).

Heath (1943-45), encontró en Inglaterra resultados simi-- lares, agregando que hay una interacción entre la longitud del día y la temperatura con respecto a la floración de cebollas plantadas bajo el sistema de bulbillos (5).

Cultivares.- Los cultivares utilizados en tal ó cual región, son escogidos debido a dos factores que son:

- 1.- Fotoperiodismo
- 2.- Preferencia regional

En cuanto ésta última interviene mucho el color y el sabor de las cebollas, por ejemplo, las amarillas o rojas en -- Perú, las rojas en España, las amarillas y blancas en Estados Unidos y blancas en México (5).

Tipos.- Las cebollas se pueden agrupar en muchos tipos; por lo que se hace mención de algunos cuantos (ver tabla 2). De donde casi todos han sido establecidos de acuerdo a la -- morfología de los bulbos ó a criterios de mercadeo (5).

Condiciones para la Siembra.- La semilla de la cebolla germina óptimamente cuando el suelo tiene una temperatura de 24°C, no soportando mínimas de 1.6°C. y máximas de 35°C.

Bajo condiciones favorables y sembradas a 1 cm. de pro-- fundidad, la semilla germina en 4 ó 5 días, alargándose este período según sean las condiciones climatológicas prevalecientes y el tipo de suelo (5).

Métodos de Siembra.- Existen tres métodos de siembra --

TABLA 2.- Tipos de clasificación de la cebolla de acuerdo a la morfología y criterios de mercadeo sobre esta. (15).

POLINIZACION	DURACION	CONSISTENCIA	FORMAS DE BULBOS	COLOR DE LA PIEL	ALMACENAMIENTO	TAMAÑO	SABOR
ABIERTA	LARGOS	BLANDAS	GLOBO	BLANCO	CORTO	CEBOLLETA	MUY SUAVE
BAJO EL CONTROL DEL HOMBRE	INTERMEDIOS (Largos y Cortos)	MEDIANAMENTE BLANDAS	GLOBO ACHATADO	AMARILLO	MEDIANO	PEQUEÑO	SUAVE
OBSERVACION: En este caso existen cebollas de polinización abierta o normal y los cultivares híbridos cuyo semilla es verdaderamente producida por cruzamiento controlado de cultivares androsteriles con cultivares normales. La mayor ventaja de los híbridos es el aumento en el rendimiento y en la uniformidad de su desarrollo vegetativo; además de la baja frecuencia de los bulbo floreados y dobles. Según Jones y Mann (1963) en 1946 un 40 % del total de las cebollas sembradas en E.E. UU. fueron híbridos	CORTOS	MEDIANAMENTE FIRMES	GLOBO ALARGADO	AMARILLO PAJA	PROLONGADO	PEQUEÑO MEDIANO	ALGO FUERTE
		FIRMES	GLOBO-GLOBO ALARGADO	AMBAR CLARO		MEDIANO	FUERTE
		MEDIANAMENTE DURAS	ACHATADOS	BRONCE CLARO		MEDIANO PEQUEÑO	MUY FUERTE
		DURAS	MUY ACHATADOS	BRONCE MEDIANAMENTE OSCURO		MEDIANO GRANDE	
		MUY DURAS	TROMPO	BRONCE OSCURO		GRANDE	
			PARA MANOJOS	CAFE			
				CAFE OSCURO			
				ROJO			
				ROJO OSCURO			

principales en la cebolla los cuales son:

1.- Directa.- Se propaga por semilla, utilizando de 4.5 a 6.0 Kgs. de semilla/Ha., usándose solo en lugares donde los suelos estén razonablemente trabajados, libres de malas hierbas y donde además, se procure un riego lo bastante uniforme - (5).

2.- Trasplante.- Se utiliza de 1.5 a 2.0 Kgs. de semilla/Ha., sembrándola en almácigos (de 1 m. de ancho por 40 m. de largo aproximadamente), trasplantando cuando la planta tenga entre 15 y 20 cms. de altura. Se recomienda no podar la planta en sus hojas, ni en sus raíces ya que presenta solo ventajas económicas en siembras mecanizadas o cuando el follaje está muy desarrollado. Es el preferido en muchas plantaciones comerciales, por lo que se encuentra entre los más utilizados en nuestro país (5).

3.- Plantación por bulbillos.- Es el menos usual de los aquí mencionados; usándolo solamente en terrenos con buenos temporales (algunas localidades del Bajío en Guanajuato y Queretaro); la plantación por bulbillos se da después de que se siembra "ralo en los almácigos" dejando formar un bulbillillo de 1 a 1 1/2 cms. de diámetro, el que se saca y almacena; iniciando su siembra con las primeras aguas de las temporadas de lluvias (5).

Espaciamiento.- El espaciamiento apropiado para la cebolla depende de; la fertilidad del suelo, del sistema de riego, del cultivar y del equipo mecánico con que se cuenta.

Las distancias entre surcos pueden variar desde 43 hasta 90 cms. a una y dos hileras respectivamente, con una separación entre plantas de 5 a 10 cms. En México, los mejores resultados se han obtenido con espaciamientos de 62 cms. entre surcos y de 5 a 9 cms. entre plantas a una hilera, mientras que en el Perú se prefieren los surcos dobles a 92 cms. con plantas separadas de 20 cms. (5).

Las cebollas pequeñas tempranas (otoño-invierno), generalmente pueden sembrarse más juntas que las de mayor tamaño y más tardías (lugares de clima templado en primavera-verano); debido a la competencia entre ellas por las altas densidades, las que tienden a dar cosechas más precoces.

Por otra parte, densidades bajas tienden a favorecer la formación de bulbos dobles que reducen el valor comercial de la cosecha. En términos generales, entre más espaciamiento se den (entre plantas) resultarán bulbos de mayor tamaño, pero con menor rendimiento total, por lo tanto, los requisitos de tamaño de las cebollas del mercado local influyen en el espaciamiento a utilizarse (5).

Debido al alto costo del raleo de plantas se tratará de sembrar la semilla a la densidad más apropiada posible, usándose la entresaca apropiada para evitar demasiada competencia y malformación de bulbos; además que existe preferencia para la cebolla mediana en los mercados nacionales (18).

Riego.- Es una planta que no tolera excesos de humedad, debido a que posee un escaso sistema radicular, teniendo requerimientos por riegos ligeros y frecuentes. De acuerdo a lo anterior la tabla 3, muestra los efectos del riego sobre el rendimiento de la cebolla indicando que ésta es susceptible a la poca humedad, pero también a los excesos. (12).

TABLA 3.- Efectos de riego en el rendimiento de cebolla de la prueba de cuatro cultivares durante dos años con diferentes láminas y números de riegos. Lima, Perú - (12).

Trat.	Irrigación pulgadas - por acre	Nº de Riegos	Grano	Stocklow Yelow Globe	Irriga ción - pulgada	Nº de Riego	Cultivares Aus. Southe- Brown White Globe
1942							
Seco	0.0	0	426	419	0.0	0	102 102
Medio	6.6	3	620	719	10.6	4	236 214
Húmedo	11.2	6	653	885	18.9	9	297 287
D.L.S.5%			171	23			
1943							
Seco	0.0	0	203	101	0.0	0	71 130
Negro	3.6	2	313	137	9.0	3	175 221
Medio	5.3	3	438	235	14.1	4	248 369
Húmedo	13.1	8	476	272	27.3	11	335 453
D.L.S.5%			51	6			

Suelos.- El cultivo de la cebolla prospera bien en suelos arenosos, migajones limosos y orgánicos altamente fértiles; siendo éstos ligeramente ácidos y bien drenados (18).

El pH óptimo para este cultivo está entre 6.0 y 6.8; si se acidifica o baja de 5.6 será conveniente encalar la tierra, cuidando de que no pase de 6.7, porque en tal caso muchos elementos nutritivos no podrán ser asimilados por la planta (19). Aunque el cultivo es medianamente tolerable a sales (11).

Abonos orgánicos.- Los estiércoles adicionados favorecen a los suelos para el cultivo de la cebolla, especialmente aplicando e incorporando con uno ó dos años de anticipación, recomendándose de 20 a 40 Ton/Ha. según el tipo de suelo adicionando algunos fertilizantes químicos, para proporcionar las cantidades adecuadas de los elementos principales (nitrógeno, fósforo y potasio) (19).

Fertilizantes Químicos:

En muchos suelos del mundo, existe un déficit de nitrógeno, este elemento es el más indispensable para el buen desarrollo de las plantas. Su deficiencia produce en el cultivo de la cebolla los siguientes síntomas: plantas verde-amarillentas, reducidas en su tamaño, torcidas o enrolladas sus hojas en las

que a veces el cuello del tallo no se seca o dobla en la madurez, persistiendo erectas, retrasando con ello su cosecha.

El fósforo es el otro elemento importante, favorece el buen color de los bulbos y tiende a adelantar la madurez (19).

Para las áreas agrícolas destinadas al cultivo de la cebolla en los Estados Unidos, en sus suelos orgánicos pueden ocurrir deficiencias de cobre, las que se manifiestan por falta de color de sus bulbos y por la presencia de escamas delgadas y frágiles. La aplicación de 100 a 300 Kgs/Ha. de sulfato de cobre en polvo, ha corregido la deficiencia hasta por varios años (19).

Respecto a sus exigencias de nutrientes del suelo, se tiene calculado que 1,000 Kgs. de cebolla extraen los siguientes elementos (19):

Nitrógeno	(N ⁺)	3.859 Kgs.
Oxido de Potasio	(K ₂ O)	1.560 Kgs.
Cal	(Ca ⁺⁺)	3.259 Kgs.
Pentóxido de fósforo	(P ₂ O ₅)	1.692 Kgs.

Según Thompson y Kelly (1957), cuando el pH del suelo se aproxima al punto neutral, puede haber deficiencia de manganeso pudiéndose corregir estas deficiencias con sulfato de manganeso a razón de 150 Kgs/Ha., mezclado con el fertilizante (19).

Las deficiencias de magnesio, en las cebollas se nota -- cuando las puntas de las hojas se tornan café prematuramente; corrigiéndose según Shoemaker (1953) con piedra calcárea, dolomítica o mediante aspersión con sulfato de magnesio, a razón de 2 Kg en 80 Lts de agua (7).

Los mejores resultados para la colocación de los fertilizantes químicos se han obtenido aplicándolos en bandas de -- 5 cms. más abajo y a un lado de la semilla o plántula (7).

Labores de cultivo.

Estas consisten en frecuentes escardaduras para enterrar los fertilizantes químicos a la vez que la eliminación de las malezas. Si se dispone de mano de obra, se utilizan varios tipos de escardas; siendo, las labores superficiales remitiéndose se a cortar las hierbas a ras del suelo, utilizando para ello azadones de poco peso, si la tierra es ligera o arenosa; sin embargo, para grandes zonas se utilizan medios mecánicos, con o sin tratamiento químico para estas labores. La eliminación de malas hierbas que se encuentran en la misma línea de la -- planta cultivada, se realiza a mano o con tratamiento químico (19).

El objetivo de las labores de cultivo consistirá en eco-

nomizar la humedad del suelo, cubriendo para ello la superficie de la parcela después del riego, con tierra suelta, evitándose el encostramiento de la superficie (19).

Malezas.

En la Universidad de Cornell (1920-25), en varias parcelas, se dejaron crecer las malas hierbas y en otras fueron -- controladas mediante labores de cultivo, esto se hizo experimentando con zanahorias, cebolla, repollo, apio, tomate y papa. Todos los cultivos produjeron resultados similares, ya -- que un alto rendimiento de malas hierbas redujo las producciones en un 20 a un 50%, siendo el apio y la cebolla los más -- afectados por sus sistemas radiculares escasos. El mejor momento para eliminar las malas hierbas fué durante la etapa de plántula, cuando fácilmente son arrancadas estas y cubiertas con el suelo, no permitiéndoseles alcanzar suficiente desarrollo (7).

La cebolla permite el uso de herbicidas selectivos; el más antiguo es el ácido sulfúrico al 2%, el que presenta dificultades por ser tóxico y corrosivo; a continuación está la Cianamida de Calcio (75 Kg./Ha.), usada como preemergente; el Cianato de Potasio también selectivo para la cebolla, usándose en algunos casos a razón de 5 Kg./Ha. en 400 litros de -- agua; más otro herbicida nuevo denominado Praudox, usado sólo

en combinación con el cloro IPC. Sin embargo, el más usado es el cloro IPC (Cloropropham - Isopropil - m - cloro - carbani- lato), el cual se aplica a razón de 6 Kg./Ha. dirigiendo la - aspersion hacia la base de la planta, evitando mojar las hojas; recomendándose una aplicación antes de que germine la semilla, otra cuando las plantas tengan suficiente altura para que las hojas no se mojen y la tercera cuando los tallos esten a pun- to de doblarse; recordandose que este material persiste en el suelo y puede dañar otros cultivos (18).

Contínuamente se ofrecen en el mercado nuevos productos químicos para el combate de las malas hierbas en el cultivo - de la cebolla, sin embargo, en muchos países la mano de obra cuesta mucho menos que el empleo de herbicidas, pero estos -- siempre tienen problemas de eficiencia. Para tener buenos re- sultados es necesario usar el material químico apropiado, la dosificación y la aplicación correctos, dependiendo también - del clima y de la clase de hierbas a combatir.

Plagas.

Thrips (Thrips tabaci Linderman) .- Es la primera plaga en importancia, los insectos son muy pequeños (de 1 mm. de lar-- go), de aparato bucal raspador, los que en ataques severos deforman las hojas enrollandolas, aunque normalmente se notan por la apariencia blanquecina de las partes atacadas. Afecta a la --

cebolla sobre todo en épocas cálidas y secas; las larvas se pueden observar sobre la superficie interna de las hojas hacia el pseudo-tallo, donde están protegidos del sol y de la falta de humedad, pudiendo desarrollar sucesivamente hasta diez generaciones al año. Los trips se combaten en el cultivo de la cebolla para consumo en verde, con espolvoreaciones de Rotenona al 0.75%, siempre que ésta se deje de aplicar por lo menos tres días antes de la cosecha. También se puede usar como substituto, Malathión a razón de 2 a 4 Kg. de polvo humectable al 25% o polvo al 5% respectivamente. Para el control de trips en cebolla de bulbo maduro, este se empezará tan pronto se inicie el ataque de la plaga, haciendo una o dos aplicaciones a intervalos de siete a diez días con uno de los siguientes materiales: DDT humectable al 10% espolvoreado a razón de 3 Kg. o bien al 50% C.E. asperjando 4 litros; Parathión en polvo humectable de 1 - 2 Kg. al 25% ó 2.75 litros de preparado emulsificable. Hay que tener cuidado de que no deban ser llevados los trips en las cebollas que se almacenen, además - en el campo deben destruirse las malezas hospederas (11).

Gusano de la cebolla (Hylemia antiqua Meigen).- Es la segunda plaga de importancia, la hembra de este gusano oviposita en el suelo, cerca de la base de la planta de la cebolla y a veces sobre el bulbo, cuando éstas nacen, atraviesan el - -

seudo-tallo y penetran el bulbo, causando amarillamiento y pudriciones. Las prácticas de fitosanidad son muy importantes, debiéndose enterrar las plantas y los bulbos afectados, tapándolos para ello con 0.30 a 0.40 m. de tierra espolvoreándose por encima con DDT al 10%. Los insecticidas espolvoreados -- (Dieldrin, Parathión, DDT, etc) en el surco, en el momento de la siembra pueden ser efectivos, lo mismo que BHC al 0.5% en proporción de 3 Kg. por cada 100 m. de surco; aplicándolos -- directamente a la tierra evitando con ello que el material toque la planta. Otro método para el combate de este gusano, -- consiste en remojar o regar los surcos antes de la siembra con uno de los siguientes materiales: 2.75 litros/Ha. de C.E. de Diazinón al 50% o gránulos que contengan este producto, aplicando 1.25 Kg./Ha. de material activo (aproximadamente 20 Kg. de gránulos al 5%) (11).

Enfermedades.

Mancha púrpura (Alternaria porri).- Esta enfermedad se presenta como lesiones pequeñas o depresiones hundidas en su primer estadio, posteriormente aparecen manchas oscuras que se agrandan, tomando un color púrpura separadas del tejido sano por una zona clara; en dos o tres semanas, éstas manchas rodean las hojas y pseudo-tallos (16). Los cultivares que tienen una cutícula cerosa gruesa son más resistentes (cultivar

Louisiana Roja - Criolla). El combate con fungicidas es difícil si no se logra una buena adherencia al follaje. Se recomienda Maneb o Zineb, aplicados semanalmente a razón de - - 3 Kg./Ha.; también Nabam a razón de 7 litros/Ha., mezclado -- con 1 Kg. de sulfato de zinc y un buen adherente, según recomendaciones de Cornell (1964) (7).

Carbón o Tizón (Urocystis cepulae Frest).- Las primeras - hojas cercanas a la superficie del suelo son atacadas baja la epidermis, apareciendo unas bandas de color plomo oscuro que finalmente revientan descubriendo unas masas negras polvorientas. Su control es recoger e incinerar las plantas afectadas o infectadas (14).

Mildiu vellosa (Peronospora destructor Berk).- Las plantas afectadas quedan enanas o retorcidas de un color verde pálido; en tiempo húmedo, el hongo produce un mildiu vellosa -- violeta sobre la superficie de la hoja; mientras que en clima seco, aparecen manchas blancas en el centro y las puntas de - las hojas infectadas, posteriormente estas se inclinan y las puntas nueren. Su control se logra evitando un drenaje defi-- ciente, además de mezclas de Dhitane 278 y azufre (14).

Podredumbre del suelo (Botrytis allii Munn).- El síntoma

característico de esta enfermedad es el reblandecimiento del tejido de las escamas afectadas, tomando una apariencia de -- empapado y cocido, la parte más antigua se vuelve de color -- grisáceo. Esta enfermedad se presenta en los cultivares de bulbos blancos. Se combate de la siguiente manera: que los brotes maduren bien antes de la recolección, evitar magulladuras en los bulbos, producirle aereación y un curado tan perfecto como sea posible a la cosecha (14).

Cosecha y almacenamiento.

La cebolla se puede cosechar en verde, desde que tiene un centímetro de diámetro o más, según el uso o exigencias -- del mercado. En algunos lugares se cosecha con hojas verdes, para trenzar o atar en manojos. Sin embargo, la mayor parte -- de la cebolla se cosecha cuando el bulbo ya ha alcanzado su -- máximo desarrollo, cosechándolas cuando la mitad de los seudotallos ya se han volcado. Notándose que si se demora la opera-- ción de cosecha, las plantas pueden volver a enraizar.

