

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMIA



ADAPTACION DE CUATRO CULTIVARES DE COL
(Brassica oleracea var. capitata L.) BAJO TRES
DISTANCIAS ENTRE PLANTAS Y DOS SISTEMAS DE
SIEMBRA EN LA REGION DE MARIN, N. L.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA

PRESENTA

FELIPE DE JESUS RIVERA PALACIOS

MARIN, N. L.

NOVIEMBRE DE 1985

T

SB331

R5

c.1



1080063624

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMIA



ADAPTACION DE CUATRO CULTIVARES DE COL
(Brassica oleracea var. capitata L.) BAJO TRES
DISTANCIAS ENTRE PLANTAS Y DOS SISTEMAS DE
SIEMBRA EN LA REGION DE MARIN, N. L.

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA

PRESENTA

FELIPE DE JESUS RIVERA PALACIOS

MARIN, N. L.

NOVIEMBRE DE 1985

05006 *Jah*

T
SB331
RS

RSU R
F I I
UANL
ONDO
SIS LICENCIATURA



Biblioteca Central
Magna Solidaridad

F. Tesis

040.635
FAI
195
e5

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA

DEPARTAMENTO DE FITOTECNIA

TESIS

ADAPTACION DE CUATRO CULTIVARES DE COL (Brassica oleracea var. capitata L.), BAJO TRES DISTANCIAS ENTRE PLANTAS Y DOS SISTEMAS DE SIEMBRA EN LA REGION DE MARIN, N.L.

Elaborada por:

Felipe de Jesús Rivera Palacios

Aceptada y aprobada como requisito parcial


para optar por el título de:

INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA


COMITE SUPERVISOR DE TESIS


Ing. Rogelio Salinas R.

ASESOR PRINCIPAL


Ing. M.S. Fermín Montes C.

ASESOR AUXILIAR


Ing. M.C. Nahúm Espinoza M.

ASESOR ESTADISTICO

Marín, N.L. Noviembre de 1985

AGRADECIMIENTO

A los maestros Ing. Rogelio Salinas Rodríguez, Ing. M.S. Fermín Montes Cavazos y al Ing. Nahum Espinoza Moreno por el asesoramiento brindado en la realización de este trabajo.

A mis compañeros y amigos José Matías García García y Raymundo Ibarra de la Rosa por su gran ayuda en todas las labores de campo del experimento.

A los trabajadores del proyecto de hortalizas, a las personas encargadas del almacén y a todas aquellas personas que de alguna forma contribuyeron a la realización de este trabajo.

DEDICATORIA

A mis padres: JESUS RIVERA ESPARZA

PETRA PALACIOS TORRES

Con amor y todo el respeto que se merecen por los grandes sacrificios que pasaron para que mis estudios llegaran a su culminación.

A mis hermanos:

MARIA AUXILIO

AMPARO

JOSE LUIS

MARTHA ALICIA

JUANA MARIA

JOSE ANTONIO

A todos mis compañeros y amigos.

CONTENIDO

	Página
LISTA DE CUADROS Y FIGURAS.	vii
RESUMEN.	x
1. INTRODUCCION.	1
2. REVISION DE LITERATURA.	3
2.1 Orígen.	3
2.2 Historia.	3
2.3 Clasificación taxonómica.	3
2.4 Descripción botánica.	4
2.4.1 Raíz.	4
2.4.2 Tallo.	5
2.4.3 Hojas.	5
2.4.4 Flores e inflorescencia.	5
2.4.5 Fruto.	6
2.4.6 Semilla.	6
2.5 Composición química de la col.	6
2.6 Factores ecológicos.	8
2.6.1 Temperatura.	8
2.6.2 Humedad.	8
2.6.3 Luz.	9
2.6.4 Suelo.	10
2.7 Cultivares.	10
2.8 Siembra.	12
2.8.1 Fecha de siembra.	12
2.8.2 Densidad.	13
2.8.2.1 Densidad de siembra.	13
2.8.2.1 Densidad de población.	13
2.8.3 Método de siembra.	14
2.8.4 Transplante.	15
2.8.4.1 Tipos de transplante.	16
2.9 Labores de cultivo.	16

	Página
2.9.1 Preparación del terreno.	16
2.9.2 Control de malezas.	17
2.9.3 Escardas.	17
2.9.4 Riegos.	18
2.9.5 Fertilización.	18
2.9.6 Cosecha.	19
2.10 Almacenamiento.	20
2.11 Normas mínimas de calidad.	20
2.12 Plagas y enfermedades.	21
2.12.1 Enfermedades no parasitarias.	24
3. MATERIALES Y METODOS.	26
3.1 Localización geográfica.	26
3.2 Clima de la región.	26
3.3 Especificaciones del experimento.	27
3.4 Desarrollo del experimento.	30
3.5 Variables estudiadas.	35
3.6 Análisis estadístico	38
4. RESULTADOS Y DISCUSIONES.	39
4.1 Características generales de los cultivares.	39
4.2 Estadísticas de mayor interés en las variables estudiadas.	39
4.3 Comportamiento general de los dos sistemas de siembra.	40
4.4 Comportamiento general de las tres distancias entre plantas.	40
4.5 Comportamiento general de los cuatro cultivares	41
4.6 Peso de la bola y rendimiento por hectárea.	41
4.6.1 Peso de la bola.	42
4.6.2 Rendimiento por hectárea.	43
4.7 Diámetro ecuatorial, polar y volumen.	44
4.7.1 Diámetro ecuatorial.	44
4.7.2 Diámetro polar.	47
4.7.3 Volumen.	48
4.8 Número de hojas envolventes y longitud de tallo interno.	50