La cebolla en estado maduro se deja en el campo unos -- días para "su curación y acondicionamiento", consistiendo esto en un secamiento mayor de las hojas y del cuello del seudotallo tardándose de tres a cuatro días y como máximo diez. El acondicionamiento se logra amontonando las plantas cosechadas en camellones o pilas largas, entre cada tres o cuatro surcos, --

de manera que las hojas protejan un poco los bulbos del sol - especialmente en los cultivares blancos, debido a que estos se verdean con más facilidad. En algunos lugares, otra modalidad es la de cosechar o arrancar los tallos si están lo suficientemente secos, dejando apenas uno o dos centímetros de estos echándose posteriormente las cebollas en jabas (cajas de madera), las cuales se ponen unas sobre otras para que ocurra el acondicionamiento en el campo. Si hay rocío o quiere llover, se tapan las pilas o jabas durante la noche. Un sistema más moderno consiste en llevar las cebollas directamente a trojes acondicionadas, donde se circula aire caliente y seco a través de los compartimientos donde se almacena a granel. La clasificación de la cebolla se hace al cosecharla o después del acondicionamiento (15).

MATERIALES Y METODOS

El presente trabajo se efectuó en el Campo Agrícola Experimental de la Facultad de Agronomía de la Universidad Autónoma de Nuevo León, en Marín, N.L., durante el ciclo otoño-invierno 79-80. Cuya situación geográfica está entre las coordenadas 25°53' de latitud Norte y 100°03' longitud Oeste del Meridiano de Greenwich; con una altitud de 367.3 m.s.n.m.

El clima de la región según la clasificación de Koppen, modificada por Enriqueta García, es del tipo semiárido BSI -- (h) h (e); con temperaturas medias anuales mayores de 22°C. y la de los meses más fríos menores a 18°C., siendo extremas con una oscilación mayor a los 14°C. entre el día y la noche; con precipitaciones promedio anuales de 500 mm. con una máxima de 600 mm. y una mínima de 200 mm., donde la porción más significativa de la precipitación anual acaece de Agosto a Octubre y las eventuales lluvias en los meses restantes no son de importancia. La nubosidad oscila entre los 90 y 110 días del año, correspondiente al período de los meses húmedos o lluviosos; los vientos son masas de aire marítimo tropical, provenientes del Noreste y del Norte, cuyas intensidades respectivas son alrededor de 20 Km./hora. Lo anteriormente citado se puede apreciar con mayor detalle en la tabla 4 del Apéndice.

Las condiciones climáticas (precipitación pluvial, tempe

ratura, etc.) ocurridas durante el tiempo que duró el experimento se presentan en la tabla 5 del Apéndice.

El suelo donde se realizó el experimento es de tipo Fao-cen calcarico según DETENAL (1973) y su análisis físico-químico (Ver tabla 6) muestra que tiene textura arcillosa, -- ligeramente alcalino (pH 7.9), medianamente rico en materia -- orgánica y potasio; además bajo en fósforo, no presentando ero-sión, con pendiente de un 4% y la pedregosidad es nula, el - - cual se había sembrado el año anterior con maíz.

El diseño experimental fué de bloques al azar, con 4 repeticiones en arreglo de parcelas divididas. Las parcelas grandes estuvieron constituídas por las siguientes fechas de siembra en almácigos:

- 1) 15 de Septiembre
- 2) 30 de Septiembre
- 3) 15 de Octubre
- 4) 30 de Octubre

La parcela chica estuvo constituída por los cultivares -- siguientes:

- 1.- Crystal Wax
- 2.- Eclipse
- 3.- Yelow Bermuda
- 4.- Red Creole

Las dimensiones del experimento son las siguientes:

Experimento Total: 50.5 x 32.5 mts = 1,560.0 m².

Experimento Util: 28.8 x 12.0 mts = 345.6 m².

Parcela Grande Total: 48.0 x 7.5 mts = 345.6 m².
ó Fecha

Parcela Grande Util: 28.8 x 3.0 mts = 86.4 m².
ó Fecha Util

Parcela Mediana Total: 12.0 x 5.0 mts = 60.0 m².
ó Repetición

Parcela Mediana Util: 7.20 x 3.0 mts = 21.6 m².
ó Repetición Util

Parcela Chica Total: 3.0 x 5.0 mts = 15.0 m².

Parcela Util: 1.8 x 3.0 mts = 5.4 m².

El croquis del experimento así como el de la parcela chica total y la parcela chica útil se pueden observar en la Figura 4.

La preparación de los almácigos se hizo 7 días antes de cada fecha de siembra señalada, efectuándose cuatro en total; construyéndose éstos en forma de cajete rectangular con bordos de 20 cms. de altura, de un metro de ancho y 3 metros de largo

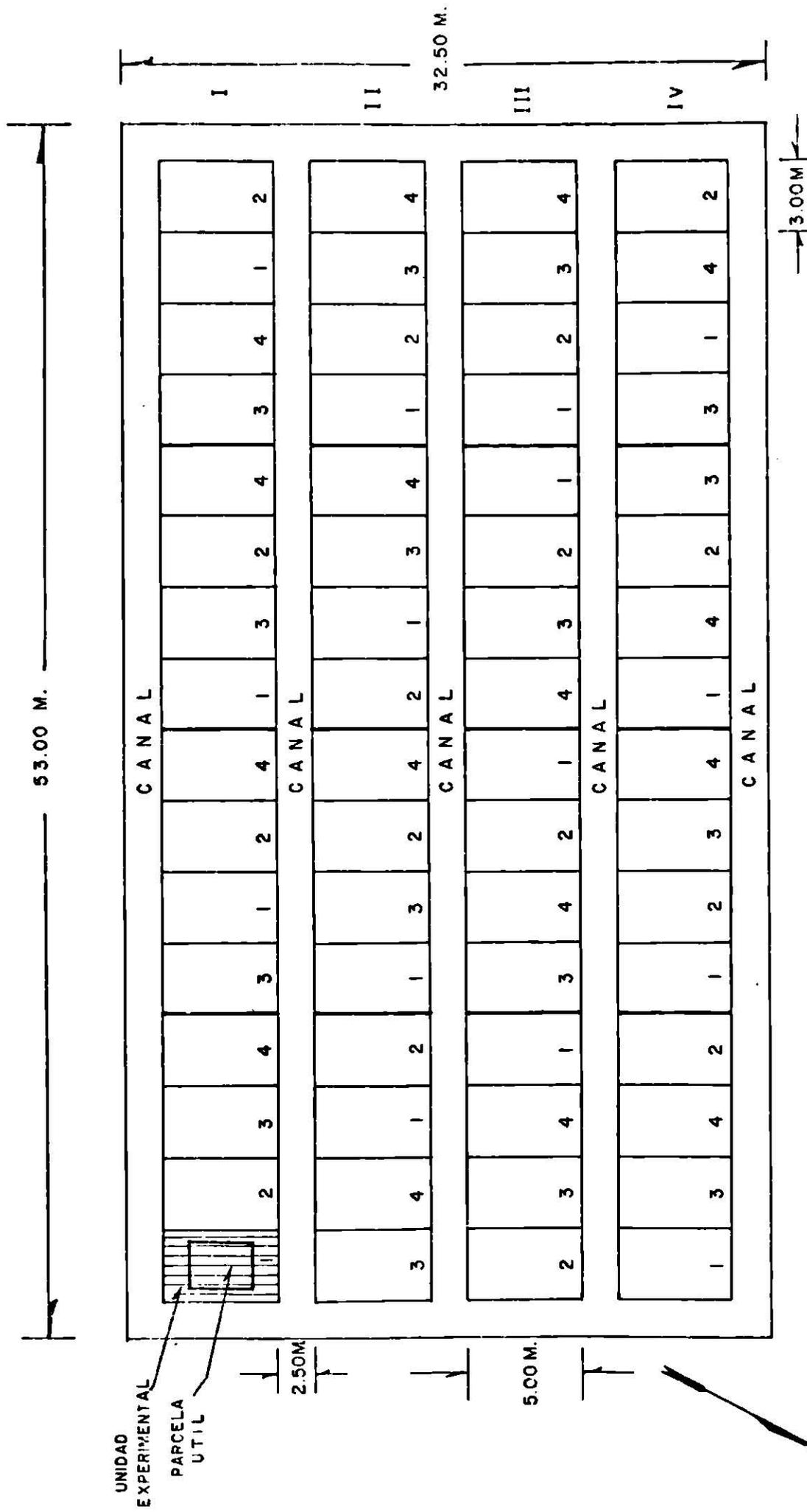


FIGURA No. 4.- DISTRIBUCION DE PARCELAS POR BLOQUES AL AZAR CORRESPONDIENTES A -
 LA PRUEBA DE ADAPTACION Y RENDIMIENTO DE 4 CULTIVARES DE CEBOLLA
 (Allium Cepa) EN EL CAMPO EXPERIMENTA DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA
 DE LA U.A.N.L., EN MARIN, N.L.

por cada fecha, relleniéndose el cajete con una mezcla de arena, estiércol y tierra en proporción de 1:1:1. Sembrándose posteriormente la cebolla a chorrillo, en surquitos separados de 10 cm. entre sí; dándose el primer riego pesado con regadera, poniendo sobre los almácigos un costal de ixtle, para evitar que el agua sacara la semilla. La germinación fué rápida en las primeras fechas de siembra y haciéndose más tardía hacia las últimas fechas debido a temperaturas frías. Se realizó también una aplicación de fertilizante foliar Gro-Green (10-20-30) a razón de 5 gr/Lto. para evitar deficiencias nutricionales cuando las plantas en su desarrollo tenían 5 cm. de altura; aplicándose también Benlate 50 E y Manzate contra el Damping-off a razón de 5 gr/Lto. respectivamente.

La preparación del suelo se llevó a cabo el 10 de Octubre de 1979, consistiendo de un barbecho, rastreo y doble cruza, finalizando con el trazo de curvas a nivel, debido a lo pronunciado de la pendiente; posteriormente a ésto se hizo el trazo de la surquería y los canales de riego.

Los trasplantes de los cultivares con sus cuatro fechas en cuestión, fueron realizados cuando tenían las plantas 15 cm. de altura, necesitando para alcanzar ésta: 7, 7 1/2, 8 1/2 y 9 semanas para las cuatro fechas señaladas (15 y 30 de Septiembre, 15 y 30 de Octubre de 1979).

Los fertilizantes que se utilizaron, así como fungicidas que se aplicaron, como medio de control preventivo de las enfermedades fueron los siguientes:

FERTILIZANTES:

Urea	46%	N ⁺
Superfosfato triple	46%	(P ₂ O ₅)
Sulfato Monohídrico de Zinc	46%	(Zn)
Fertilizante foliar Gro-Green*	2%	N ⁺

* Solo se uso en almácigo.

FUNGICIDAS:

Manzate "D"	Maneb	20%	P.H.
Benlate 50 E	Benomyl	50%	P.H.
Kolofog	Azufre	50%	

Se dió un riego pesado al momento del trasplante y otro - de auxilio a los 5 días después, según lo necesitó el cultivo.

En la tabla 7 se da una relación de los riegos efectuados de acuerdo a fechas de siembra y cultivares; distanciándose los riegos en el período de lluvias; notandose una disminución en el número de riegos para el cultivar Yellow Bermuda ya que este es más precoz que los demás cultivares.

TABLA 7 .- Número de riegos para la prueba de adaptación y rendimiento de cuatro cultivares de cebolla en cuatro diferentes fechas de siembra. Campo Agrícola Experimental de la Fac. de Agronomía de la U.A.N.L. Marín, N.L. Ciclo otoño-invierno 79-80.

CULTIVAR	NUMERO DE RIEGOS			
	Yellow Bermuda	Crystal W.	Eclipse	Red Creole
1º fecha	10	12	12	12
2º fecha	8	10	10	10
3º fecha	7	8	8	8
4º fecha	6	7	7	7

Las cebollas en sí necesitaron pocos deshierbes al principio del ciclo vegetativo, manteniéndose limpio el lote experimental en sus cuatro fechas.

Se aporcó y fertilizó con la fórmula 100-80-0 + 15 Kg. de Zinc a cada fecha, teniendo las plantitas una altura promedio de 20-30 cm. efectuándose estos, el 20 y 28 de Enero, 17 de Febrero y 9 de Marzo para las respectivas fechas; posteriormente se dió un aporque más los días 11, 12, 15 y 25 de Marzo, ya que los riegos pusieron al descubierto gran parte de los bulbos, evitándose con esta operación el verdeo de éstos.

Se presentó un ataque de Thrips (Thrips tabaci) controlándolo con 5 aplicaciones los días 5, 10, 19 y 27 de Marzo y 17

de Abril con Diazinón 25 E a razón de 5 cc/Lt.

Se presentó la mancha púrpura en su primer estadio, controlándose con Kolofoq a razón de 5 gr/Lt. haciéndose una aplicación el 29 de Marzo de 1980; controlándose bien debido a que imperaron posteriormente temperaturas altas, condición desfavorable para el desarrollo del hongo. Se observó tolerancia a -- ésta enfermedad en el cultivar Red Creole, corroborando lo reportado en diversas bibliografías (14, 16, 19), de que los cultivares rojos y morados tienen cierta resistencia a esta enfermedad, debido a que contienen una cutícula cerosa en sus hojas gruesas.

La cosecha se realizó en los cultivares cuando se encontraron más del 50% de plantas postradas o caídas.

para poder distinguir los tipos de rendimientos en que se clasificó la cebolla para su comercialización fué necesario seguir un procedimiento basado en sus características morfológicas; estos y el diagrama de clasificación se observa a continuación en la figura 5.

Los Criterios de la Clasificación de la Producción de Bulbos de Cebolla:

a) El primer criterio fué el de dividir los bulbos cose--

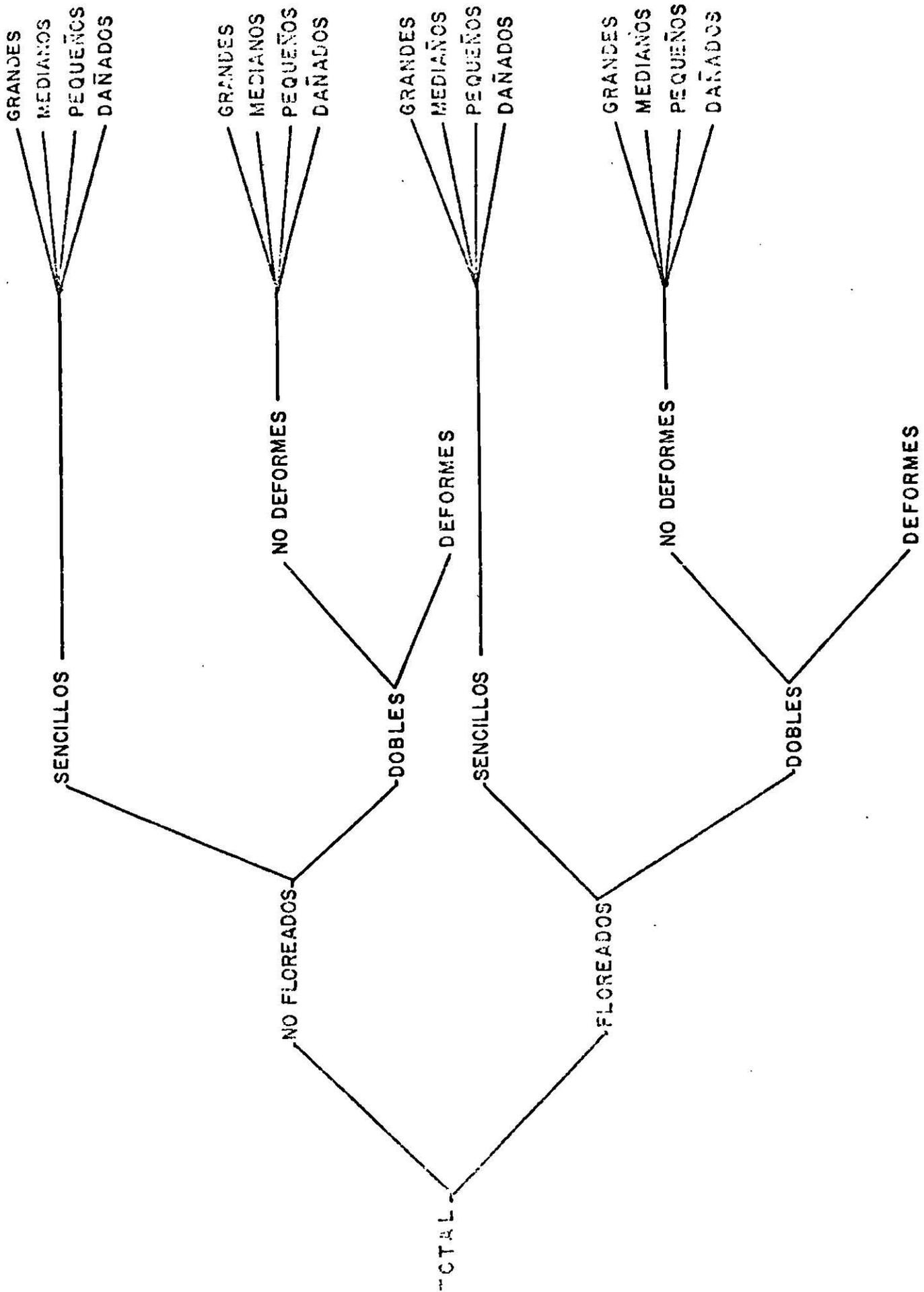


FIGURA 5.- Diagrama de clasificación de la cebolla establecido de acuerdo a sus características morfológicas y comerciales.

chados en dos grupos: los floreados y los no floreados; ya que este proceso deteriora la calidad de la cebolla aumentando el contenido de sólidos solubles, traducible a un mayor porcentaje de fibra (pérdida de succulencia), reduciendo su valor comercial (no pueden exportarse).

b) El siguiente se realizó clasificando por separado los dos grupos antes mencionados, en bulbos dobles y sencillos; ya que la predilección comercial es a consumir los segundos, mientras que los primeros tienden a sufrir desprendimientos de túnicas lo que reduce su utilización.

c) El tercer criterio se aplicó solo para los bulbos dobles, basándose en el grado de deformación aparente, siendo estas visibles y no visibles a simple vista; en donde los dobles deformes visibles no son comercializables por sufrir el efecto mencionado en el párrafo anterior, además de ser más propensos a pudriciones.

d) El cuarto se refiere a todos los bulbos sencillos y dobles no deformes los cuales se clasificaron de acuerdo a los daños causados por agentes bióticos (insectos, roedores y enfermedades), así como aquellos de tipo mecánico; debido a que los bulbos que presentan estas características generan problemas en el almacenaje, no teniendo valor comercial.

e) El quinto criterio de clasificación fué para los bulbos dobles no deformes y sencillos no dañados, estableciéndose en base a su peso, siendo:

Grande	mayor de 225 gr.
Mediano	de 125 a 225 gr.
Pequeño	menor de 125 gr.

A continuación se mencionan las distintas categorías de la producción de bulbos que se tuvo, de acuerdo a los criterios enlistados anteriormente (Ver tabla 8).

TABLA 8.- Criterios de clasificación de la producción de bulbos de cebolla para los distintos tipos de rendimientos aquí mostrados.

Rendimiento	Dobles y sencillos	Floreados y no Floreados	Deformes y no Deformes	Dañados	Tamaños
Total	Dobles y sencillos	Floreados y no Floreados	Deformes y no Deformes	Dañados	Grandes, Medianos, Pequeños
Comercial Total	"	"	"	Ningunos	"
Rezaga Total	"	"	"	Cualquiera	No importa el tamaño
Comercial Total Grande	"	"	"	Ningunos	Grandes
Comercial Total Mediano	"	"	"	"	Medianos
Comercial Total Pequeño	"	"	"	"	Pequeños
Exportación	"	No Floreados	No Deformes	Ningunos	Grande, Medianos, Pequeños
Exportación Gde.	"	"	"	"	Grandes
Exportación Med.	"	"	"	"	Medianos
Exportación Pequeño	"	"	"	"	Pequeños
Rendimiento Nacional	"	Floreados y no Floreados	Deformes y no Deformes	"	Grande, Mediano, Pequeños

RESULTADOS Y DISCUSION

Se efectuaron análisis de varianza para las categorías mencionadas en el Capítulo de Materiales y Métodos (Apéndices 1 a 10), resumiéndose los resultados en la siguiente tabla 9. En ésta se puede observar que para el factor Fecha, solo se presentó no significancia (N.S.) en los rendimientos Comercial Mediano y Exportación Mediano, resultando además significativo el de Exportación Total, el resto de las categorías estudiadas se mostraron altamente significativas. Para el factor Cultivar sólo hubo significancia mostrada para la variable Rendimiento Exportación Mediano, mientras que el resto de estas mostraron ser altamente significativas. Para la interacción Fecha/Cultivar, las variables: Rendimiento Total, Comercial Pequeño y Exportación Pequeño resultaron no significativas, mientras que para Exportación Grande fué significativa y altamente significativas las restantes.

1.- Rendimiento Total, Comercial y Rezaqa:

Rendimiento Total: La tabla de análisis de varianza para esta categoría se puede observar en el Apéndice 1, en ella se muestra la significancia para los factores Fecha y Cultivar, no siendo significativa la interacción Fecha/Cultivar. Los Rendimientos Promedios Totales obtenidos por los Cultivares y Fecha de Siembra, se anotan en el Cuadro 1, en el que se re--

TABLA 9.- Resumen de los resultados obtenidos de las distintas categorías evaluadas para la prueba de adaptación y rendimiento de cuatro cultivares de cebolla con cuatro diferentes fechas de siembra en el Campo Agrícola Experimental de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.J. Ciclo otoño-invierno 79-80 en Marín, N.L.

FUENTE DE VARIACION	RENDIMIENTO TOTAL	RENDIMIENTO COMERCIAL	RENDIMIENTO COM. GRANDE	RENDIMIENTO COM. MEDIANO	RENDIMIENTO EXPO. PEQUEÑO	RENDIMIENTO EXPORTACION	RENDIMIENTO EXPO. GRANDE	RENDIMIENTO EXP. MEDIANO	RENDIMIENTO EXP. PEQUEÑO
Fecha (F)	**	**	**	N.S.	**	*	**	N.S.	**
Cultivar (C)	**	**	**	**	**	**	**	*	**
Interacción (F x C)	N.S.	**	**	**	N.S.	**	*	**	N.S.

* = Significativo
 ** = Altamente significativo
 N.S. = No significativo

sumen también los resultados de la prueba de rango múltiple de Tukey (Ver valores tabla 10 Apéndice)*.

a) Cultivar.- Para este factor el material Eclipse - - - (38.688 Ton/Ha. promedio de todas sus fechas) fué el de mejor comportamiento, siendo éste significativamente diferente a los demás, siguiéndole Crystal Wax (31.761 Ton/Ha.), Yellow Bermuda (26.594 Ton/Ha.) y Red Creole (20.983 Ton/Ha.) siendo todos ellos significativamente diferentes entre si. 2*

b) Fecha.- Las del 15 y 30 de Septiembre con Rendimientos Totales Promedios de 33.410 y 33.947 Ton/Ha. respectivamente, fueron las de mejor comportamiento, no siendo estas - significativamente diferentes entre ellas, pero sí con respecto a las del 15 y 30 de Octubre con 28.502 y 22.168 Ton/Ha. respectivamente. 1*

En la columna dos del mismo cuadro, se expresa dicho -- rendimiento en porcentajes con relación al promedio del cultivar Eclipse, viéndose en forma marcada el efecto de los factores: Cultivar y Fecha (Ver Figura 6 de Rendimiento Total).

Rendimiento Comercial: El análisis de varianza para esta categoría puede ser observado en el Apéndice 2, al igual que su resumen en la tabla 9 antes citada. En esta última se ob-

CUADRO N° 1 De los rendimientos total comercial y rezaga de la prueba de adaptación y rendimiento de cuatro cultivares de cebolla (Allium cepa L.) en cuatro diferentes fechas de siembra en el campo agrícola experimental de la Facultad de agronomía de la U.A.N.L. Marín, N.L. ciclo otoño-invierno 1979-1980.

CULTIVAR	FECHAS	RENDIMIENTO TOTAL TON./Ha. 1	% RENDIMIENTO TOTAL CON RELACION AL X CULT. ECLIPSE 2	RENDIMIENTO COMERCIAL TON./Ha. 3	% RENDIMIENTO COMERCIAL CON RELACION AL REND. TOTAL 4	REZAGA TON./Ha. 5	% REZAGA CON RELACION AL X ECLIPSE 2
Y E L L O W A	15 de Sept.	30.354	78.46 %	30.354 (b,e)	100 %	0	0
	30 de Sept.	33.928	87.70 %	33.687 (b,e)	99.28 %	0.241	44.87 %
	15 de Oct.	23.205	59.98 %	23.205 (b,b)	100 %	0	0
	30 de Oct.	18.871	48.78 %	18.871 (bc,e)	100 %	0	0
	Promedio	26.594 C	68.74 %	26.520 B	99.62 %	0.065	12.10 %
C R Y S T A L	15 de Sept.	34.150	88.27 %	28.891 (b,e,b)	84.60 %	5.259	979.32 %
	30 de Sept.	34.632	89.52 %	26.650 (bc, b)	76.95 %	7.982	1488.64 %
	15 de Oct.	32.502	84.00 %	31.817 (a,e)	97.89 %	0.660	122.90 %
	30 de Oct.	26.775	68.63 %	25.631 (cb,b)	99.42 %	0.148	27.56 %
	Promedio	31.761 B	82.10 %	28.247 B	89.71 %	3.520	655.49 %
E C L I P S E	15 de Sept.	45.614	117.90 %	44.651 (e,e)	97.68 %	0.981	182.88 %
	30 de Sept.	43.466	112.35 %	42.392 (e,e)	97.53 %	1.074	200 %
	15 de Oct.	37.928	98.04 %	37.928 (e,b)	100 %	0	0
	30 de Oct.	27.742	71.71 %	27.668 (e,c)	99.73 %	0.014	2.60 %
	Promedio	38.688 A	100.0 %	38.149 A	98.78 %	0.537	100 % 2/
R E D	15 de Sept.	23.483	60.70 %	20.186 (c,e)	85.96 %	3.296	613.78 %
	30 de Sept.	23.798	61.51 %	19.094 (c,e)	80.23 %	4.704	875.97 %
	15 de Oct.	20.409	52.75 %	17.353 (b,a)	85.02 %	3.055	568.90 %
	30 de Oct.	16.260	42.03 %	15.945 (c,a)	98.06 %	0.315	58.68 %
	Promedio	20.963 D	54.23 %	18.144 C	87.31 %	2.852	531.10 %
P R O M E D I O	15 de Sept.	33.410 A	87.36 %	31.021 A	92.86 %	2.222	413.78 %
	30 de Sept.	33.947 A	87.74 %	30.448 A	89.68 %	3.500	661.76 %
	15 de Oct.	28.602 B	73.67 %	27.876 A	96.75 %	0.926	172.44 %
	30 de Oct.	22.168 C	57.30 %	22.038 B	99.41 %	0.129	24.02 %
	Promedio General	29.606	76.91 %	27.770	94.67 %	1.694	319.6 %

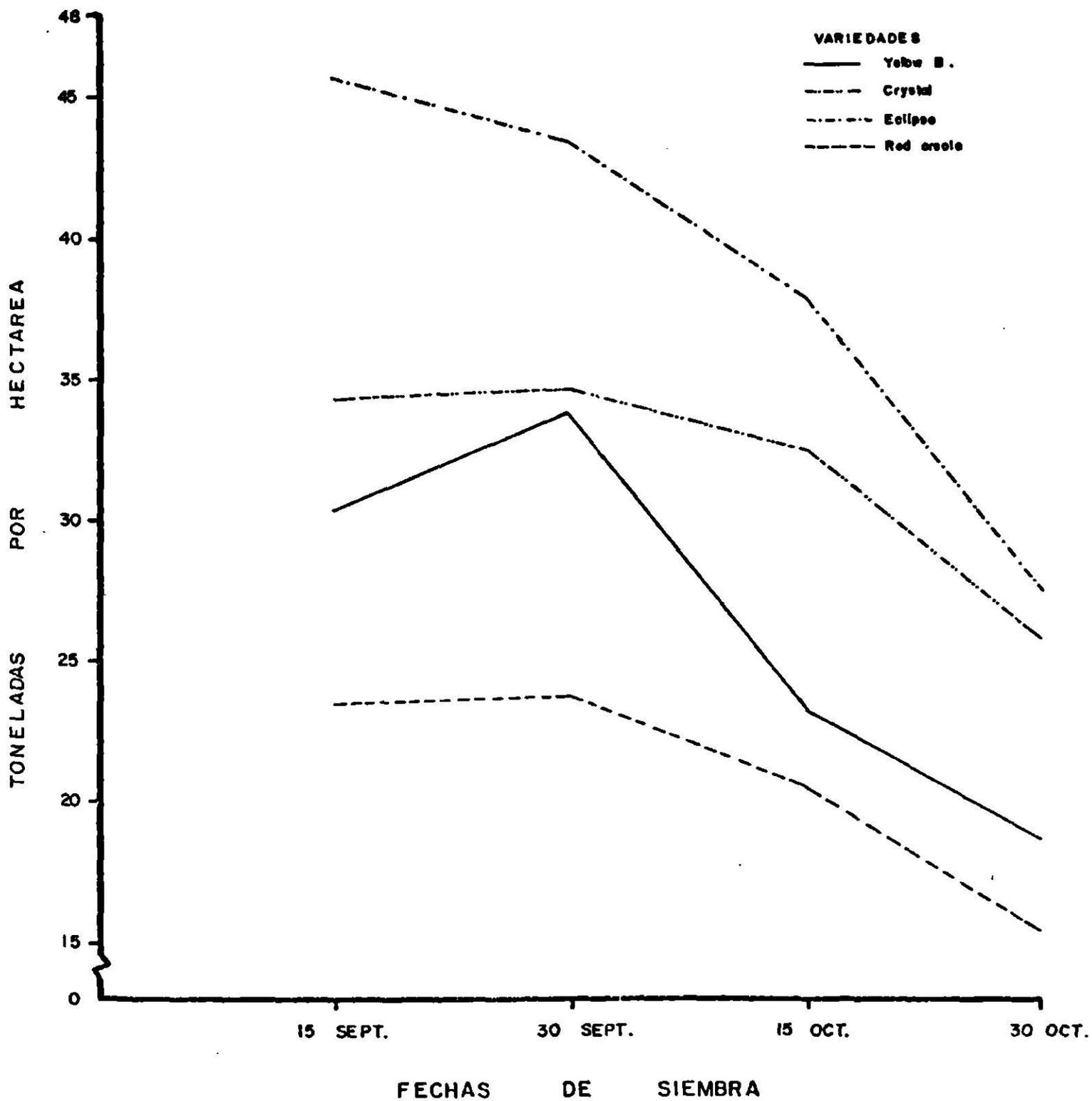


FIG. 6.-

RENDIMIENTO TOTAL

serva que hubo alta significancia para los factores Cultivar, Fecha e interacción Fecha/Cultivar; los promedios para todos ellos respecto a su Producción Comercial se aprecian en el - ya mencionado cuadro 1, en la columna 3 donde también se resumen los resultados de las pruebas de Tukey.

a) Cultivar.- Nótese que para el factor Cultivar, el material genético Eclipse (38.149 Ton/Ha. promedio de todas sus fechas) resultó ser el mejor nuevamente. Crystal Wax (28.247 Ton/Ha) y Yellow Bermuda (26.520 Ton/Ha.) cuyos efectos entre sí son estadísticamente iguales, difiriendo de Red Creole - - (19.144 Ton/Ha.) el que resultó menor y estadísticamente diferente a los demás. 4*

b) Fecha.- Septiembre 15, Septiembre 30 y Octubre 15 con rendimientos promedios de 31,021, 30.446 y 27.576 Ton/Ha. respectivamente fueron las de mejor comportamiento, sin ser significativamente diferentes entre ellas, pero sí a la fecha Octubre 30, la cual mostró un rendimiento promedio de 22.038 -- Ton/Ha. 3*

c) Interacción: Fecha/Cultivar.- Para esta interacción - los resultados de la prueba de Tukey expresados por medio de pares ordenados (a b..., ab...) en el que el primer elemento de ellos está referido al efecto de todos los cultivares en - una fecha determinada y el segundo elemento del par ordenado es el referido al de un cultivar en todas sus fechas.

i) Cultivares en una fecha fija:

15 de Septiembre.- Para esta fecha el mejor cultivar fué Eclipse con un rendimiento de 44.651 Ton/Ha., siendo este significativamente diferente a los demás, seguido de Yellow Bermuda y Crystal Wax, con 30.354 y 28.891 Ton/Ha. respectivamente, no siendo significativamente diferente entre ellos, pero si a los demás, quedando en último término Red Creole con un rendimiento de 20.186 Ton/Ha.

30 de Septiembre.- El cultivar Eclipse nuevamente fué el de mejor comportamiento en esta fecha, con rendimiento promedio de 42.392 Ton/Ha., siendo significativamente diferente a los demás, quedando luego Yellow Bermuda con 33.687, Crystal Wax con 26.650 y Red Creole con 19.094 Ton/Ha.

15 de Octubre.- Los materiales Eclipse y Crystal Wax con un rendimiento promedio de 37.928 y 31.817 Ton/Ha. respectivamente, fueron los que mostraron el mejor comportamiento no siendo significativamente diferente entre ellos, pero si a Yellow Bermuda y Red Creole con un rendimiento de 23.205 y 17.353 Ton/Ha. respectivamente.

30 de Octubre.- El cultivar de mejor comportamiento resultó ser Eclipse con 27.668 Ton/Ha. no siendo significativamente diferente de Crystal Wax con 25.631 Ton/Ha. pero si de los cul

tivares Yellow Bermuda y Red Creole con rendimientos de 18.871 y 15.945 Ton/Ha. respectivamente. 5*

ii) Fechas para un cultivar fijo:

Yellow Bermuda.- El Rendimiento Comercial más grande lo alcanzó en las fechas 15 y 30 de Septiembre, no siendo significativamente diferentes entre si, ya que sus promedios fueron de 30.354 y 33.687 Ton/Ha. respectivamente; posteriormente le siguió la fecha del 15 de Octubre con un rendimiento de 23.205 Ton/Ha. la cual es significativamente diferente a las anteriores; y por último quedó la del 30 de Octubre con 18.871 Ton/Ha. siendo esta significativamente diferente a las demás.

Crystal Wax.- Para este material la mejor fecha fué la del 15 de Octubre no siendo significativamente diferente de la fecha 15 de Septiembre con rendimientos promedios de 31.817 y 28.891 Ton/Ha. respecto a la fecha 30 de Septiembre y 30 de Octubre difieren significativamente de la fecha 15 de Octubre, con rendimientos promedios de 26.650 y 25.631 Ton/Ha.

Eclipse.- Las fechas 15 y 30 de Septiembre mostraron un efecto similar entre si con rendimientos promedios de 44.651 y 42.392 Ton/Ha. correspondientes, siendo estadísticamente iguales a la vez que diferentes a las fechas 15 de Octubre y 30 de Octubre con un rendimiento promedio de 37.928 y 27.668 Ton/Ha.