	Página
4.8.1 Número de hojas envolventes.	50
4.8.2 Longitud de tallo interno.	50
4.9 Porcentaje de plantas rajadas y dañadas por insectos.	51
4.9.1 Porcentaje de plantas rajadas.	51
4.9.2 Porcentaje de plantas dañadas por insectos.	51
4.10 Porcentaje de plantas sin bola, de plantas raquílicas y de plantas normales.	54
4.10.1 Porcentaje de plantas sin bola.	54
4.10.2 Porcentaje de plantas raquílicas.	57
4.10.3 Porcentaje de plantas normales.	58
4.11 Porcentaje de fallas.	58
4.12 Efecto de correlación entre las variables principales.	59
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	61
6. BIBLIOGRAFIA.	64
7. APENDICE	70

LISTA DE CUADROS Y FIGURAS

CUADRO	TITULO	PAGINA
<u>Cuadros del texto:</u>		
1	Composición aproximada de 100 gramos de materia comestible fresca de col blanco y rojo.	7
2	Principales plagas de la col, nombre común y técnico, daño que ocasiona y combate.	22
3	Principales enfermedades de la col, nombre común y técnico, sintomatología y combate.	23
4	Número y fechas de riegos que se dieron después del trasplante, así como intervalo de días en que se dieron en el experimento de col.	32
5	Fechas de aplicación, plagas que se presentaron, productos que se utilizaron así como la dosis de los mismos en el experimento de col.	33
6	Fechas y número de cortes de los cultivares, en el experimento de col.	34
<u>Cuadros del apéndice:</u>		
1.	Entidad, producción y valor de las cosechas del cultivo de col o repollo en el año agrícola de 1981.	71
2	Recomendaciones sobre fechas de siembra, cultivares, distancias de plantación y días a la cosecha para el cultivo de la col, para el área de influencia de algunos centros de investigación del INIA.	72
3	Características de algunos cultivares de col.	73
4	Condiciones que prevalecieron durante el desarrollo del experimento.	74
5	Características físico-químicas del suelo donde se llevo a cabo el experimento de col.	75
6	Relación de porcentaje de peso cosechado en los cortes dados a los cuatro cultivares de col (<u>Brassica oleracea</u> var. <u>capitata</u>), bajo las tres distancias entre plantas y los dos sistemas de siembra.	76
7	Características generales de los cultivares, en la adaptación de cuatro cultivares de col (<u>Brassica oleracea</u> var. <u>capitata</u>), bajo tres distancias entre plantas y dos sistemas de siembra.	77

CUADRO	TITULO	PAGINA
8	Porcentajes de bola y follaje de los cultivares, en la adaptación de cuatro cultivares de col (<u>Brassica oleracea</u> var. <u>capitata</u>), bajo tres distancias entre plantas y dos sistemas de siembra.	78
9	Estadísticas de mayor interés de las variables estudiadas en la adaptación de cuatro cultivares de col (<u>Brassica oleracea</u> var. <u>capitata</u>), bajo tres distancias entre plantas y dos sistemas de siembra.	79
10	Estadísticas de mayor interés en las variables estudiadas para cada uno de los sistemas de siembra, considerando los cuatro cultivares de col (<u>Brassica oleracea</u> var. <u>capitata</u>) y las tres distancias entre plantas.	80
11	Estadísticas de mayor interés de las variables bajo estudio para cada una de las distancias entre plantas, considerando los cuatro cultivares de col (<u>Brassica oleracea</u> var. <u>capitata</u>) bajo los dos sistemas de siembra.	82
12	Estadísticas de mayor interés en las variables bajo estudio de cada uno de los cultivares probados, dentro de las tres distancias entre plantas y los dos sistemas de siembra de col (<u>Brassica oleracea</u> var. <u>capitata</u>).	85
13	Resumen de los análisis de varianza de las variables estudiadas en la adaptación de cuatro cultivares de col (<u>Brassica oleracea</u> var. <u>capitata</u>), bajo tres distancias entre plantas y dos sistemas de siembra.	88
14	Promedios de las variables estudiadas en la adaptación de cuatro cultivares de col (<u>Brassica oleracea</u> var. <u>capitata</u>), bajo tres distancias entre plantas y dos sistemas de siembra; y prueba de rango múltiple de Tukey para el factor sistema de sistema de siembra y las interacciones de éste con los factores distancia y cultivar, donde ésta procede.	90
15	Promedios de las variables estudiadas en la adaptación de cuatro cultivares de col (<u>Brassica oleracea</u> var. <u>capitata</u>), bajo tres distancias entre plantas y dos sistemas de siembra; y prueba de rango múltiple de Tukey para los factores distancia, cultivar e interacción entre ellos, donde ésta procede.	93

CUADRO	TITULO	PAGINA
16	Coefficientes de còrrelación entre las variables más importantes para cada cultivar, en la adaptación de cuatro cultivares de col (<u>Brassica oleracea</u> var. <u>capitata</u>), bajo tres distancias en tre plantas y dos sistemas de siembra.	95
17	Coefficientes de correlación entre las variables más importantes ignorando los cultivares, en la adaptación de cuatro cultivares de col (<u>Brassica oleracea</u> var. <u>capitata</u>), bajo tres distancias en tre plantas y dos sistemas de siembra.	96