Red Creole.- En este cultivar no existió diferencias significativas en ninguna de las cuatro fechas probadas, con rendimientos promedios de 20.186, 19.094, 17.353 y 15.945 Ton/Ha. congruente. En la columna 4 del mismo cuadro 1, se expresan en porcentajes los Rendimientos Comerciales promedios con respecto a su Total. observándose que obtuvo los más altos porcentajes Yellow Bermuda (99.82%) en Rendimiento Comercial, siguiéndole muy cercanamente Eclipse (98.78%) y posteriormente de - - Crystal Wax (89.71%) y Red Creole (87.31%). 6*

Rendimiento Rezaga: En el cuadro 1, en sus columnas 5 y 6 expresadas en Ton/Ha. y porciento (basado al promedio del cultivar Eclipse) respectivamente, se encuentra la categoría Rezaga; la cual está constituida por la diferencia entre la Producción Total y la Comercial, no pudiendose comercializar. En el cuadro se muestra que Crystal Wax fué el que aportó en promedio mayor cantidad de Rezaga (3.520 Ton/Ha.), siguiéndole Red Creole (2.852 Ton/Ha.), Eclipse (0.537 Ton/Ha.) y Yellow Bermuda (0.065 Ton/Ha.) (ver figura 7 de Rendimiento Comercial -- Total); haciendo la aclaración que los más altos porcentajes de Rezaga se ubican para todos los cultivares en las primeras dos fechas de siembra (15 y 30 de Septiembre), coincidiendo -- con los períodos de mayor Producción Total, situación que puede apreciarse con mejor detalle en la figura 8 de Rendimiento

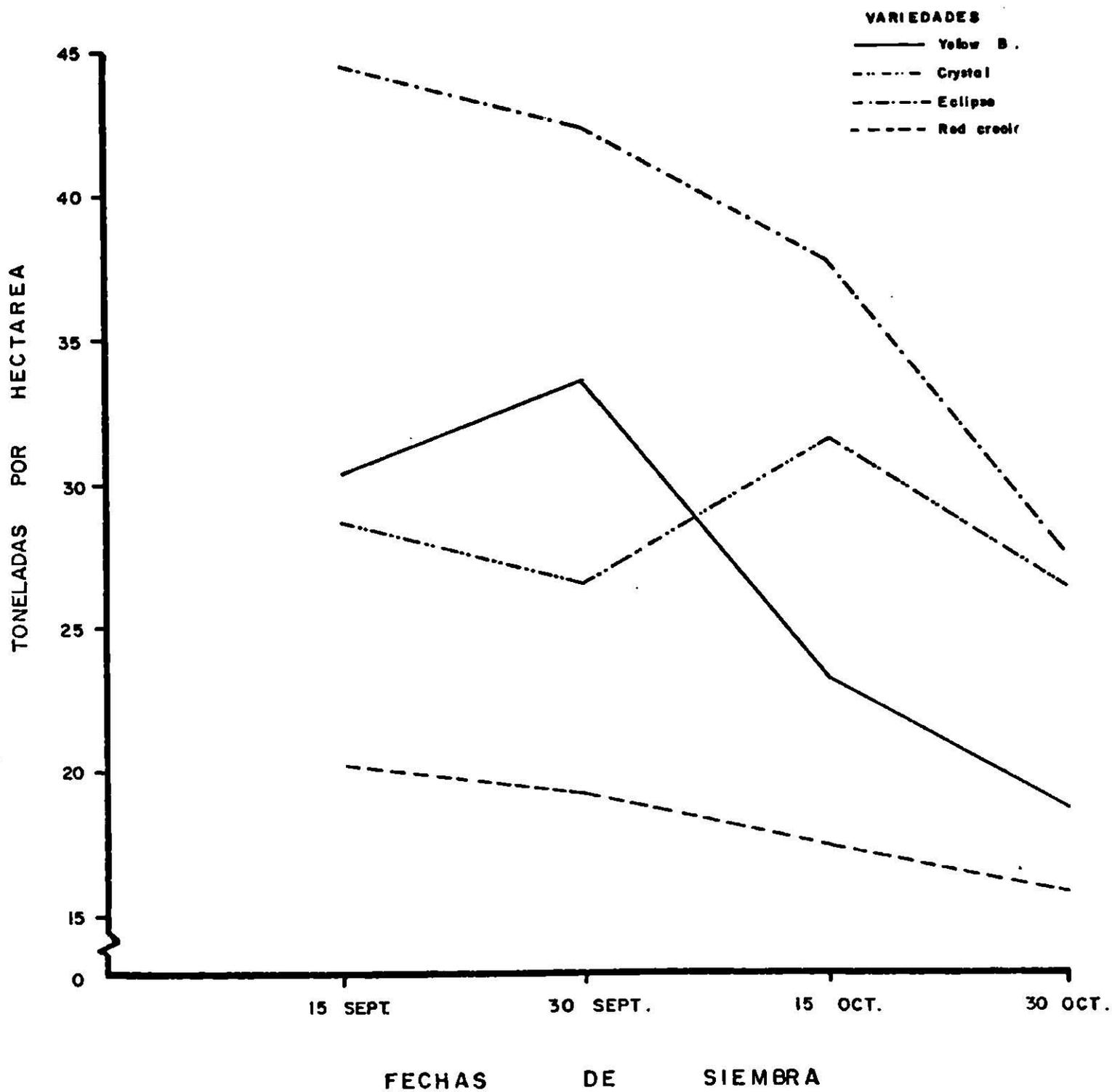


FIG. 7.- RENDIMIENTO COMERCIAL TOTAL

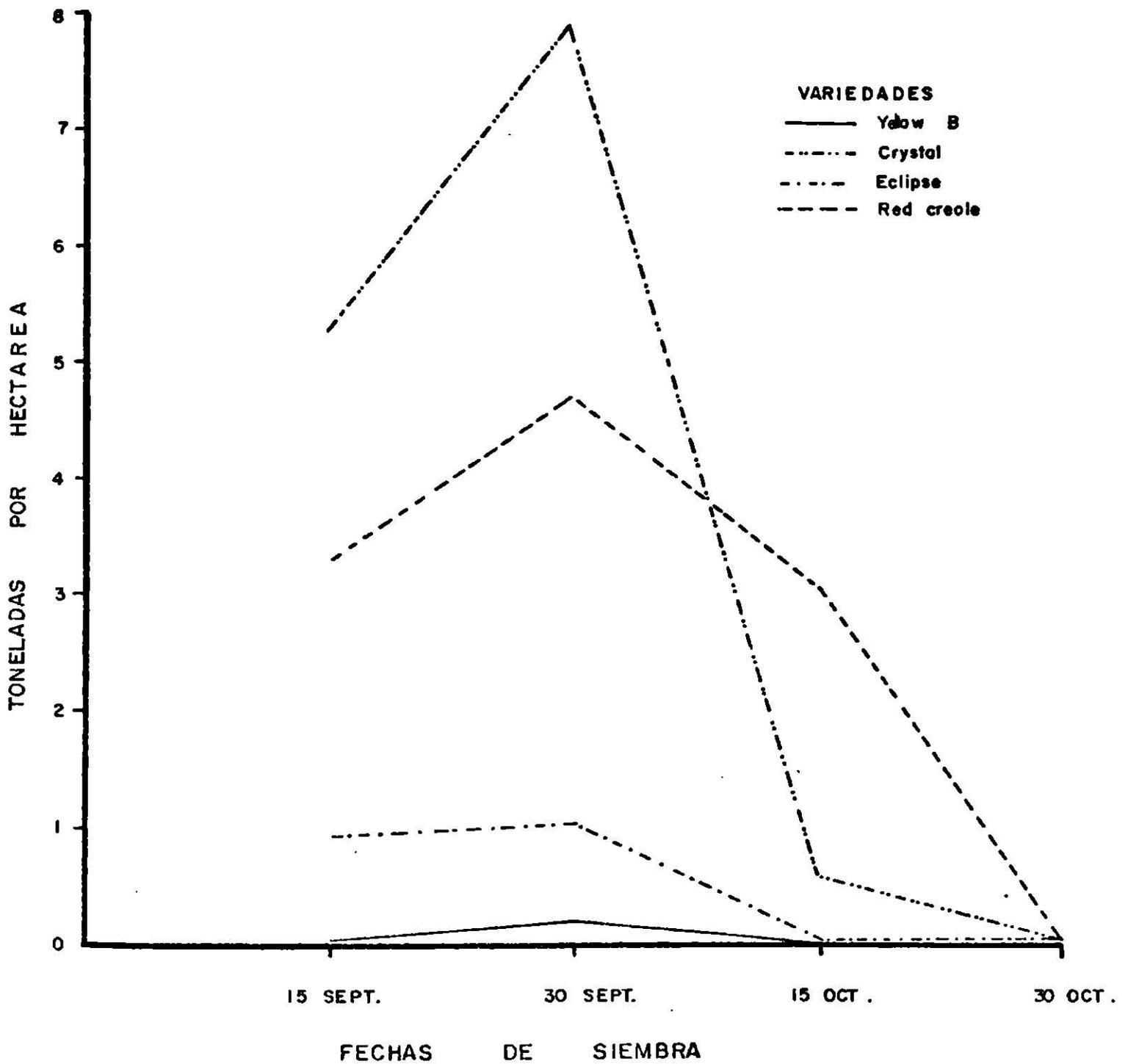


FIG. 8.-

RENDIMIENTO REZAGA

Rezaga.

2.- Rendimiento Comercial Grande, Mediano y Pequeño:

Los Rendimientos promedios para Comercial Total y sus categorías (Grande, Mediano y Pequeño) pueden apreciarse en el cuadro 2, así como los porcentajes de estas con respecto a su Producción Total Comercial, donde también se resumen los resultados obtenidos de la prueba de Tukey. Los análisis de varianza para las categorías antes mencionadas, así como su resumen pueden observarse en los Apéndices 3,4,5 y tabla 9 correspondiente.

Comercial Grande.- Este promedio puede observarse en la columna 2 del cuadro 2.

a) Cultivar.- Para el Rendimiento Comercial Grande, Eclipse (22.196 Ton/Ha.) supero a Crystal Wax dos veces en rendimiento (10.287 Ton/Ha.) y a Yellow Bermuda con (5.981 Ton/Ha.) cuatro ocasiones y por último a Red Creole con 1.033 Ton/Ha. veinte veces más; siendo todos ellos significativamente diferentes.8'

b) Fecha.- El efecto de este factor para la categoría Comercial Grande es igual a la tendencia mostrada por la categoría Total Comercial. 7*

c) Interacción Fecha/Cultivar:

CUADRO N.º 2 Del rendimiento comercial y sus categorías (comercial grande, comercial mediano, comercial pequeño) de la prueba de adaptación y rendimiento de cuatro cultivares de caballo (Allium cepa L) en cuatro diferentes fechas de siembra en el campo agrícola experimental de la facultad de agronomía de la U.A.N.L. Morán, N.L. ciclo otoño-invierno 1979-1980.

CULTIVAR	FECHAS	RENDIMIENTO COMERCIAL TOTAL TON/Ha.	RENDIMIENTO COMERCIAL GRANDE TON/Ha.	% REND. COMERCIAL GRANDE	RENDIMIENTO COMERCIAL MEDIANO TON/Ha.	% RENDIMIENTO COMERCIAL MEDIANO	RENDIMIENTO COMERCIAL PEQUEÑO TON/Ha.	% RENDIMIENTO COMERCIAL PEQUEÑO
Y E L L O W	15 de Sept.	30.354 (b,a)	7.056 (b,ab)	23.27 %	12.982 (a,b)	42.77 %	10.297	33.96 %
	30 de Sept.	33.687 (b,a)	10.760 (bc,e)	31.94 %	17.112 (a,e)	50.80 %	5.815	17.26 %
	15 de Oct.	23.205 (b,b)	3.148 (b,b)	13.56 %	10.019 (ab,b)	43.17 %	10.038	43.27 %
	30 de Oct.	18.871 (bc,c)	2.963 (e,b)	15.70 %	4.741 (b,e)	25.12 %	11.164	59.18 %
	Promedio	26.520 B	5.981 C	21.42 %	11.213 B	40.46 %	9.324 A	38.42 %
C R Y S Y A L	15 de Sept.	28.891 (b,ab)	12.964 (b,a)	44.87 %	12.797 (a,bc)	44.29 %	3.130	10.84 %
	30 de Sept.	26.650 (bc,b)	13.279 (b,a)	49.80 %	11.778 (a,c)	44.17 %	1.611	6.03 %
	15 de Oct.	31.817 (a,e)	11.483 (ab,a)	36.09 %	17.280 (b,a)	54.25 %	3.074	9.66 %
	30 de Oct.	25.631 (ab,b)	3.427 (a,b)	13.37 %	15.634 (a,ab)	61.78 %	6.370	24.85 %
	Promedio	28.247 B	10.287 B	36.03 %	14.417 A	51.12 %	3.543 B	12.85 %
E C L I P S E	15 de Sept.	44.651 (a,e)	32.170 (e,a)	72.04 %	11.612 (a,b)	26.06 %	0.852	1.90 %
	30 de Sept.	42.392 (a,e)	30.540 (e,a)	72.04 %	11.000 (e,b)	25.95 %	0.852	2.01 %
	15 de Oct.	37.928 (a,b)	22.057 (a,b)	58.17 %	14.001 (ab,b)	36.95 %	1.852	4.88 %
	30 de Oct.	27.868 (a,c)	4.019 (a,c)	14.56 %	19.594 (e,a)	70.85 %	4.037	14.59 %
	Promedio	38.149 A	22.196 A	54.20 %	14.061 A	39.95 %	1.898 B	5.65 %
R E D O L E	15 de Sept.	20.186 (c,a)	1.740 (b,a)	8.62 %	12.556 (a,e)	62.20 %	5.890	29.18 %
	30 de Sept.	19.094 (c,e)	0.242 (c,e)	1.27 %	12.014 (e,a)	62.95 %	6.833	35.78 %
	15 de Oct.	17.353 (b,e)	2.148 (b,e)	12.38 %	7.168 (b,b)	41.31 %	6.037	46.31 %
	30 de Oct.	18.945 (e,e)	0 (a,b)	0	3.611 (b,b)	22.68 %	12.334	77.38 %
	Promedio	18.144 C	1.033 D	5.66 %	9.838 B	47.28 %	6.273 A	47.16 %
P R M E D I O	15 de Sept.	31.021 A	13.482 A	43.47 %	12.501 A	40.30 %	5.037 B	16.23 %
	30 de Sept.	30.446 A	13.705 A	45.01 %	12.482 A	42.58 %	3.778 B	12.41 %
	15 de Oct.	27.676 A	9.704 A	35.19 %	12.112 A	43.93 %	5.789 B	20.88 %
	30 de Oct.	22.038 B	3.661 B	16.70 %	10.545 A	49.06 %	6.482 A	34.24 %
	Promedio General	27.770	10.143	35.09 %	12.010	43.96 %	5.764	20.94 %

i) Cultivares en una fecha fija:

15 de Septiembre.- El cultivar Eclipse resultó ser el de mejor comportamiento con un rendimiento promedio de 32.170 Ton/Ha. y significativamente diferente a los demás (Crystal Wax - - 12.964, Yellow Bermuda 7.056 y Red Creole 1.740 Ton/Ha.).

30 de Septiembre.- De nuevo el cultivar Eclipse es el de mejor comportamiento siendo significativamente diferente a los demás con un rendimiento promedio de 30.540 Ton/Ha.

15 de Octubre.- Los cultivares Eclipse y Crystal Wax son los de mejor comportamiento no siendo significativamente diferentes entre si, con rendimientos promedios de 22.057 y 11.483 Ton/Ha. respectivamente.

30 de Octubre.- En esta fecha los rendimientos promedios de los cultivares no mostraron una diferencia significativa.9*

ii) Fechas para un cultivar fijo:

Yellow Bermuda.- 30 y 15 de Septiembre resultaron ser las mejores fechas con un rendimiento promedio de 10.760 y 7.056 - Ton/Ha. respectivamente en comparación con las de 15 y 30 de Octubre.

Crystal Wax.- 15 y 30 de Septiembre y 15 de Octubre son las fechas de mejor comportamiento sin mostrar diferencia sig-

nificativa con un rendimiento promedio de 12.964, 13.279 y - -
11.486 Ton/Ha. respectivamente.

Eclipse.- Las fechas 15 y 30 de Septiembre sin ser signifi-
cativamente diferentes entre ellas son las mejores con un ren-
dimiento de 32.170 y 30.540 Ton/Ha. en comparación con las - -
otras dos (15 de Octubre 22.057 y 30 de Octubre 4.019 Ton/Ha.).

Red Creole.- En este cultivar las tres primeras fechas no
fueron significativamente diferentes, mientras que la última -
no mostró producción alguna (ver figura 9 de Rendimiento Comer-
cial Grande). 10*

Comercial Mediano:

Los promedios y los resultados de la prueba de Tukey pue-
den observarse en la columna 4 del cuadro 2 (ver figura 10 de -
Rendimiento Comercial Mediano) donde:

a) Cultivar.- Los cultivares de mejor comportamiento fue-
ron Crystal Wax y Eclipse con un rendimiento promedio de 14.417
y 14.051 Ton/Ha. respectivamente siendo significativamente di-
ferente a Yellow Bermuda con 11.213 Ton/Ha. siguiendole Red -
Creole con 8.838 Ton/Ha. 11*

b) Fecha.- Como puede observarse en la tabla 9, no exis-
te diferencia significativa entre los niveles de este factor, -