FIGURA	TITULO	PAGINA
<u>Figuras del texto:</u>		
1	Peso de la bola en los sistemas de siembra y las distancias entre plantas.	46
2	Diámetro ecuatorial de los cultivares en las tres distancias entre plantas.	46
3	Volumen de los cultivares en las tres distancias entre plantas.	53
4	Porcentaje de plantas dañadas por insectos en los dos sistemas de siembra y las distancias en tre plantas.	53
5	Porcentaje de plantas sin bola en los sistemas de siembra y en las distancias entre plantas.	56
6	Porcentaje de plantas sin bola de los cultivares en las tres distancias entre plantas.	56

Figuras del apéndice:

1	Croquis del experimento y distribución de tratamientos.	97
---	---	----

RESUMEN

Durante el ciclo verano-otoño de 1984, en la Estación Agropecuaria Experimental de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L. ubicada en el municipio de Marín, N.L., se realizó un experimento para evaluar cuatro cultivares de col: Superette Y.R., Sanibel Y.R. (híbridos), Early Copenhagen Market y Early Glory 215; bajo tres distancias entre plantas: 20, 30 y 40 cm; y en dos sistemas de siembra: hilera sencilla y doble (0.75 y 1.00 m entre surcos respectivamente). El experimento se realizó en bloques al azar (4 repeticiones), con arreglo de tratamientos en parcelas sub-divididas.

Las variables estudiadas fueron: peso de bola, rendimiento/ha, diámetro ecuatorial y polar, volumen de bola, número de hojas envolventes, longitud de tallo interno, porcentaje de plantas rajadas, dañadas por insectos, que no formaron bola, raquílicas, normales y fallas.

El rendimiento/ha no manifestó diferencia significativa entre sistemas de siembra ni en distancia entre plantas, siendo los cultivares Sanibel Y.R. y Superette Y.R. los de mayor rendimiento con 45.88 y 44.10 Ton/ha respectivamente.

Para la mayoría de las variables fué mejor hilera sencilla excepto en plantas dañadas por insectos. Lo mismo ocurrió para la distancia de 40 cm entre plantas, excepto en plantas rajadas siendo mejores las distancias de 20 y 30 cm. En general los cultivares Sanibel Y.R. y Superette Y.R. fueron mejores.

1. INTRODUCCION

La col o repollo es consumido por la mayoría de la gente de nuestra población, consumiéndola ya sea por su alto valor nutritivo en cuanto a vitaminas y minerales; por su facilidad para ser preparada ya sea en ensalada, cruda, cocida, guisada, fermentada, en sopa y preparada en salmuera; ó simplemente por el bajo precio que tiene en el mercado con relación a otras hortalizas como el apio, espárrago, coliflor, brocoli, etc.

En México la superficie sembrada con el cultivo de la col en el año de 1981 fué de 3708 hectáreas de las que se cosecharon solamente 3416, en las que se obtuvo una producción de 76379 toneladas, siendo los principales estados productores Jalisco, Michoacán, Aguascalientes, Chiapas, San Luis Potosí y Zacatecas. El estado de Nuevo León contribuyó a la producción nacional de col con 650 toneladas, obtenidas de 23 hectáreas sembradas. En el cuadro 1 del apéndice, se muestran las superficies sembradas, la producción y el valor de ésta para cada estado de la República Mexicana en que se cultiva la col.(2)

Para la obtención de buenos rendimientos de cualquier sistema de producción, es necesario tener en cuenta que dentro de los principales factores que afectan la producción están el uso de variedades o cultivares que mejor se adapten a las condiciones del lugar en donde se explota el cultivo, así como también el buen aprovechamiento del terreno, determinado éste último por el uso de la densidad de población más apropiada.

Por tal motivo, el objetivo de éste trabajo es tratar de obtener las mejores combinaciones entre los cultivares, distancia entre plantas y sistema de siembra utilizados, para así poder plantear sugerencias respecto a estos factores, de tal modo que podamos obtener los mejores rendimientos.

2. REVISION DE LITERATURA

2.1 ORIGEN

La col es una planta indígena de Europa y del Occidente de Asia, refiriéndose a la col salvaje como origen o representación de la especie.(1)

Según Vavilov, la col (Brassica oleracea var. capitata L) tiene su origen en el Centro de Origen Mediterráneo, que comprende las costas del Mar Mediterráneo.(49)

2.2 HISTORIA

Esta planta se encuentra entre las utilizadas en la antigüedad por el hombre, probablemente desde la prehistoria. El uso de la col se convierte en un uso europeo, y así mientras los hebreos según parece no la conocían, los romanos la tenían en una gran estimación.(15)

Con el descubrimiento de América y la llegada de un grupo de holandeses a Norte América se plantaron los primeros huertos de coles alrededor de Nueva York, U.S.A.; posteriormente se distribuyó en toda América.(33)

2.3 CLASIFICACION TAXONOMICA

La col o repollo pertenece a la familia Crucíferae, que es muy amplia comprendiendo unos 350 géneros y más de 2500 especies; entre otras hortalizas importantes que pertenecen a es

ta familia están el rábano, el nabo, coliflor, brocoli y col de Bruselas.