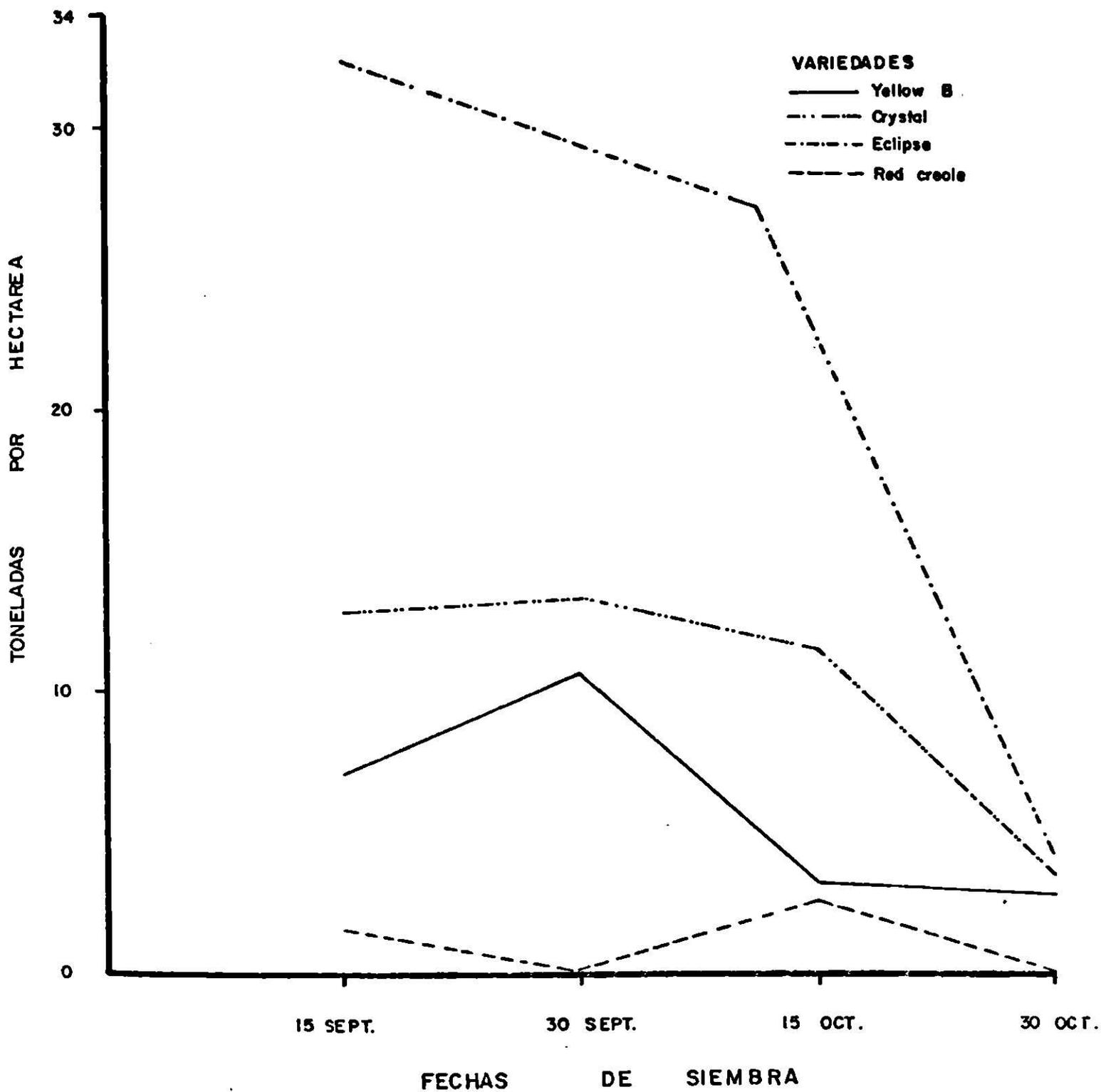


FIG. 9.- RENDIMIENTO COMERCIAL GRANDE

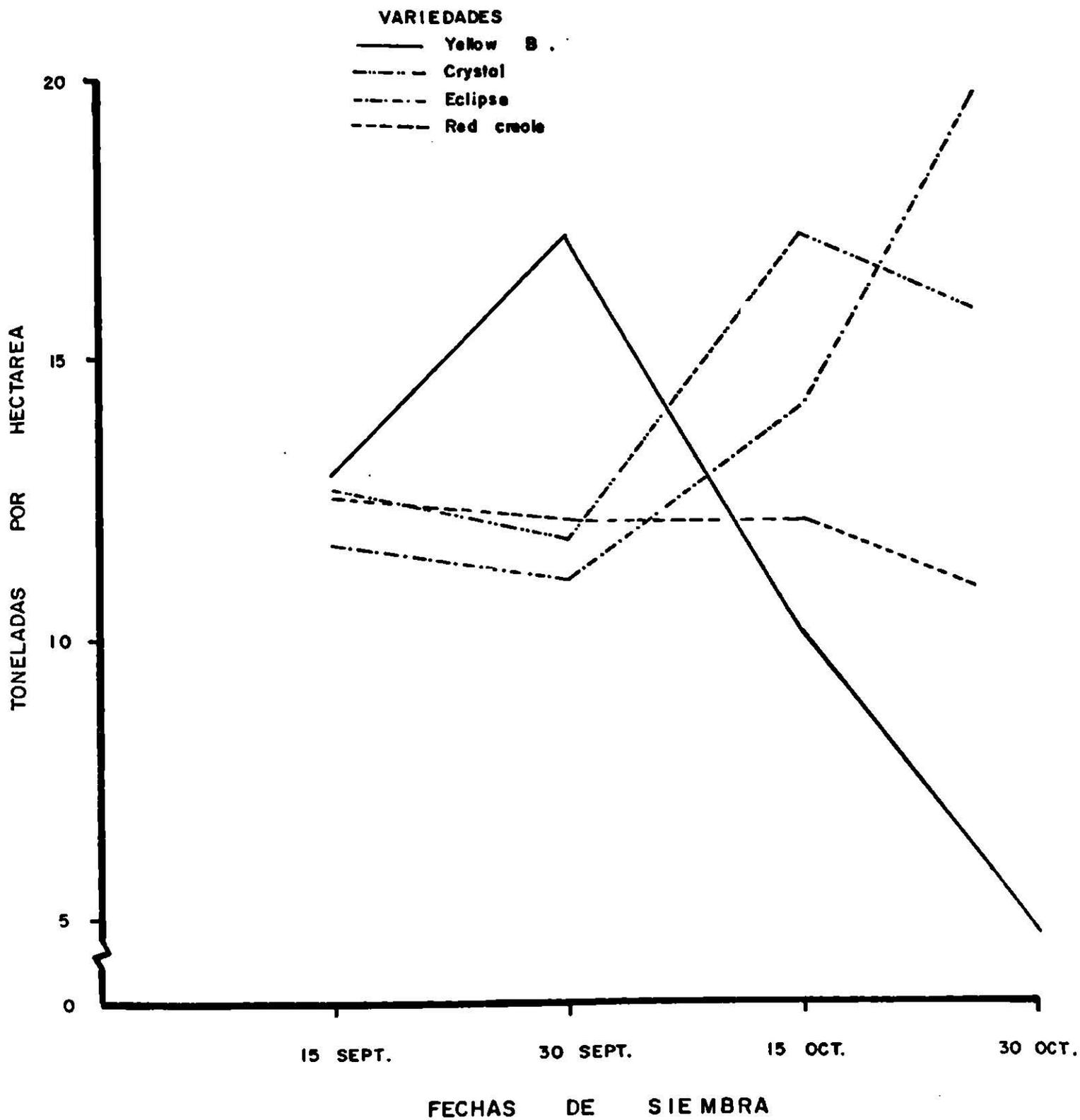


FIG. 10.- RENDIMIENTO COMERCIAL MEDIANO

causa por lo que no se discutirá.

c) Interacción Fecha/Cultivar:

i) Cultivares en una fecha fija:

15 de Septiembre.- En esta fecha no existen diferencias - significativas entre los cultivares estudiados.

30 de Septiembre.- Entre los cultivares estudiados no existen diferencias significativas.

15 de Octubre.- Para esta fecha el cultivar Crystal Wax resultó ser el de mejor comportamiento con rendimiento de 17.260 Ton/Ha. no siendo significativamente diferentes a los cultivares Eclipse y Yellow Bermuda (14.001 y 10.019 Ton/Ha.); quedando en último término Red Creole con 7.168 Ton/Ha. siendo este significativamente diferente al cultivar Crystal Wax.

30 de Octubre.- Los cultivares Eclipse y Crystal Wax mostraron un rendimiento promedio de 19.594 y 15.834 Ton/Ha. siendo significativamente diferente a los otros (Yellow Bermuda -- 4.741 y Red Creole 3.611 Ton/Ha.). 12*

ii) Fechas para un cultivar fijo:

Yellow Bermuda.- La mejor fecha fué la de 30 de Septiembre con un rendimiento promedio de 17.112 Ton/Ha. siendo significativamente diferente a las del 15 de Septiembre y 15 de Oc-

tubre, además de la del 30 de Octubre.

Crystal Wax.- La mejor fecha fué la del 15 de Octubre con un rendimiento promedio de 17.260 Ton/Ha. la cual no fué significativamente diferente de la fecha 30 de Octubre con un rendimiento promedio de 15.834 Ton/Ha.

Eclipse.- La mejor fecha de siembra, 30 de Octubre produjo un rendimiento promedio de 19.594 Ton/Ha., la cual es significativamente diferente a las de 15 y 30 de Septiembre y 15 de Octubre (cuyos rendimientos correspondientes fueron: 11.612, - 11.000 y 14.001 Ton/Ha.).

Red Creole.- Las fechas 15 y 30 de Septiembre son las de mejor comportamiento sin ser significativamente diferentes entre sí, con un rendimiento promedio de 12.556 y 12.019 Ton/Ha. respectivamente. 13*

Comercial Pequeño:

Los resultados de la prueba de Tukey se pueden observar - en el cuadro 2, columna 6 (ver figura 11 de Rendimiento Comercial Pequeño).

a) Cultivar.- Los cultivares Yellow Bermuda (9.324 Ton/Ha. y Red Creole (8.273 Ton/Ha.) resultaron ser los de mejor comportamiento quedando en segundo término los cultivares Crystal Wax

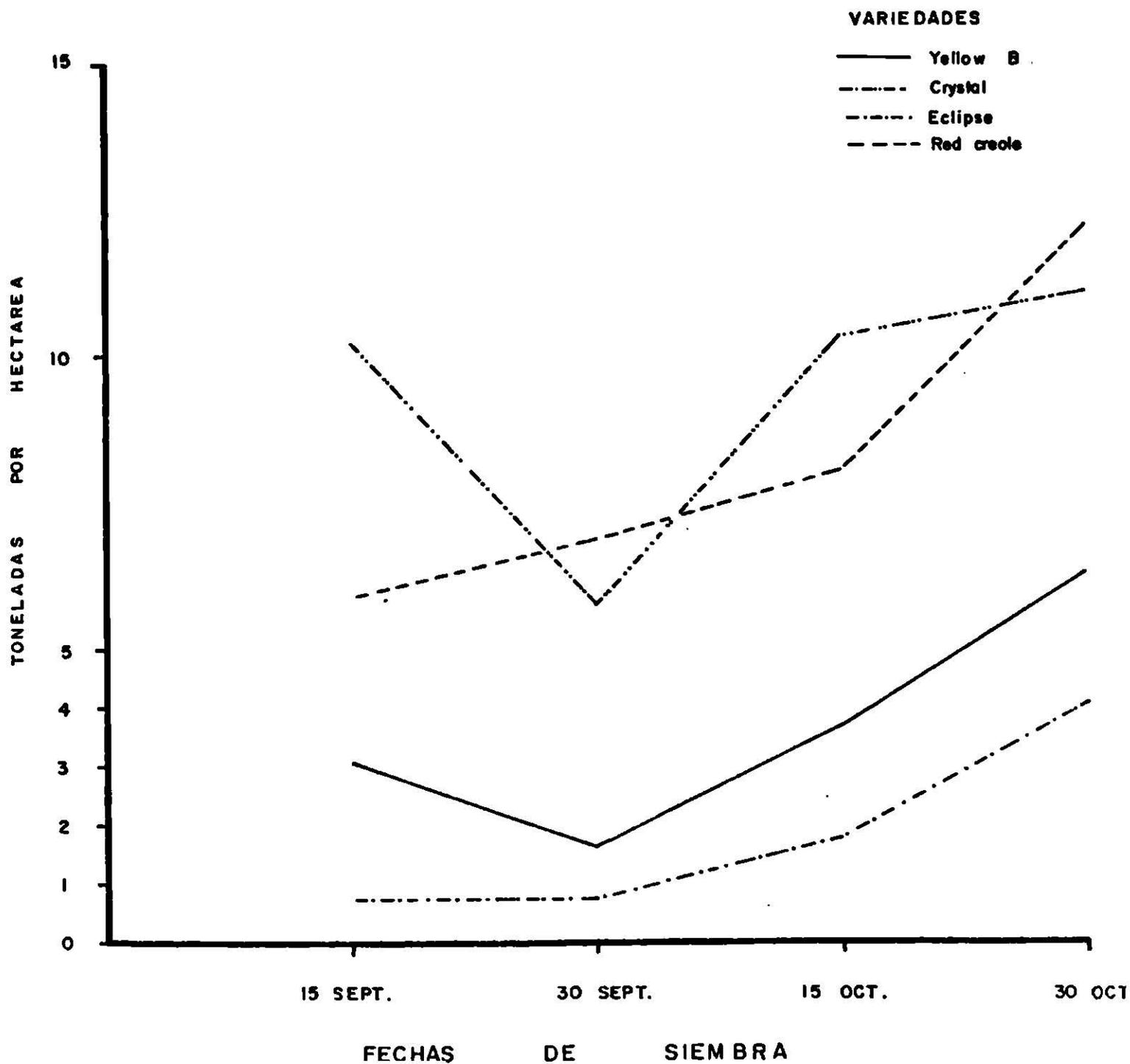


FIG. 11.- RENDIMIENTO COMERCIAL PEQUEÑO

(3.534 Ton/Ha.) y Eclipse (1.898 Ton/Ha.) ya que como se ve poseen producciones muy reducidas. 15*

b) Fecha.- Nótese que los mejores rendimientos de tipo Comercial Pequeño en todos los cultivares se localizaron bajo la cuarta fecha de siembra (30 de Octubre), siendo ésta significativamente diferente a las restantes (ver figura 11 de Rendimiento Comercial Pequeño). 14*

El material Eclipse tuvo un comportamiento general promedio bueno a través de las tres distintas categorías de Rendimiento Comercial contra los demás cultivares en cuestión. Obsérvese que Eclipse posee los más altos porcentajes de Comercial Grande con (54.20%) y un buen promedio de porcentaje para Comercial Mediano con (39.95%) y Comercial Pequeño con (5.85%) condiciones ideales para un cultivar. Crystal Wax sin ser significativamente diferente a Eclipse indica rendimientos similares pero distribuidos de la forma siguiente: 36.03% de Comercial Grande, 51.12% de Mediano y 12.85% de Pequeño. Yellow Bermuda el cual queda significativamente en segundo lugar después de Eclipse y Crystal Wax tiene un comportamiento propio de sus características morfológicas (Cultivar de Tamaño Mediano) con 21.42% de Comercial Grande; 40.46% de Comercial Mediano y 38.42% de Comercial Pequeño. Por último, queda Red Creole en el cual la mayoría de su rendimiento se localiza bajo Mediano y Pequeño con 47.25% y 37.16% respectivamente;

quedando un pequeño porcentaje (5.56%) de Comercial Grande.

3.- Rendimiento Floreados y No Floreados:

La tabla de análisis de varianza efectuada solamente para No Floreados se encuentra en el Apéndice 7, mostrando significancia los factores Cultivar y Fecha, no significancia interacción Fecha/Cultivar. En el caso de Floreados no se evaluó ya que se presentaron muchos ceros que quitan la veracidad del análisis de varianza. El cuadro 3 contempla los rendimientos de las categorías Floreados y No Floreados (con el Rendimiento Total como marco de referencia); los resultados de la prueba de Tukey para los factores Cultivar y Fecha se aprecian en la columna 4 del mismo cuadro, así como sus porcentajes de rendimiento para ambas variables (ver columnas 3 y 5). En general se nota un marcado contraste entre ellos, estableciendo la premisa de que la calidad Comercial del Bulbo es inversamente proporcional a la cantidad de bulbos floreados, siempre que se trate de producir comercialmente este y no su semilla.

a) Cultivar.- Eclipse resultó ser el cultivar de mejor comportamiento (33.465 Ton/Ha.) según se aprecia en su producción total de bulbos No Floreados siendo significativamente diferente del resto, siguiéndole los cultivares Crystal Wax (27.487 Ton/Ha.) y Yellow Bermuda (26.589 Ton/Ha.) con efectos no signi

CUADRO N° 3 Del rendimiento floreadas y no floreadas de la prueba de adaptación y rendimiento de cuatro cultivares de cebolla (Allium cepa L.) en cuatro diferentes fechas de siembra en el campo agrícola experimental de la facultad de agronomía de la U.A.N.L. Marín, N.L. ciclo otoño-invierno 1979-1980.

CULTIVAR	FECHAS	1 RENDIMIENTO TOTAL TON/Ha.	2 RENDIMIENTO TOTAL FLOREADOS TON/Ha.	3 % RENDIMIENTO FLOREADOS CON RELACION AL TOTAL TON/Ha.	4 RENDIMIENTO TOTAL NO FLOREADOS TON/Ha.	5 % RENDIMIENTOS NO FLOREADOS CON RELACION AL RENDIMI- ENTO TOTAL
Y E L L O W	15 de Sept.	30.354	0	0	30.354 (a,a)	100 %
	30 de Sept.	33.928	0	0	33.928 (a,a)	100 %
	15 de Oct.	23.205	0	0	23.205 (c,b)	100 %
	30 de Oct.	18.871	0	0	18.871 (b,b)	100 %
	Promedio	26.594 C	0	0	26.589 B	100 %
C R Y S T A L	15 de Sept.	34.150	7.871	23.05 %	26.280 (ab,b)	76.95 %
	30 de Sept.	34.632	9.241	26.68 %	26.390 (ab,a)	76.22 %
	15 de Oct.	32.502	0	0	32.502 (b,b)	100 %
	30 de Oct.	25.779	0	0	25.779 (a,b)	100 %
	Promedio	31.761 B	4.278	12.43 %	27.487 B	88.29 %
E C L I P S E	15 de Sept.	45.614	13.204	28.95 %	32.410 (a,a)	71.05 %
	30 de Sept.	43.466	7.685	17.68 %	37.780 (a,a)	82.32 %
	15 de Oct.	37.928	0	0	37.928 (a,a)	100 %
	30 de Oct.	27.742	0	0	27.742 (a,ab)	100 %
	Promedio	38.688 A	5.222	11.65 %	33.465 A	88.34 %
R E D O L E	15 de Sept.	23.483	3.815	16.24 %	19.668 (b,a)	83.76 %
	30 de Sept.	23.798	1.481	6.23 %	22.316 (b,a)	93.77 %
	15 de Oct.	20.409	0	0	20.409 (c,a)	100 %
	30 de Oct.	16.260	0	0	16.260 (b,ab)	100 %
	Promedio	20.983 D	1.324	6.617 %	19.663 C	94.38 %
P R O M E D I O	15 de Sept.	33.410	6.222	17.06 %	27.187 A	82.94 %
	30 de Sept.	33.947 A	4.601	12.64 %	29.354 A	88.07 %
	15 de Oct.	28.502 B	0	0	28.502 A	100 %
	30 de Oct.	22.168 C	0	0	22.168 B	100 %
	Promedio General	29.506	2.705	7.42 %	26.802	92.75 %

ficativos diferentes entre ellos, quedando el cultivar Red - - Creole con el peor comportamiento (19.663 Ton/Ha.). 17*

b) Fecha.- Las de 15 y 30 de Septiembre y 15 de Octubre resultaron ser las mejores sin llegar a mostrar diferencias significativas con rendimientos promedios correspondientes de - - 27.787, 29.354 y 28.502 Ton/Ha. quedando en último término la - del 30 de Octubre (22.168 Ton/Ha.) siendo significativamente diferente a las demás (ver figura 12 de Rendimiento No Floreados).

16*

4.- Rendimiento Exportación y Nacional:

Rendimiento Exportación:

La tabla de análisis de varianza y un resumen de estas para Rendimiento Exportación se puede apreciar en el Apéndice 6 y tabla 9 del cuerpo de éste escrito; en donde muestran significancia los factores Cultivar, Fecha e Interacción Fecha/Cultivar. En el cuadro 4 se encuentran los rendimientos promedios de las variables Exportación y Nacional, así como sus respectivos porcentajes con respecto al Rendimiento Total, además se anotan los resultados en la prueba de Tukey.

a) Cultivar y Fecha.- Para ambos factores el comportamiento del Rendimiento Exportación es idéntico al mostrado por el -- Rendimiento Total Comercial del cuadro 1. 20*, 21*

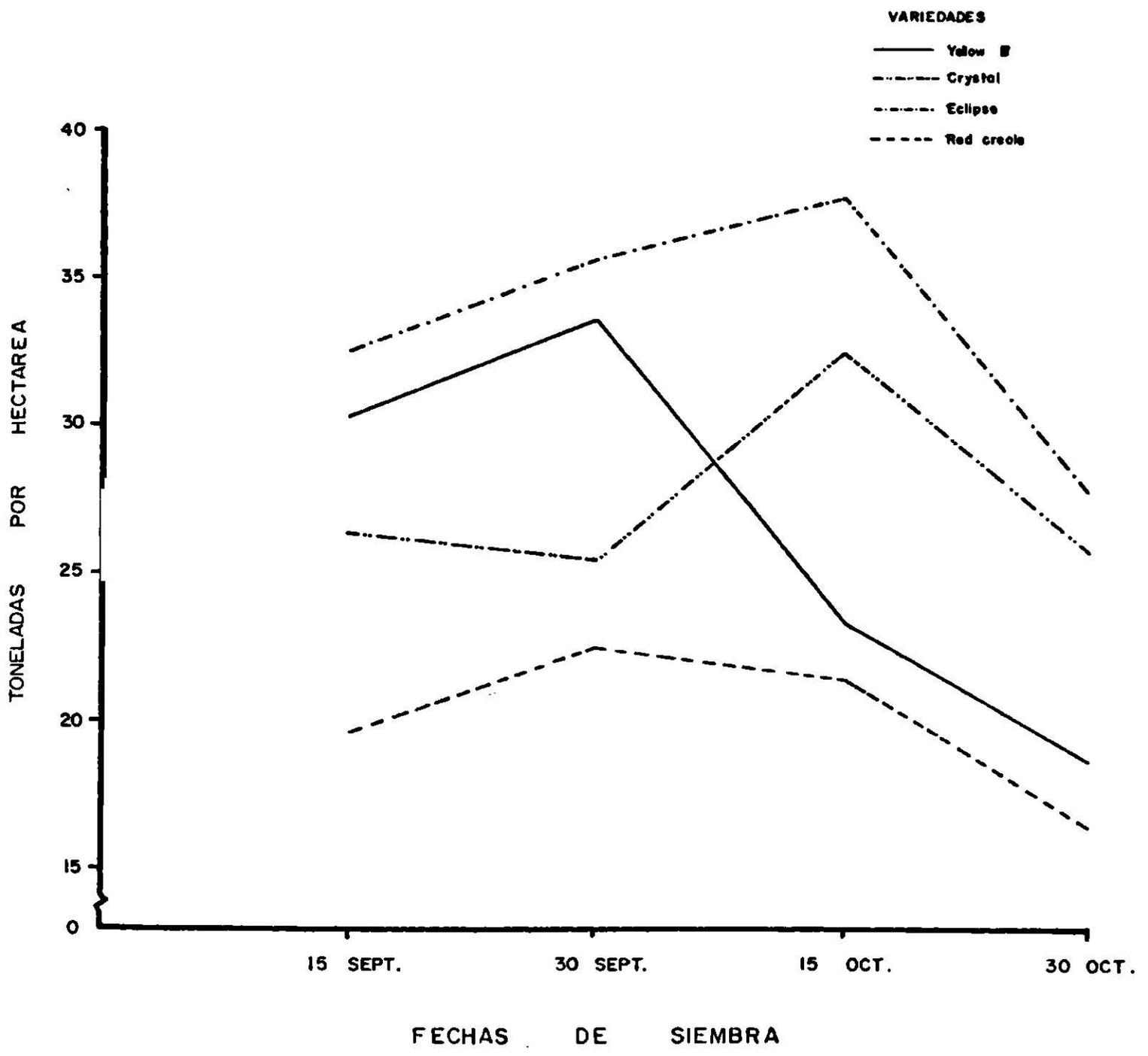


FIG.12.- RENDIMIENTO TOTAL NO FLOREADOS

CUADRO N° 4 Del rendimiento exportación y nacional de la prueba de adaptación y rendimiento de cuatro cultivares de cebolla (Allium cepa L.) en cuatro diferentes fechas de siembra en el campo agrícola experimental de la facultad de agronomía de la U.A.N.L. ciclo otoño-invierno, 1979-1980

CULTIVAR	FECHAS	1 RENDIMIENTO TOTAL COMERCIAL EN TON./Ha.	2 RENDIMIENTO EXPORTACION TON/Ha.	3 % DE RENDIMIENTO EXPORTACION CON RELACION AL RENDIM- IENTO TOTAL COMERCIAL	4 RENDIMIENTO NACIONAL TON./Ha.	5 % RENDIMIENTO NACIONAL CON RELACION AL RENDIMIENTO TOTAL
Y E L L O W A	15 de Sept.	30.354 (b,a)	30.354 (ab,a)	100 %	0	0
	30 de Sept.	33.687 (b,a)	33.688 (a,a)	100 %	0	0
	15 de Oct.	23.205 (b,b)	23.205 (bc,b)	100 %	0	0
	30 de Oct.	18.871 (bc,c)	18.871 (ab,b)	100 %	0	0
	Promedio	26.520 B	26.520 B	100 %	0	0
C R Y S T A L	15 de Sept.	28.891 (b,ab)	24.224 (ab,b)	83.84 %	4.667	16.16 %
	30 de Sept.	26.650 (bc,b)	19.001 (b,c)	71.30 %	7.64	28.70 %
	15 de Oct.	31.817 (a,a)	31.817 (ab,a)	100 %	0	0
	30 de Oct.	25.631 (ab,b)	25.631 (ab,b)	100 %	0	0
	Promedio	28.247 B	25.166 B	89.10 %	3.078	10.90 %
E C L I P S E	15 de Sept.	44.651 (a,a)	32.021 (a,bc)	71.71 %	12.612	28.29 %
	30 de Sept.	42.392 (a,a)	34.706 (a,ab)	81.86 %	7.685	18.14 %
	15 de Oct.	37.928 (a,b)	37.928 (a,a)	100 %	0	0
	30 de Oct.	27.668 (a,c)	27.668 (a,c)	100 %	0	0
	Promedio	38.149 A	33.080 A	86.71 %	5.074	13.29 %
R E D O L E	15 de Sept.	20.186 (c,a)	17.168 (b,a)	85.05 %	3.018	14.95 %
	30 de Sept.	19.094 (c,a)	18.353 (b,a)	96.12 %	0.740	3.88 %
	15 de Oct.	17.353 (b,a)	17.353 (c,a)	100 %	0	0
	30 de Oct.	15.945 (c,a)	15.945 (b,a)	100 %	0	0
	Promedio	18.144 C	17.204 C	94.82 %	0.939	5.18 %
P R O M E D I O	15 de Sept.	31.021 A	25.946 A	83.64 %	5.074	16.36 %
	30 de Sept.	30.446 A	26.426 A	86.80 %	4.018	13.20 %
	15 de Oct.	27.576 A	27.576 A	100 %	0	0
	30 de Oct.	22.038 B	22.038 B	100 %	0	0
	Promedio General	27.170	25.497	91.81 %	2.273	8.19 %

b) Interacción Fecha/Cultivar.-

i) Cultivares en una fecha fija:

15 de Septiembre.- Los mejores cultivares fueron Eclipse, Yellow Bermuda y Crystal Wax con rendimientos promedios de - - 32.021, 30.354 y 24.244 Ton/Ha. correspondientes, sin ser significativamente diferentes entre los mismos.

30 de Septiembre.- Eclipse y Yellow Bermuda fueron los mejores no mostrando diferencias significativas entre si con rendimientos promedios de 34.706 y 33.688 Ton/Ha. contra los alcanzados por Crystal Wax (19.001 Ton/Ha.) y Red Creole (18.353 Ton/Ha.).

15 de Octubre.- Eclipse con un rendimiento promedio de -- 37.928 Ton/Ha. es el de mejor comportamiento sin llegar a ser significativamente diferente del Crystal Wax que produjo 31.817 Ton/Ha.

30 de Octubre.- Una vez más, Eclipse es el cultivar que produjo el rendimiento más alto (27.668 Ton/Ha.) no siendo significativamente diferente a Crystal Wax (25.631 Ton/Ha.) 18*

ii) Fechas para un cultivar fijo:

Yellow Bermuda.- Las fechas de siembra 15 y 30 de Septiembre fueron las mejores sin ser significativamente diferentes -

ambas con rendimientos promedios de 30.354 y 33.688 Ton/Ha. respectivamente.

Crystal Wax.- 15 de Octubre es la mejor fecha de siembra - con un rendimiento promedio de 31.817 Ton/Ha.

Eclipse.- Las fechas 15 de Octubre y 30 de Septiembre son las mejores con rendimientos promedios de 37.928 y 34.706 Ton/Ha. respectivamente.

Red Creole.- No existió diferencias marcadas en los rendimientos promedios de las cuatro fechas, no siendo significativamente diferentes (ver figura 13 de Rendimiento Exportación).

19*

5.- Rendimiento Exportación Grande, Mediano y Pequeño:

Las tablas de análisis de varianza para la producción Exportación Grande, Mediano y Pequeño se encuentran en el Apéndice 8, 9 y 10 y un resumen de estos en la tabla 9. En el cuadro 5 se encuentran los promedios, porcentajes y pruebas estadísticas (Tukey) del Rendimiento Total Exportación y sus categorías (Grande, Mediano y Pequeño).

Exportación Grande:

a) Cultivar y Fecha.- Para ambos factores el comportamiento observado por esta variable tiene la misma tendencia al mostrado por el Rendimiento Total Exportación (ver figura 14 del

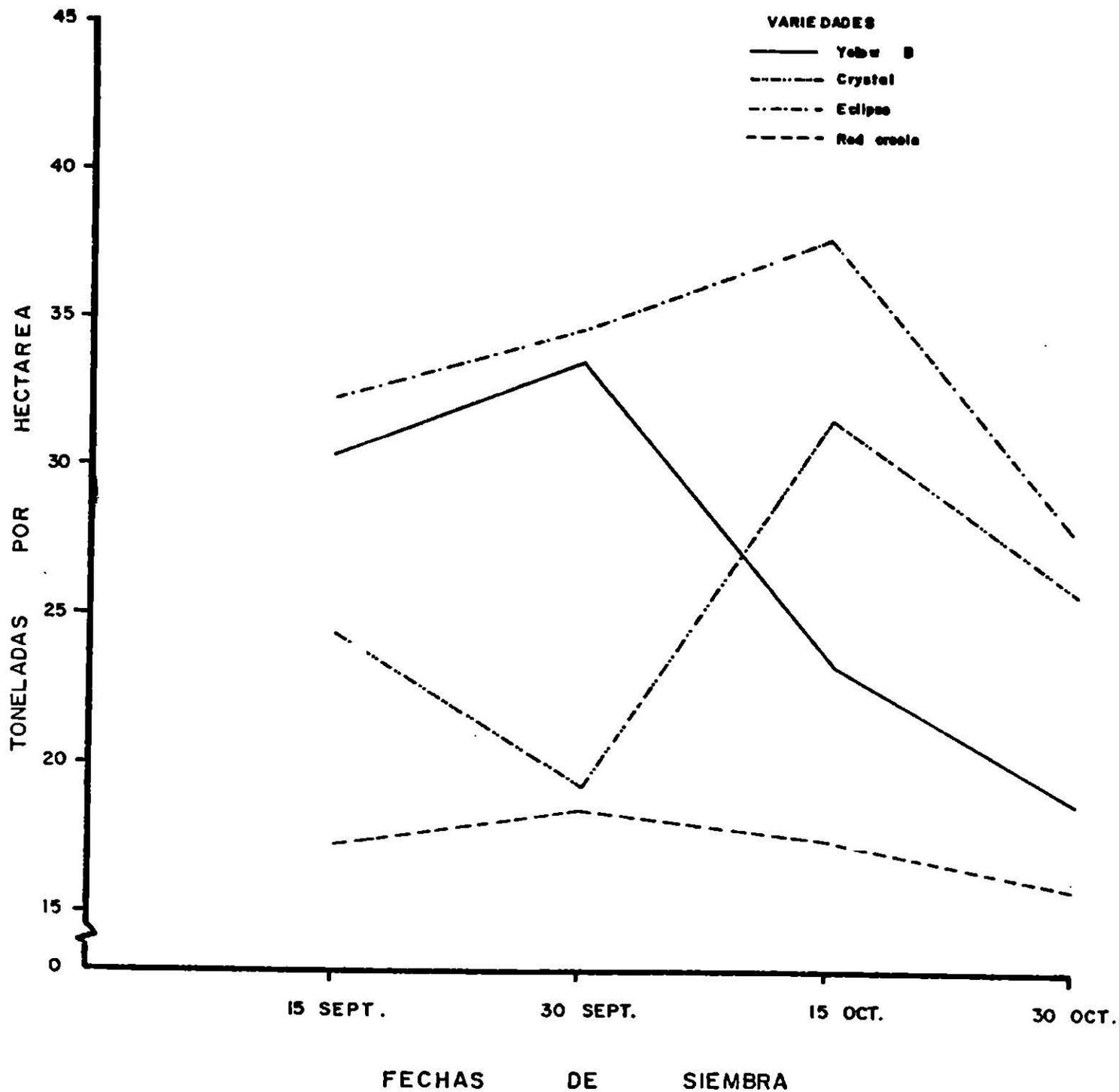


FIG. 13.- RENDIMIENTO EXPORTACION

CUADRO Nº 5 Del rendimiento exportación y sus categorías (exportación grande, exportación mediana, exportación pequeño) de la prueba de adaptación y rendimiento de cuatro cultivares de cebolla (Allium cepa L) en cuatro diferentes fechas de siembra en el campo agrícola experimental de la facultad de agronomía de la U.A.N.L. ciclo otoño-invierno 1979-1980.

CULTIVAR	FECHA	RENDIMIENTO TOTAL EXPORTACION TON/Ha.	RENDIMIENTO EXPORTACION GRANDE TON/Ha.	% RENDIMIENTO EXPORTACION GRANDE CONTRA EL TOTAL DE EXPORTACION	RENDIMIENTO EXPORTACION MEDIANO TON/Ha.	% RENDIMIENTO EXPORTACION MEDIANO	RENDIMIENTO EXPORTACION PEQUEÑO TON/Ha	% RENDIMIENTO EXPORTACION PEQUEÑO
Y E L L O W	15 de Sept.	30.354 (ab,e)	7.056 (b,ab)	23.24 %	12.982 (a,ab)	42.77 %	10.316	33.99 %
	30 de Sept.	33.688 (a,e)	10.760 (b,a)	31.94 %	17.112 (a,a)	50.60 %	5.816	17.26 %
	15 de Oct.	23.205 (bc,b)	3.148 (b,b)	13.56 %	10.018 (ab,b)	43.17 %	10.038	43.27 %
	30 de Oct.	18.871 (ab,b)	2.963 (a,b)	15.70 %	4.741 (b,c)	25.12 %	11.167	59.18 %
	Promedio	26.529 B	6.981 B	22.54 %	11.213 A	42.26 %	9.335 A	35.20 %
C R Y T A L	15 de Sept.	24.224 (ab,b)	10.037 (b,e)	41.43 %	11.204 (a,b)	46.26 %	2.983	12.31 %
	30 de Sept.	19.001 (b,e)	10.180 (b,e)	53.57 %	7.693 (b,b)	39.96 %	1.229	6.47 %
	15 de Oct.	31.817 (ab,e)	11.482 (ab,e)	36.08 %	17.260 (e,a)	54.24 %	3.075	9.68 %
	30 de Oct.	25.631 (ab,b)	3.428 (a,b)	13.36 %	15.834 (e,e)	61.77 %	6.371	24.87 %
	Promedio	25.168 B	9.781 B	34.89 %	12.972 A	51.54 %	3.415 B	13.57 %
E C L I P S E	15 de Sept.	32.021 (a,bc)	22.205 (e,e)	69.34 %	9.963 (a,e)	23.06 %	0.853	7.66 %
	30 de Sept.	34.706 (e,ab)	24.779 (a,a)	71.39 %	9.241 (ab,e)	26.62 %	0.686	1.99 %
	15 de Oct.	37.928 (a,e)	22.057 (e,e)	58.16 %	14.001 (ab,b)	36.91 %	1.870	4.94 %
	30 de Oct.	27.668 (e,e)	4.018 (e,b)	14.52 %	19.594 (e,e)	70.82 %	4.056	14.66 %
	Promedio	33.060 A	18.264 A	55.21 %	12.949 A	39.14 %	1.867 B	5.68 %
R E D O L E	15 de Sept.	17.168 (b,e)	1.259 (b,a)	7.33 %	10.575 (a,ab)	61.60 %	5.334	31.07 %
	30 de Sept.	16.363 (b,e)	0.240 (b,e)	1.30 %	11.575 (ab,e)	63.06 %	6.538	35.64 %
	15 de Oct.	17.362 (a,e)	2.148 (b,e)	12.38 %	7.167 (b,bc)	41.30 %	8.037	16.32 %
	30 de Oct.	18.945 (b,e)	0 (a,e)	0	3.611 (b,e)	22.66 %	12.334	77.36 %
	Promedio	17.204 C	0.911 C	5.29 %	8.232 A	47.85 %	9.061 A	46.86 %
P R O M E D I O	15 de Sept.	25.946 A	10.139 A	39.07 %	10.931 A	42.13 %	4.876 B	18.80 %
	30 de Sept.	26.428 A	11.499 A	43.47 %	11.380 A	43.06 %	3.559 C	13.47 %
	15 de Oct.	27.676 A	9.208 A	33.33 %	12.111 A	43.92 %	6.267 A	22.69 %
	30 de Oct.	22.038 B	2.601 B	11.80 %	10.945 A	49.66 %	8.942 A	36.54 %
	Promedio General	25.947	8.608	31.93 %	11.341	44.69 %	6.800	23.37 %

Rendimiento Exportación Grande). 22*, 23*

c) Interacción Fecha/Cultivar.- Para las primeras tres - fechas el cultivar Eclipse fué el que mostró el mejor comportamiento, en donde en las dos primeras (15 y 30 de Septiembre) fueron significativamente diferentes a los demás cultivares; no siendo significativamente diferente a Crystal Wax en la - tercer fecha y en la cuarta a ninguno de los otros.

i) Fechas para un cultivar fijo:

Para todos los cultivares las fechas 15 y 30 de Septiembre fueron las de mayor rendimiento promedio, exceptuando al cultivar Crystal Wax, en donde la fecha 15 de Octubre fué la de más alto rendimiento con 11.482 Ton/Ha.; sin llegar a ser significativamente diferente a las primeras dos fechas. Para el cultivar Red Creole no existe diferencia significativa en el efecto de fecha (Ver Figura 14 del Rendimiento Exportación Grande). 24*, 25*