A continuación se muestra la clasificación taxonómica de la col.(40)

Reino.....	Vegetal
División.....	Embriophyta
Sub-división.....	Angiospermae
Clase.....	Dicotyledonae.
Sub-clase.....	Archichamidae
Orden.....	Rhoeadales
Familia.....	Cruciferae
Género.....	Brassica
Especie.....	oleracea
Variedad Botánica.....	capitata

2.4 DESCRIPCION BOTANICA

Es una planta herbácea, bianual, que es cultivada anualmente. Durante el primer año la planta desarrolla la porción comestible, un órgano de almacenamiento distintivo y durante el segundo año desarrolla tallos florales, flores, frutos y semillas.(18)(43)

2.4.1 Raíz

El desarrollo del sistema radicular de la col es abundantemente ramificado; con raíces usualmente pequeñas pero bastan

te uniformes en tamaño y longitud. La mayoría de el sistema radicular ocurre en la base superior del suelo aproximadamente a 10 cm; las raíces de plantas a medio desarrollo se extienden lateralmente a distancias de 60 a 120 cm.(18)(43)

2.4.2 Tallo

El tallo vegetativo (del primer año) es corto y grueso, y termina con una roseta de hojas terminales. Los tallos florales (del segundo año) nacen de las axilas de las hojas de el órgano de almacenamiento, siendo a veces sencillo o ramificado y tiene una altura de 60 a 120 cm.(18)(39)(43)

2.4.3 Hojas

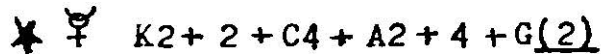
Existen dos tipos de hojas, las hojas exteriores que no forman la cabeza y las hojas terminales que forman la cabeza, las primeras son anchas y sobrepuestas, mientras que las segundas son angostas, sentadas, abrazadoras e imbricadas formando un cuerpo globoso más o menos compacto. Ambas están recubiertas de un estrato de cera, con limbo grueso y grande, con nerviaciones prominentes, de color verde claro o rojo violáceo según la variedad.(18)(27)(39)

2.4.4 Flores e Inflorescencia

Las flores se agrupan en racimos, son tetrámeras, perfectas y actinomorfas; la corola es dialipétala, con los pétalos dispuestos en cruz, color amarillo pálido. El androceo, forma-

do de seis estambres tetradínamos, de los cuales los dos externos son más cortos. El ovario es súpero, bicarpelar y bilocular.(18)(39)

Su fórmula floral es la siguiente:



2.4.5 Fruto

El fruto es una silicua o especie de vaina dividida en dos cavidades por un falso tabique longitudinal de origen placentario, la vaina es angosta y larga midiendo de 4 a 6 cm de largo.(39)(44)

2.4.6 Semilla

Son de tamaño muy pequeño oscilando su diámetro entre 1.5 y 2 mm, con colores que varían del gris castaño al rojo oscuro. La forma es esférica ó elipsoidal. Suele haber de 200 a 350 semillas por gramo, y su poder germinativo varía de 4 a 5 años.(29)(47)

2.5 COMPOSICION QUIMICA DE LA COL

La col tiene un considerable valor nutritivo, principalmente por su alto contenido de vitamina C y A, así como también en minerales. Sin embargo, no conviene a todas las personas porque a causa de ciertos elementos sulfurosos contenidos en las fibras, hacen la digestión penosa a las personas delicadas

del estómago.(44)

En el cuadro de abajo se muestra la composición aproximada de la col.

Cuadro 1. Composición aproximada de 100 gramos de materia comestible fresca de col blanco y rojo.(36)

	Blanco	Rojo
Promedio energético de los alimentos (g)	21	19
Agua	92	92
Proteínas	1.2	1.4
Grasa	0.1	0.1
Azúcar total	3.3	3.3
Otros CHO (3)	0.4	0.2
VITAMINAS (mg)		
A	200	40
Tiamina (B ₁)	0.05	0.05
Riboflavina (B ₂)	0.03	0.03
Niacín	0.3	0.3
C	60	57
MINERALES (mg)		
Calcio	38	51
Fierro	0.4	0.7
Magnesio	22	17
Fósforo	34	42
Potasio	220	190
Sodio	20	17

2.6 FACTORES ECOLÓGICOS

La col es una planta que resiste más el frío que el calor siendo cultivada en una gran variedad de climas, obteniéndose las mejores producciones en los climas templados-húmedos.(44)

2.6.1 Temperatura

La temperatura es el principal factor climático, las temperaturas frescas son básicamente las mejores para la col. En general prospera mejor a temperaturas óptimas mensuales de 15 a 18 °C, con una máxima de 23 °C y una mínima de 4 °C para el mejor crecimiento y calidad, la col resiste heladas de hasta -7 °C.

Si las plantas son sometidas a temperaturas inferiores a la variación óptima durante 4 a 8 semanas durante el primer año, producen tallos florales y semilla en lugar de estructura de almacenamiento. Así también, si son sometidas a temperaturas superiores ó inferiores de la variación óptima ocasiona un crecimiento lento, bajando los rendimientos.(16)(18)(42)

La temperatura del suelo necesaria para la germinación varía de 4.5 a 35 °C siendo la óptima de 29.4 °C.(25)

2.6.2 Humedad

Se requiere agua abundante para un buen desarrollo; debido a que la mayor parte de la planta está constituida por agua. La col es sensible a las sequías por lo cual es necesario te-

ner riegos controlados en forma regular.(46)

La deficiencia de humedad ocasiona una reducción en el tamaño de las células de la región de elongación celular, ocasionando un crecimiento lento en la planta. Los excesos causan agrietamientos debido a una absorción abundante de agua y una transpiración baja, ocasionando con esto el rompimiento de la cabeza.(18)

Las semillas de col germinan en suelos con humedad desde el porcentaje de marchitez permanente (o un poco arriba) hasta un contenido de humedad más alto que la capacidad de campo.

(24)

2.6.3 Luz

El fotoperíodo no tiene ninguna influencia sobre el proceso reproductivo, pues cualquiera que sea el período de luz, la planta florece una vez que ha pasado por las etapas termofisiológicas que la lleva al climax.(41)

La escasa penetración o una intensidad deficiente de luz resulta en un crecimiento raquítico de la planta, ocasionando que los tallos crezcan demasiado en comparación con las hojas. Una excesiva penetración o intensidad de luz puede producir quemaduras, y causar una acumulación de almidón en las hojas.

(10)

2.6.4 Suelo

La col se adapta a una amplia variedad de suelos, suelos que van desde notablemente arenosos hasta arcillas pesadas; aunque prefiere los de consistencia media como los suelos francos, franco-arenosos y franco-limosos, además deben ser profundos, frescos, bien drenados y fértiles.(10)(14)

El rango de pH bajo el cual se desarrolla mejor es de 6.0 a 6.8, con un óptimo de 6.5 ó ligeramente menor, ya que permite un uso eficiente de los fertilizantes y buen aprovechamiento de los nutrientes del suelo y reduce el desarrollo de suelos portadores de enfermedades atraídas por la raíz.(14)(28)

2.7 CULTIVARES

Para tener éxito en el cultivo de la col, es necesario elegir el cultivar más adecuado y no el primero que se encuentre en el mercado. Para ésto deberán atenderse las sugerencias y recomendaciones de los centros de investigación agrícola y si no los hay, recurrir a agricultores con experiencia que hayan sembrado con anterioridad el cultivo (ver cuadro 2 del apéndice).(35)

En la actualidad se han creado una multitud de cultivares y el estudio de cada uno de ellos resultaría algo imposible. De acuerdo a las principales diferencias entre los cultivares (días a la madurez, forma y color), se clasifican de la siguiente manera: (16)(43)

a) Número de días a la maduración:

Precoz..... 63 a 76 días

Intermedia..... 86 a 94 días

Tardía.....105 días en adelante

b) Forma de la cabeza:

Cónica

Redonda

Aplanada

c) Color de la cabeza:

Verde (en varias tonalidades)

Roja

Morada

De acuerdo a éstas características y algunas otras, en el cuadro 3 del apéndice se describen algunos cultivares.(23)

En el campo agrícola experimental de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L., ubicado en Gral. Escobedo, N.L., se realizó una prueba comparativa de adaptación y rendimiento de 5 cultivares de col en el ciclo de invierno de 1971-1972.

Los cultivares que se probaron fueron el Golden Acre, Copenhagen Market, San Dionisio, Glory of Enekuizen y Early Jersey Wakefiel; plantadas a una distancia entre plantas de 40 cm y entre surcos de 92 cm. Resultando el cultivar Glory of Enekuizen (38,340 Kg/ha) significativamente superior a los demás.

2.8 SIEMBRA

2.8.1 Fecha de Siembra

Los factores dominantes que rigen la fecha de siembra, el trasplante y la implantación son: la temperatura, la cantidad y distribución de la precipitación; y de las estaciones del año, especialmente en regiones con estaciones muy marcadas.

(10)

Por lo tanto, es necesario sembrar en una época determinada, según las características climáticas del lugar donde se hará la plantación. Esto es importante ya que muchos fracasos se deben a no haber hecho la siembra en época oportuna. En el cuadro 2 del apéndice se muestran las recomendaciones de fecha de siembra para las áreas de influencia de algunos centros de investigación del INIA.(41)

En el campo agropecuario experimental de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L., ubicado en Gral. Escobedo, N.L.; se realizó una prueba de adaptación y rendimiento de seis cultivares de col bajo nueve fechas de siembra, en el ciclo de invierno de 1975-1976.

Los cultivares que se probaron fueron Glory of Enekuizen, Copenhagen Market 86, Copenhagen Market Early, Golden Acre, Ferry's Round Dutch y Green Back Y.R.; fueron plantadas a 50 cm entre plantas y a 60 cm entre surcos. Las fechas de siembra que se probaron fueron: 2 de Sep., 15 de Sep., 1 de Oct., 15

de Oct., 1 de Nov., 15 de Nov., 1 de Dic., 15 de Diciembre de 1975 y 1 de Enero de 1976. Los mejores rendimientos se obtuvieron en la tercera y primera fechas, resultando estadísticamente iguales; la segunda fecha aunque fue analizada de una forma independiente se obtuvieron rendimientos superiores a las dos fechas anteriores. En cuanto a cultivares los mejores fueron: Glory of Enekuizen, Copenhagen Market 86 y Copenhagen Market Early que fueron estadísticamente iguales en cuanto a rendimiento.(19)

2.8.2 Densidad

2.8.2.1 Densidad de Siembra

La densidad de siembra se establece en función del método de siembra, los cultivares utilizados, porcentaje de germinación, espaciamento entre surcos y entre plantas. La cantidad de semilla utilizada generalmente en un almácigo para una hectárea es de 400 a 500g, mientras que para siembra directa se necesitan de 1000 a 1500 g.(27)(45)

2.8.2.2 Densidad de Población

La densidad de población esta en función de la distancia entre plantas y entre surcos que se utilicen, y estas distancias en función del desarrollo volumínico de los cultivares y de la precocidad de los mismos. En general, la col se siembra en surcos de 0.60 a 1.50 m de ancho con espaciamentos entre

plantas de 0.30 a 0.60 m.(16)