Exportación Mediano:

a) Cultivares.- Crystal Wax, Eclipse y Yellow Bermuda son los de mejor comportamiento con rendimientos promedios de 12.972, 12.949 y 11.213 Ton/Ha. respectivamente, no siendo -- significativamente diferente entre ellos, pero sí al cultivar Red Creole con rendimiento promedio mostrado de 8.232 Ton/Ha. 26*, 27*

b) Interacción Fecha/Cultivar:

i) Cultivares en una fecha fija:

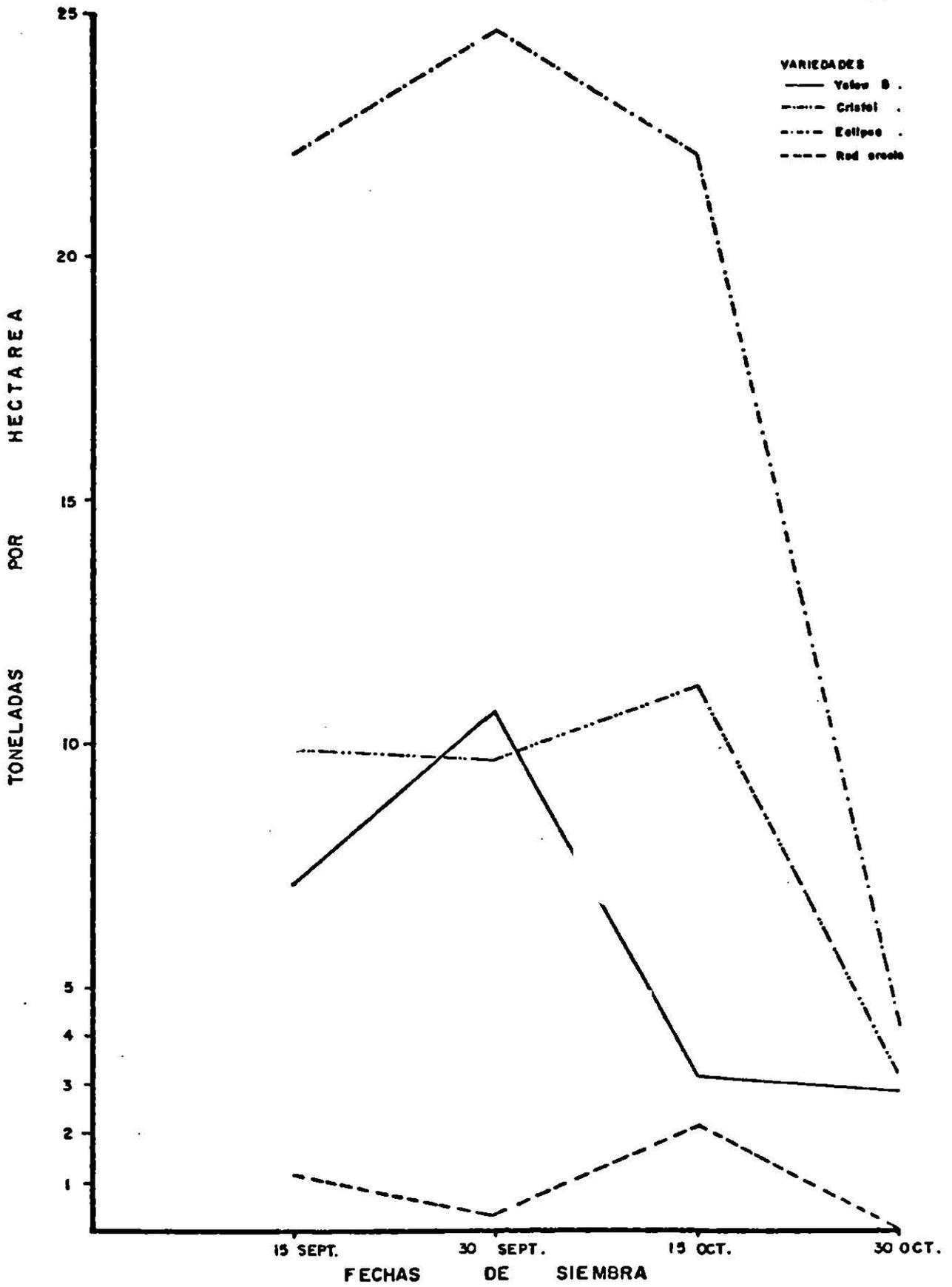


FIG.14.- RENDIMIENTO EXPORTACION GRANDE

15 de Septiembre.- Las diferencias mostradas entre los rendimientos promedios de los cultivares no son significativos.

30 de Septiembre.- El cultivar Yellow Bermuda (17.112 Ton/Ha.) es el de mejor comportamiento sin llegar a ser significativamente diferente a los cultivares Red Creole (11.575 Ton/Ha.) y Eclipse (9.241 Ton/Ha.).

15 de Octubre.- El cultivar Crystal Wax es el que muestra el mejor rendimiento no siendo significativamente diferente a los cultivares Eclipse y Yellow Bermuda.

30 de Octubre.- Eclipse y Crystal Wax no son significativamente diferentes siendo los más rendidores. 28*

ii) Fechas para un cultivar fijo:

Yellow Bermuda.- La fecha 30 de Septiembre es la mejor sin ser significativamente diferente a la del 15 del mismo mes.

Crystal Wax.- Las fechas 15 y 30 de Octubre son las mejores con 17.260 y 15.834 Ton/Ha. respectivamente siendo significativamente diferente a las demás.

Eclipse.- La fecha 30 de Octubre con un rendimiento promedio de 19.594 Ton/Ha. es la mejor siendo significativamente diferente a las demás.

Red Creole.- 15 y 30 de Septiembre son las mejores fechas de siembra con rendimientos promedios de 10.575 y 11.575 Ton/Ha. respectivamente (ver figura 15 del Rendimiento Exportación Media no). 29*

Exportación Pequeño:

a) Cultivar.- Los cultivares Yellow Bermuda y Red Creole -- son los mejores, no siendo significativamente diferentes entre si ambos mostrando un rendimiento promedio de 9.335 y 8.061 Ton/Ha. respectivamente, ver la figura 16 de Rendimiento Exportación -- Pequeño. 31*

b) Fechas.- Octubre 30 es la que mostró el mayor rendi- - miento (8.942 Ton/Ha.) siendo significativamente diferente a - las demás siguiéndole Octubre 15 (6.257 Ton/Ha.), Septiembre - 30 (3.559 Ton/Ha.) y Septiembre 15 (4.876 Ton/Ha.). 30*

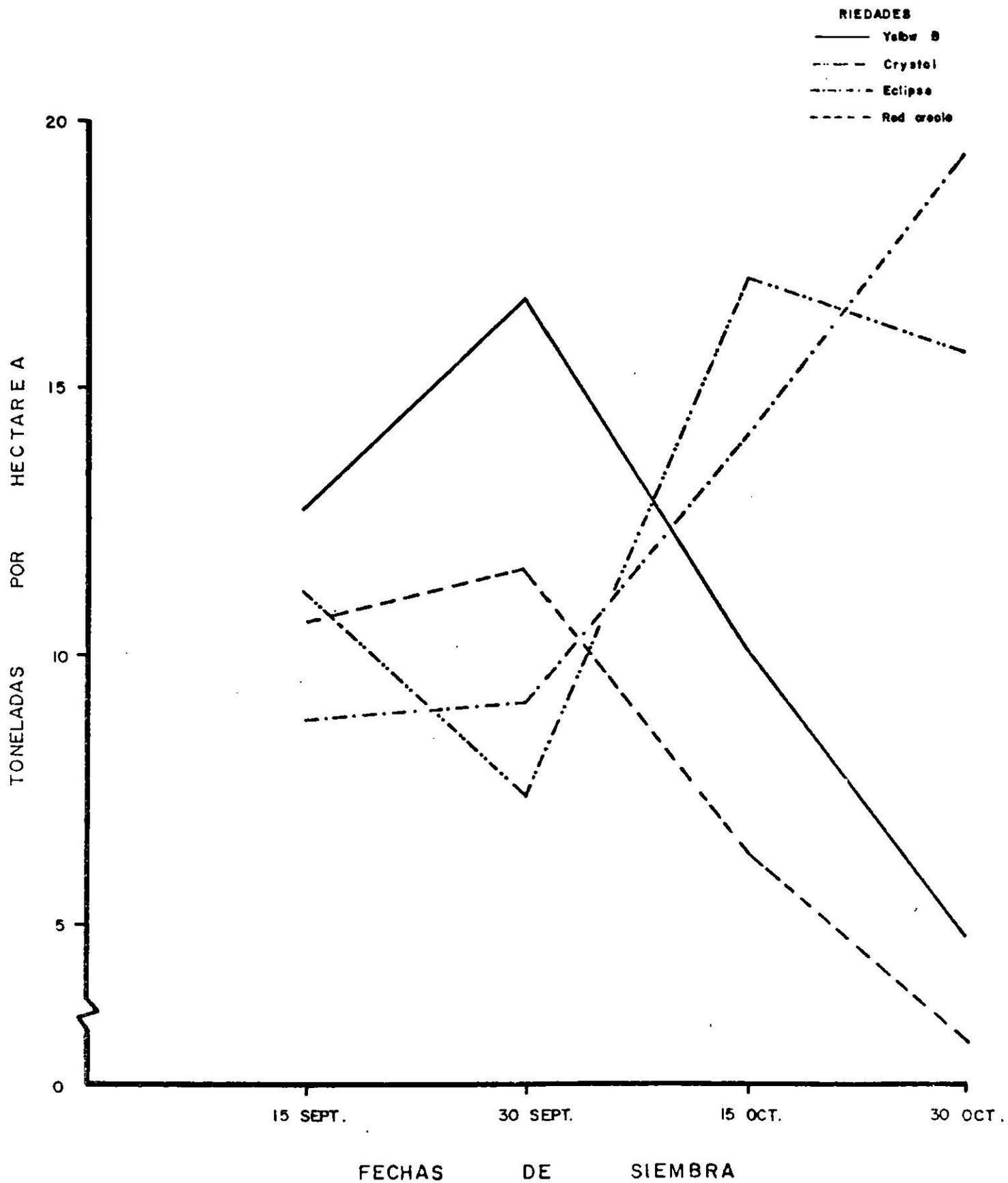


FIG. 15.- RENDIMIENTO EXPORTACION MEDIANOS

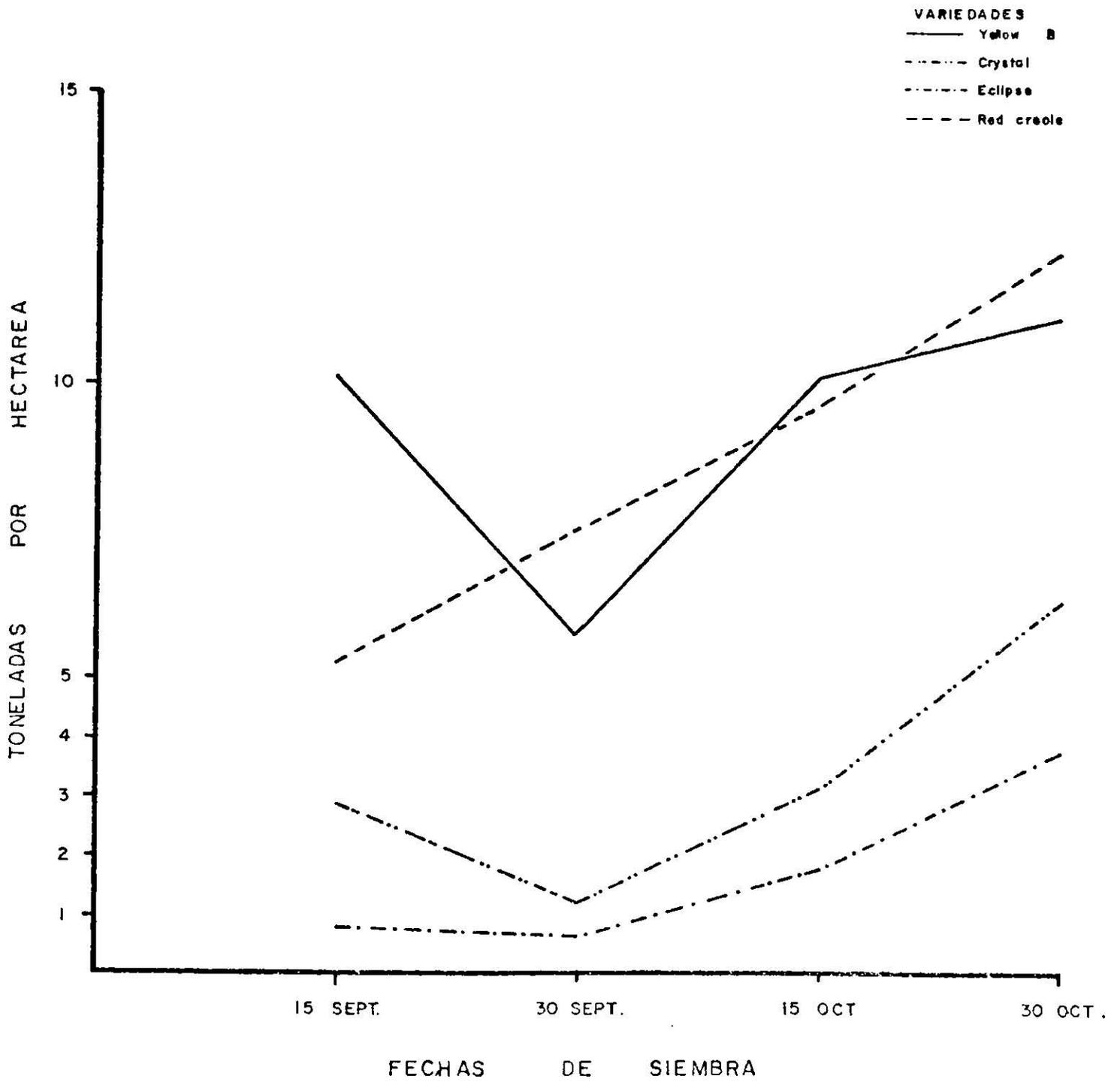


FIG. 16.- RENDIMIENTO EXPORTACION PEQUEÑO

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1.- El cultivar Eclipse resultó ser el de mejor comportamiento para los rendimientos: Total, Comercial, Comercial Grande, No Floreados, Exportación y Exportación Grande; además es una buena alternativa para Comercial Mediano y Exportación Mediano.

2.- El cultivar Crystal Wax mostró ser el mejor para el -- rendimiento rezaga, además mostró buen comportamiento para Comercial Mediano y Exportación Mediano; para todos los demás -- rendimientos ocupó el segundo lugar.

3.- El cultivar Yellow Bermuda mostró su mejor rendimiento para Comercial Pequeño y Exportación Pequeño; ocupó el se-- gundo lugar para las categorías Comercial, Comercial Mediano, Exportación, Exportación Grande y No Floreados; para los rendi-- mientos Total y Comercial Grande ocupó el tercer lugar.

4.- El cultivar Red Creole ocupó el último lugar para los rendimientos Total, Comercial, Comercial Grande, Comercial Mediano, Exportación, Exportación Grande y No Floreados; su me-- jor comportamiento lo tuvo en los rendimientos Comercial Peque-- ño y Exportación Pequeño.

5.- Para los rendimientos Comercial Mediano y Exportación

Mediano, los datos no mostraron diferencias significativas entre las diferentes fechas de siembra.

6.- Los rendimientos Total, Comercial, Comercial Grande, Exportación, Exportación Grande y No Floreados mostraron igual significancia siendo las mejores fechas de siembra 15 y 30 de Septiembre, 15 de Octubre. Para rendimiento Comercial Pequeño la mejor fecha resultó ser Septiembre 30, para Exportación Pequeño 15 de Octubre y 30 de Octubre mostraron ser las mejores fechas.

7.- La interacción Fecha/Cultivar fué significativa para los rendimientos Comercial, Comercial Grande, Comercial Mediano, Exportación, Exportación Grande y Exportación Mediano.

8.- Recomendándose sembrar el cultivar Eclipse en las fechas 15 y 30 de Septiembre para los rendimientos Comercial y Comercial Grande. Para Comercial Mediano se recomienda cualquiera de las siguientes alternativas: Eclipse Octubre 30; -- Crystal Wax el 15 de Octubre ó bien Yellow Bermuda el 30 de -- Septiembre.

9.- Eclipse el 15 de Octubre o el 30 de Septiembre, se recomienda para Rendimiento Exportación además Yellow Bermuda el 30 de Septiembre, es una buena alternativa.

Para rendimiento Exportación Grande Eclipse sembrándose el 15 ó 30 de Septiembre y 15 de Octubre. Eclipse el 30 de -- Octubre, Crystal Wax 15 ó 30 de Octubre, Yellow Bermuda en -- Septiembre 30 son las mejores alternativas para Rendimiento - Exportación Mediano.

R E S U M E N

El experimento se realizó en el Campo Agrícola Experimental de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L. en Marín, N.L. durante el ciclo otoño-invierno 1979-1980. El objetivo fué -- evaluar adaptación y rendimiento de cuatro cultivares de cebolla (Yellow Bermuda, Crystal Wax, Eclipse y Red Creole) en -- cuatro fechas de siembra (Septiembre 15 y 30, Octubre 15 y 30).

El diseño que se utilizó fué el de bloques al azar con -- cuatro repeticiones en parcelas divididas, cuyas unidades grandes fueron fechas, las chicas, los cultivares. Las variables estudiadas fueron Rendimiento Total, Comercial (Grande, Mediano, Pequeño), Rezaga, Exportación (Grande, Mediano, Pequeño), Floreados y No Floreados.

Para los rendimientos Total, Comercial y Rezaga, el mejor período de siembra fué el 15 y 30 de Septiembre.

El cultivar Eclipse resultó con mejor comportamiento para Rendimiento Total, Comercial; en segundo término está Crystal Wax; solamente para Comercial el cultivar Yellow Bermuda obtuvo el tercer lugar para rendimiento Total. Al final quedó Red Creole siendo el pero para Total, Comercial, obteniendo los -- más altos rendimientos para Rezaga. En las categorías Comer -- cial Grande, Mediano y Pequeño, Eclipse resultó el mejor que --

el resto de los cultivares. Localizando su mayor porcentaje en Rendimiento Comercial Grande (54.20%), Comercial Mediano - - - (39.95%), Comercial Pequeño (5.85%).