En el Brasil, se estudió el efecto de la densidad de población de plantas en la producción de col. Los ensayos fueron conducidos con el cultivar Banchu plantado en rangos de densidades de 0.6 x 0.15 m a 0.6 x 0.8 m. El peso de la cabeza decreció de 2128 g en 0.6 x 0.8 m a 675 g en 0.6 x 0.15 m. La alta densidad de plantación afectó la conformación de la cabeza tornándose cónica, ésto también causó un decremento en el número de hojas e incrementó el número de plantas que no formaron bola.(32)

2.8.3 Método de Siembra

Las plantas hortícolas pueden sembrarse en forma directa en la parcela o sembrarse en almácigos para posteriormente ser transplantadas en el lugar definitivo.

a) Siembra Directa: Este método se practica con hortalizas que se propagan por semilla y que no soportan un transplante. En este caso, se evita la laboriosa operación del transplante, así como el retraso de crecimiento que ésta práctica implica.

b) Siembra en Almacigo: Método que se emplea con hortalizas que se propagan por semilla y que soportan un transplante. La razón principal para el uso de almácigos es que las semillas de éstas hortalizas son bastante pequeñas; por lo tanto para su germinación y desarrollo uniforme se requiere una capa

de tierra fina, que difícilmente se puede obtener en toda la superficie de la parcela.(10)

Otras de las razones para el uso de almácigos es que las plantas de crecimiento inicial lento pueden ser atendidas con mayor eficiencia en cuanto a control de plagas, malezas, humedad, temperatura y nutrientes en un pequeño espacio de terreno; se tiene la oportunidad de seleccionar las plantas antes de ser transplantadas y también aprovechar al máximo la semilla.(34)

La col es una planta típicamente de transplante, por lo que debe ser producida en almácigos. Las características que debe reunir un almácigo son: alta retención de humedad, buen drenaje, que no se agriete para evitar daños a las raíces y suave para facilitar la extracción de las plantas; todo esto se puede lograr con una mezcla de arena de río, estiércol bien seco y tierra de la región en una proporción 1:1:1.

Para la construcción de un almácigo de los utilizados en la región de Marín, N.L.; se levanta un cajete rectangular cuyos bordos tengan una altura de 20 cm, las dimensiones del rectángulo serán de 1.0 m de ancho por el largo que se requiera; el cajete se llena con un espesor de 10 a 15 cm de la mezcla antes mencionada.(34)

2.8.4 Transplante

El transplante se realiza cuando la planta tenga la cuar-

ta ó quinta hoja verdadera, ó cuando alcance una altura de 15 a 20 cm.(20)

Las condiciones ideales para transplantar son: baja temperatura, baja intensidad de luz, alta humedad relativa, poco viento y transplantar con los surcos llenos de agua. Estas condiciones son difíciles de reunir todas el día del transplante, por lo que solo debemos evitar las horas más calientes del día para hacer el transplante.(34)

2.8.4.1 Tipos de Transplante

- a) En Seco: Se transplanta sin tener agua en los surcos, teniendo el suelo completamente seco y colocando la planta a 2/3 de altura del surco y posteriormente se da el riego.
- b) En Húmedo: El transplante se realiza cuando el suelo se encuentra a capacidad de campo o esté completamente anegado, esta forma es la más recomendada por obtenerse mejores resultados.(45)

2.9 LABORES DE CULTIVO

2.9.1 Preparación del Terreno

La preparación del terreno es esencial, ya que con ésto se trata de dar las mejores condiciones al suelo para favorecer el establecimiento del cultivo. Esto se logra dando un barbecho con una profundidad no menor de 25 cm, después se dan dos pasos de rastra para desbaratar los terrones muy grandes y

dejar el suelo más mullido, terminando con la nivelación y el surcado del terreno.(29)

2.9.2 Control de Malezas

Los daños que las malezas producen al invadir el terreno y robar espacio y alimento a los cultivos son notables y puede en algunos casos ascender al 65% del valor de la producción.
(20)

El control se puede llevar a cabo de diferentes formas:
a) preventiva, a través del uso de semilla con alto porcentaje de pureza; b) manual, eliminando la maleza a mano, con azadón ó machete; c) mecánica, con el uso de maquinaria como la rastro y el arado; y d) química, siendo ésta una forma práctica y fácil de control, entre los herbicidas utilizados en la col están el Dactal, Nitrofen, Propaclor, Treflan y otros.(10)(11)
(20)

2.9.3 Escardas

La función de las escardas es de eliminar malezas en estado de plántula, romper la costra en caso que se forme en la superficie del suelo y así mantener blando el suelo para que circule más fácilmente el aire y conservar por más tiempo la humedad, también con la escarda se arrima la tierra a los tallos de las plantas para proteger las raíces superficiales y favorecer el surgimiento de otras. Las escardas deben ser superficia

les para no dañar el sistema radicular de las plantas de col.
(20)(44)

Cuando el crecimiento de las plantas es demasiado rápido y no existe formación de cabeza, es necesario podar las raíces para detener el crecimiento, lo que se logra mediante escardas profundas.(45)

2.9.4 Riegos

La col es una planta sensible a la sequía, por lo cual es necesario evitar que la planta sufra por efectos de falta de agua, por lo que se debe regar con frecuencia por períodos más ó menos regulares, según el progreso de las lluvias, la naturaleza del terreno y la necesidad hídrica del cultivo hasta la maduración. Así también, se deben evitar los excesos poco antes de la cosecha para evitar que las cabezas se agrieten.(44)

2.9.5 Fertilización

La col es un cultivo muy exigente en cuanto a nutrientes y por lo tanto muy agotador del suelo, requiere de una abundante fertilización nitrogenada, pero sin llegar a un grado excesivo porque puede agrietar las cabezas. Si se obtiene una producción de 30 Ton/ha, el cultivo extrae del suelo 90 Kg de nitrógeno, 33 Kg de ácido fosfórico (P_2O_5) y 129 Kg de potasa (K_2O). (44)

El Centro de Investigaciones Agrícolas de la Mesa Central

(CIAMEC), recomienda aplicar la fórmula 80-40-00 para el cultivo de col en el área de influencia de dicho centro.(8)

Para la obtención de plantas bien desarrolladas conviene abonarlas desde que están en el almácigo, para esto se puede aplicar urea en el agua de riego a razón de 20 g de producto comercial por m^2 de almácigo. Se puede usar también fertilizantes foliares como el de fórmula 20-20-20.(34)(44)

En Isabela, Puerto Rico se estudio el efecto de fertilización, distanciamiento de plantas, estación de producción y calidad de cabezas de col. Se utilizó bajo las cuatro estaciones el cultivar híbrido Cabeza de Estrella, espaciando las plantas de modo que se establecieron de 53,700 a 71,700 plantas/ha, recibieron N, P_2O_5 y K_2O en 0.2, 0.4, 0.6, 0.8 y 1.0 unidades de un total de 1,121 Kg/ha de cada nutriente. La producción máxima fue obtenida con 71,700 plantas/ha recibiendo de 0.2 (224.2 Kg/ha) a 0.4 (448.4 Kg/ha) unidades de N y 0.8 (896.8 Kg/ha) unidades de P_2O_5 . No se presentó respuesta a K. Las variaciones en los niveles de N, P_2O_5 y K_2O no afectaron la firmeza de la cabeza. La producción de col comercial fué ligeramente más alta en invierno que en primavera, verano y otoño.(26)

2.9.6 Cosecha

La col se cosecha tan pronto como alcance la firmeza necesaria y el tamaño adecuado de la cabeza de acuerdo al cultivar. El corte se realiza con machete justamente debajo de la

cabeza sin dejar porción de tallo. Deben de dejarse tres ó cuatro hojas exteriores para proteger la cabeza durante su manejo y el traslado al mercado. Si se empaca en el campo, se corta dejando como máximo dos hojas exteriores, ahí mismo se seleccionan las plantas, dejando fuera las que esten dañadas de insectos, enfermas ó rajadas.(16)

2.10 ALMACENAMIENTO

Las cabezas que no son puestas directamente al mercado inmediatamente después de la cosecha, son almacenadas bajo condiciones adecuadas, de modo que las plantas no sufran un desmerecimiento en su calidad. Las cabezas que van a ser almacenadas deben de ser compactas y libres de enfermedades y traumatismos.

Las condiciones bajo las que se conservan las cabezas son las siguientes: temperatura de -1 a 0°C y humedad relativa de 85 a 90%, conservándose por un período de 3 a 4 meses.(20)

2.11 NORMAS MINIMAS DE CALIDAD

Caseeres nombrado por Tinoco, establece las siguientes normas mínimas de calidad:

- 1.- Uniformidad en el tamaño de las cabezas. Las cabezas deben presentar características similares.
- 2.- Compactación de la cabeza. Deben tener solidez razonable, sin presentar espacios, es decir que sea compacta y sana.

Las cabezas no deben presentar los siguientes daños ó defectos, excepto las tolerancias que se indiquen.

- 3.- Libres de plagas y enfermedades. Se considera daño por insecto cuando éste se encuentre a partir de la quinta hoja; en cuanto a enfermedades las que más límitan su calidad son la pudrición bacterial acuosa y la pudrición negra de las verduras.
- 4.- Libres de defectos. Los más comunes son rajaduras, daños mecánicos (lesiones y magulladuras), tallo largo y hojas amarillas. Se considera defecto cuando afecta más de la quinta hoja y tallo largo cuando lo tenga de 2.5 cm ó más de largo.(45)

2.12 PLAGAS Y ENFERMEDADES

Esta planta es demasiado susceptible al ataque de plagas y enfermedades, que pueden llegar a ocasionar una pérdida muy considerable de la cosecha si no son controladas o mantenidas en un límite en el que sus daños no sean significativos.

En los cuadros 2 y 3 se enumeran las principales plagas y enfermedades del cultivo respectivamente, así como el daño que ocasiona y el combate de las mismas.

Entre las plagas de menor importancia que atacan a la col, también están la pulga saltona (Psyllioides chrysocephala Lin.), causando un daño fuerte cuando ataca a las plantas recién emergidas; gusano elotero (Heliothis zea Boddie), que hace perfora

Cuadro 2. Principales plagas de la col, nombre común y técnico, daño que ocasiona y combate.