En los Floreados y No Floreados se observó un alto contraste, prevaleciendo Eclipse sobre los demás en No Floreados. Para Nacional, Eclipse prevalece como el mejor para estas categorías. Por último, para Exportación (Grande, Mediano y Pequeño) Eclipse resultó el mejor, para Grande, seguido de Crystal Wax, Yellow Bermuda; para Mediano no existen diferencias significativas; para Pequeño los rendimientos mayores obtenidos fueron para Yellow Bermuda y Red Creole.

B I B L I O G R A F I A

- 1.- Anónimo. 1973. Revista "Tierra" México, D.F. Vol. XXV.
Nº 12. p. 911.
- 2.- Anónimo. 1974. "Botánica" Capítulo Liliáceas. Editorial Argos, Barcelona, España. Volumen 58. pp. 134-137.
- 3.- Anónimo. 1978. Boletín, Dirección General de Economía - - Agrícola. S.A.R.H.
- 4.- Capo, N. 1974. "Mis observaciones clínicas sobre el limón, el ajo y la cebolla". Ediciones Populares de México.
- 5.- Cásseres, E. 1970. "Producción de Hortalizas". Segunda Edición. Editorial Herrero Hermanos Sucesores, S.A. México, D.F. pp. 170-188.
- 6.- Covarrubias, P.J. 1975. Seminario "Cultivo de la Cebolla" No publicado. E.N.A. Chapingo, México.
- 7.- Edmond, J.B., Seen, T.L. y Andreews, T.S. 1976. "Principios de Horticultura". Primera Edición en Español. C.E.C. S.A. México, D.F. pp. 279-291, 465-468.
- 8.- Heredia, A. 1979. "La cebilla en el Bajío". Desplegable - 115. C.I.A.B., I.N.I.A., S.A.R.H. Abril. Mexico, D.F.

- 9.- Jones, H.A. and Mann, L.K. 1963. Onions and their allies "Botany". Cultivation and utilization. Interscience Publishers, Inc. New York. Leonard Hills Book Limited. London.
- 10.- Masatoshi Yamaguchi. 1978. "Word vegetables" University of California, Davis, California, U.S.A.
- 11.- Metcalf, C.L. and Flint, W.P. 1974. "Insectos destructivos e insectos útiles". C.E.C.S.A. 8a. Impresión. México, D.F.
- 12.- Montes, A. y Holle, M. 1966. Olericultura. I.C.A. Boletín N° 2, La Molina, Lima, Perú.
- 13.- Mortensen, E. y Bullard, E.T. 1967. "Horticultura Tropical y Subtropical". Primera Edición en Español. Editorial Pax, México, D.F. pp. 122, 149, 151.
- 14.- Ogilvie, L. 1964. "Enfermedades de las Hortalizas". Editorial Acribia. España. Primera Impresión. pp. 67-76.
- 15.- Purseglobe, J.W. 1976. Tropical corps Monocotiledons - - Alongman Text U.S.A. Mc Graw-Hill. pp. 238.
- 16.- Rojas, G.M. 1966. "Agronomía" Impresión I.T.E.S.M. Boletín N° 105. Escuela de Agricultura y Ganadería, I.T.E.S.M.

- 17.- Revista. 1979. IX Convención Anual, XIX Asamblea General Ordinaria, Unión Nacional de Productores de Hortalizas. México, D.F. pp. 275.
- 18.- Sarlie, E.A. 1964. "Horticultura" Editorial Acme, S.A. C.I. Buenos Aires, Argentina. pp. 93-99.
- 19.- Tamaro, O. 1951. "Manual de Horticultura". Editorial - Gustavo Gili, S.A. Ciudad de México, D.F. 4ta. Edición. p. 68.
- 20.- Wiley, John and Sons Inc. 1966. Vegetables Growers Handbook For. New York. pp. 88-89.

A P E N D I C E

APENDICE "A"

CUADRO 1.- Relación de la Producción Mundial de las regiones - productoras de Cebolla y países líderes.

REGIONES PRODUCTORAS	Miles de Toneladas
Asia	6,485
Europa	3,644
América	2,338
Africa	872
U.R.S.S.	650
Oceania	128

PRODUCCIONES POR PAIS		Miles de Toneladas	
1.- China	2,131	8.- Turquía	470
2.- India	1,500	9.- Italia	421
3.- U.S.A.	1,263	10.- Polonia	340
4.- Japón	1,100	11.- Brasil	325
5.- España	899	12.- México	302
6.- U.R.S.S.	650	13.- Holanda	300
7.- Egipto	450	14.- Otros	300

FUENTE: World Production of some Liliaceas and garlicks.
F.A.O. data 1974.

CUADRO 1 .- Valorización de la producción de los principales cultivos hortícolas en México. Datos estimados para 1978

CULTIVO	Superficie Ha.	Rendim. Kg/Ha.	Producción Toneladas	Precio Tonelada	Valor de la Producción
1.- Jitomate	59,200	18,874	1'117,360	5,677	6'324,840,000
2.- Chile seco + Verde	80,614	-	-	-	3'197,202,000
Chile seco	27,037	936	25,299	31,044	785,370,000
Chile verde	53,577	8,697	465,972	5,176	2'411,832,000
3.- Papa	57,615	14,534	837,358	3,000	2'512,074,000
4.- Cebolla	19,550	16,958	331,521	3,146	1'042,922,250
5.- Melón	23,225	11,666	270,952	3,529	956,670,000
6.- Pepino	7,301	19,733	144,072	5,914	852,000,000
7.- Sandía	23,611	11,086	261,750	2,839	743,075,000
8.- Fresa	5,150	14,563	75,000	4,973	373,000,000
9.- Tomate verde	11,420	6,701	76,526	4,707	360,198,200
10.- Camote	8,750	11,056	96,743	2,941	284,540,350
11.- Calabacita	4,397	12,380	54,436	4,875	265,372,400
12.- Zanahoria	4,100	25,585	109,000	2,058	224,300 000
Total	385,547		3,865,989		17'136,194,200

FUENTE Banco de Información del Departamento de Estadísticas Económicas Agropecuarias Nacionales. D.G.E.A. - S.A.R.H.

APENDICE "C"

CUADRO 1.- Principales Estados productores de Cebolla en 1977.

ESTADO	Superficie en Ha.	Producción Toneladas	Valor de la Producción
Guanajuato	5,500	67,460	237,860,000
Morelos	3,894	69,698	87,650,960
Michoacán	1,637	19,325	29,703,880
Chihuahua	1,572	56,124	165,447,000
Jalisco	1,500	30,120	83,313,600
México	1,200	6,000	12,000,000
Puebla	815	8,027	13,140,200
Tamaulipas	751	7,460	15,687,000
Guerrero	530	3,040	8,900,000
Zacatecas	529	6,450	16,275,000
San Luis Potosí	505	6,060	11,388,000
Otros	2,571	32,213	94,474,820
Total	21,004	312,477	775,840,460

FUENTE: Banco de Información del Departamento de Estadísticas
Económicas Agropecuarias Nacionales D.G.E.A. - S.A.R.H.

TABLA 4 .- Frecuencia de fenómenos meteorológicos para el Municipio de Marín, N.L.

Nº de días al año con precipitación inapreciable	8.6 días
Nº de días al año con precipitación apreciable	53 días
Días con granizo	1
Nº de días con heladas	9
Mes de máxima ocurrencia de heladas	Enero (4 días promedio)
Mes en que ocurre la última helada	Marzo
Precipitación media anual	541 mm.
Nº tormentas eléctricas al año	4.10
Temperatura máxima extrema	46 °C.
Temperatura mínima extrema	-10 °C.
Nº de días promedio nublados al año	109.6 días
Días despejados al año	150 días
Humedad relativa media anual	54%
Precipitación máxima en 24 horas	200 mm.

FUENTE: Atlas del Agua de la República Mexicana. Secretaría - de Recursos Hidráulicos. 1976.

TABLA 5 .-- Temperaturas máximas, media y mínimas, así como la precipitación pluvial durante el tiempo comprendido en la prueba de adaptación y rendimiento de cuatro cultivares de cebolla en cuatro diferentes fechas de siembra. Campo Agrícola Experimental de la Fac. de Agronomía de la U.A.N.L. Marín, N.L. Ciclo otoño-invierno 79-80.

M e s	Tem. Máxima	Día	Tem. Media	Tem. Mínima	Día	Precipit. Pluv. Mens.
Septiembre	38.5	13	15.3	13	27	213 mm.
Octubre	40	31	24.2	7	24	0 mm.
Noviembre	36.5	28	17.6	3	30	30.80 mm.
Diciembre	34.0	23	13.9	2	25	44.65 mm.
Enero	30	13	16	2	13	12.30 mm.
Febrero	37	20	15	0	18	8.05 mm.
Marzo	42	27	20.4	1	2	0 mm.
Abril	44	7	24.5	2	13	0 mm.
Mayo	37	8	25.4	14	22	107 mm.
Junio	39.5	19	29.9	22	11	0 mm.
Total						415.70 mm.

FUENTE: Atlas del Agua de la República Mexicana. Secretaría de - Recursos Hidráulicos. 1976.

TABLA 6.- Análisis de suelo del lote experimental en el que se probaron cuatro cultivares de cebolla en cuatro diferentes fechas de siembra en el Campo Experimental de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L. Ciclo otoño-invierno 79-80 en Marín, N.L.

DETERMINACION	A N A L I S I S				CLASIFICACION AGRONOMICA	
	Suelo (0-30 cm)	Subsuelo (30-60 cm)	Suelo (0-30 cm)	Subsuelo (30-60 cm)	Suelo (0-30 cm)	Subsuelo (30-60 cm)
Color (Escala Munsell)	Seco 10YR 6/3 Húmedo 10YR 3/4	Seco 10YR 5/2 Húmedo 10YR 3/3	Café pálido Café amarillento ob.	Café grisáceo Café obscuro		
Reacción (Relación suelo-agua 1:2)	7.9	7.9	Moderadamente alcalino	Moderadamente alcalino		
Textura (Método del Hidrómetro)	16% Arena 20% Limo 64% Arcilla	16% Arena 20% Limo 64% Arcilla	Arcilloso	Arcilloso		
Materia Orgánica (Met. Walkley y Black)	2.4%	2.3%	Medianamente rico	Medio		
Nitrógeno total (Método Kjeldahl)	0.12%	0.11%	Medianamente pobre	Medianamente pobre		
Fósforo Aprovechable (Método Olsen)	3.3 ppm.	2.7 ppm.	Bajo	Bajo		
Potasio provechable (Método Reech y English)	410 kg/Ha.	105 kg/Ha.	Medianamente pobre	Muy pobre		
Sales Solubles Totales (Puente Wheatstone)	2.2 mmhos/cm Conduc.Eléct. 1 25 C.	1.9 mmhos/cm.	Muy ligeramente salino	No salino		

FUENTE: Laboratorio de Suelos de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L. Marín, N.L.

CUADRO 3.- Análisis de varianza para Rendimiento Comercial Grande de la prueba de adaptación y rendimiento de cuatro cultivares de cebolla en cuatro diferentes fechas de siembra. Campo Agrícola Experimental de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L. Marín, N.L. Ciclo otoño-invierno 79-80.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F. Cal.	F.Teórica	
					0.05	0.01
Fecha (F)	3	375.884	125.295	16.09**	3.86	6.99
Bloques	3	109.898	36.633			
Error (a)	9	70.065	7.785			
Cultivar (C)	3	1144.934	381.645	31.58**	2.86	4.38
Interacción F x C	9	333.671	37.075	3.06**	2.15	2.94
Error (b)	36	435.092	12.085			
Total	63	2469.545				

** = Altamente significativo

C.V.E. (a) = 52.34%

(b) = 65.22%

CUADRO 4.- Análisis de varianza para Rendimiento Comercial Mediano de la prueba de adaptación y rendimiento de cuatro cultivares de cebolla en cuatro diferentes fechas de siembra. Campo Agrícola Experimental de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L. Marín, N.L. Ciclo otoño-invierno 79-80.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F. Cal.	F.Teórica	
					0.05	0.01
Fecha (F)	3	10.483	3.949	0.67 N.S.	3.86	6.99
Bloques	3	20.889	6.963			
Error (a)	9	46.335	5.148			
Cultivar (C)	3	96.258	32.086	5.17**	2.86	4.38
Interacción F x C	9	224.209	24.912	4.01**	2.15	2.94
Error (b)	36	223.340	6.2			
Total	63	621.513				

** = Altamente significativo

C.V.E (a) = 34.64%

N.S. = No significativo

(b) = 38.01%

CUADRO 5.- Análisis de varianza para Rendimiento Comercial Pequeño de la prueba de adaptación y rendimiento de cuatro cultivares de cebolla en cuatro diferentes fechas de siembra. Campo Agrícola Experimental de la Fac. de Agronomía de la U.A.N.L. Marín, N.L. Ciclo otoño-invierno 79-80.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F. Cal.	F.Teórica	
					0.05	0.01
Fecha (F)	3	55.350	18.450	11.06**	3.86	6.99
Bloques	3	15.304	5.101			
Error (a)	9	14.999	1.667			
Cultivar (C)	3	181.416	60.472	29.41**	2.86	4.38
Interacción F x C	9	15.209	1.690	0.82 N.S.	2.15	2.94
Error (b)	36	74.026	2.056			
Total	63	356.305				

**= Altamente significativo
N.S.= No significativo

C.V.E. (a) = 41.51%
(b) = 46.10%

CUADRO 6.- Análisis de varianza para Rendimiento Exportación de la prueba de adaptación y rendimiento de cuatro cultivares de cebolla en cuatro diferentes fechas de siembra. Campo Agrícola Experimental de la Fac. de Agronomía de la U.A.N.L. Marín, N.L. Ciclo otoño-invierno 79-80.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F. Cal.	F.Teórica	
					0.05	0.01
Fecha (F)	3	81.250	27.083	5.58*	3.86	6.99
Bloques	3	60.158	20.053			
Error (a)	9	43.630	4.848			
Cultivar (C)	3	594.520	198.173	30.04**	2.86	4.38
Interacción F x C	9	243.263	27.029	4.09**	2.15	2.94
Error (b)	36	237.416	6.595			
Total	63	1260.237				

*= Significativo
**= Altamente significativo

C.V.E. (a) = 15.98%
(b) = 18.65%

CUADRO 7.- Análisis de varianza para Rendimiento Total no floreados de la prueba de adaptación y rendimiento de cuatro cultivares de cebolla en cuatro diferentes fechas de siembra. Campo Agrícola Experimental de la Fac. de Agronomía de la U.A.N.L. Marín, N.L. Ciclo otoño-invierno 79-80.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F. Cal.	F.Teórica	
					0.05	0.01
Fecha (F)	3	145.003	48.33	5.37*	3.86	6.99
Bloques	3	41.166	13.72			
Error (a)	9	52.332	5.81			
Cultivar (C)	3	447.320	149.106	20.16**	2.86	4.38
Interacción F x C	9	147.748	16.416	2.21*	2.15	2.94
Error (b)	36	266.942	7.415			
Total	63	1100.512				

*= Significativo C.V.E. (a) = 16.65%
 **= Altamente significativo (b) = 18.81%

CUADRO 8.- Análisis de varianza para Rendimiento Exportación Grande de la prueba de adaptación y rendimiento de cuatro cultivares de cebolla en cuatro diferentes fechas de siembra. Campo Agrícola Experimental de la Fac. de Agronomía de la U.A.N.L. Marín, N.L. Ciclo otoño-invierno 79-80.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F. Cal.	F.Teórica	
					0.05	0.01
Fecha (F)	3	223.267	74.422	11.70**	3.86	6.99
Bloques	3	63.052	21.017			
Error (a)	9	57.227	6.359			
Cultivar (C)	3	743.378	247.793	26.67**	2.86	4.38
Interacción F x C	9	194.946	21.661	2.33*	2.15	2.94
Error (b)	36	334.491	9.291			
Total	63	1616.361				

* = Significativo C.V.E. (a) = 55.05%
 ** = Altamente significativo (b) = 66.55%

CUADRO 9.- Análisis de varianza para Rendimiento Exportación Mediano de la prueba de adaptación y rendimiento de -- cuatro cultivares de cebolla en cuatro diferentes - fechas de siembra. Campo Agrícola Experimental de la Fac. de Agronomía de la U.A.N.L. Marín, N.L. Ciclo otoño-invierno 79-80.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F. Cal.	F.Teórica	
					0.05	0.01
Fecha (F)	3	4.276	1.425	0.27 N.S.	3.86	6.99
Bloques	3	17.071	5.690			
Error (a)	9	47.226	5.247			
Cultivar (C)	3	69.905	23.302	3.83*	2.86	4.38
Interacción F x C	9	292.133	32.459	5.34**	2.15	2.94
Error (b)	36	218.699	6.0749			
Total	63	649.311				

*= Significativo

C.V.E. (a) = 37.36%

**= Altamente significativo

(b) = 40.20%

N.S.= No Significativo

CUADRO 10.- Análisis de varianza para Rendimiento Exportación Pequeño de la prueba de adaptación y rendimiento de cuatro cultivares de cebolla en cuatro diferentes fechas de siembra. Campo Agrícola Experimental de la Fac. de Agronomía de la U.A.N.L. Marín, N.L. Ciclo otoño-invierno 79-80.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F. Cal.	F.Teórica	
					0.05	0.01
Fecha (F)	3	60.514	20.171	11.38**	3.85	6.99
Bloques	3	16.424	5.475			
Error (a)	9	15.948	1.772			
Cultivar (C)	3	180.754	60.251	29.92**	2.86	4.38
Interacción F x C	9	16.712	1.857	0.92 N.S.	2.15	2.94
Error (b)	36	72.479	2.0133			
Total	63	362.831				

**= Altamente Significativo

C.V.E. (a) - 43.50%

N.S.= No significativo

(b) = 46.36%

TABLA 10.- Concentración de los valores de Tukey para las distintas categorías evaluadas en el capítulo de Resultados y Discusión.

1.-	4.47645201	17.-	3.081687849
2.-	2.969533297	18.-	4.9307006
3.-	3.764425361	19.-	4.7646377
4.-	3.231960783	20.-	3.591487296
5.-	4.1646743	21.-	3.267659713
6.-	4.3463728	22.-	3.7573416
7.-	4.157340316	23.-	3.657737005
8.-	5.179759502	24.-	5.852379208
9.-	6.6745894	25.-	5.616779433
10.-	6.3708134	26.-	3.413043319
11.-	3.71007008	27.-	2.957677467
12.-	4.7807614	28.-	4.7322839
13.-	4.8537471	29.-	4.6509697
14.-	1.923774077	30.-	1.9835706
15.-	1.72065104	31.-	1.702689637
16.-	3.280707972		