(31)(9)

Nombre común	Nombre técnico	Daño	Control	Dosis
Gusano de la col	<u>Pieris rapae</u> (Linné)	Agujeros grandes de forma y tamaño irregulares.	Tamarón 50 Lannate 90	1.0-1.5 lt/ha 0.3-0.4 Kg/ha
Falso medidor	<u>Trichoplusia ni</u> (Hübner)	Agujeros grandes de tamaño y forma irregulares.	Tamarón 50 Gusatión 50 Lannate 90	1.0-1.5 lt/ha 0.5-1.2 " " 0.4 Kg/ha
Palomilla dorso de diamante	<u>Plutella maculipennis</u> (Curtis)	Agujeros pequeños en el envés de las hojas.	Gusatión 50 Sevin 80 Malatión 84	0.5-1.2 Kg/ha 1.5-2.5 " " 1.0 lt/ha
Pulgón de la col	<u>Brevicoryne brassicae</u> (Linné)	Chupa la savia, acuchorando y arrugando las hojas. En infestación severa la planta marchita y muere.	Malatión 84 Tamarón 50 Paratión etflico 50	1.0 lt/ha 1.0-1.5 " " 0.1 " "
Chinche arlequín de la col	<u>Murgantia histrionica</u> (Hahn)	Chupa la savia, ocasionando marchitez de las plantas atacadas.	Gusatión 50 Malatión 84 Paratión metflico 50	0.5-1.2 Kg/ha 1.0 lt/ha 1.0 " "
Mosca de la col	<u>Hylemya brassicae</u> (Bouché)	Se alimenta de las raíces, chupando la savia y ocasiona marchitez.	Dipterex 80 Diazinon 14	1.0 Kg/ha 10-12 " "

Cuadro 3. Principales enfermedades de la col, nombre común y técnico, sintomatología y combate. (30)(37)

Nombre común	Nombre técnico	Sintomatología	Control
Pie negro	<u>Phoma lingam</u> (Fr.) Desm.	Manchas en las hojas y lesiones en tallos e inflorescencia. Pudrición en el cuello de la raíz, causa por la que muere.	-Uso de semilla tratada con agua a 50 °C durante 30 minutos. -Rotación de cultivos de más de tres años.
Hernia de la col	<u>Plasmodiophora brassicae</u> (Worom)	Tumores en la raíz que pueden ser grandes e irregulares.	-Aplicación de cal para elevar el pH a un punto neutro. -Fumigación del almáximo con Vapam, Formol ó vapor.
Mildiu vellosa	<u>Peronospora parasitica</u>	Manchas necróticas en las hojas de la base, presentando enegrecimiento superficial y vascular, y manchas vellosas blancas en el envés de las hojas.	-Fumigación de almáximo con fungicidas cúpricos, Maneb, Zineb.
Mancha anular	<u>Mycosphaerella brassicicola</u> (Duby) Oudem	Manchas de color marrón, ovales ó redondas en las hojas adultas inferiores.	-Tratamiento de la semilla con agua caliente. -Rotación de cultivos.
Pudrición negra	<u>Xanthomonas campestris</u> (Pamm) Dowson	Amarillamiento de las hojas, comenzando en los ápices. Aunado un enegrecimiento de los nervios.	-Quemar el material infectado. -Evitar sembrar crucíferas en el mismo terreno por 2 ó 3 años.

ciones en la cabeza y diabroticas (Diabrotica sp.), que ocasiona agujeros irregulares en las hojas.(31)

Otras de las enfermedades, además de las del cuadro 3 son: el marchitamiento (Fusarium oxysporum), que causa un amarillamiento y posteriormente un marchitamiento de las hojas y las partes amarillas; pudrición blanda (Erwinia carotovora), ésta enfermedad ataca a las cabezas cuando están almacenadas causando una pudrición húmeda del órgano carnoso.(30)(37)

Existe un virus que ataca a la col, llamado virus de las manchas anulares de la col; que se manifiesta por la aparición de anillos y manchas circulares en las hojas primeramente cloróticas y luego negras, los síntomas se localizan primero en las hojas jóvenes, extendiéndose luego a las adultas.(30)

2.12.1 Enfermedades no Parasitarias

Lesiones por Bajas Temperaturas. A menudo en la cosecha de invierno la cabeza de la col se pone dura y no llega a madurar. Esto se debe al frío prolongado o a las heladas; en tales condiciones pasa a la fase reproductiva sin formar cabeza. La lesión de la yema principal por helada, cuando las plantas son jóvenes; ocasiona que después del transplante se desarrollen yemas laterales en lugar de la principal y resultan tres o cuatro coles pequeñas inaprovechables para el mercado.

Quemadura del Ápice. Enfermedad que afecta a las hojas internas de la col. A medida que las plantas se acercan a la madu

rez, los márgenes de una o más hojas toman un color pardo y se secan, volviéndose delgadas y parecidas al papel. Exteriormente no se evidencia la enfermedad, las coles afectadas son inapropiadas para el mercado.(12)

Deficiencia de Potasio. Esta ocasiona una coloración gris azulada, siguiéndole un amarillamiento y angostamiento de los márgenes foliares, acompañado de un pobre desarrollo medular.

Deficiencia de Magnesio. La falta de éste elemento ocasiona la presencia de áreas de color mármol pálido intervenales. Las áreas pálidas se secan teniendo finalmente un color pardo.

Deficiencia de Boro. La carencia de boro provoca un achaparramiento general, lesiones acorchadas en los tallos y en las nerviaciones, y una coloración parduzca del interior de la raíz principal.(30)(37)

3. MATERIALES Y METODOS

3.1 Localización Geográfica

El presente trabajo se llevó a cabo en la Estación Agropecuaria Experimental de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L. localizada en el municipio de Marín, N.L.; su ubicación geográfica corresponde a los $25^{\circ}53'$ latitud norte y $100^{\circ}03'$ longitud oeste del meridiano de Greenwich; con una elevación de 367 metros sobre el nivel del mar.

3.2 Clima de la Región

Según la clasificación climática de Köppen modificada por Enriqueta García, el clima es del tipo semi-árido $BS_1(h')hx'$ (e'); con temperaturas medias anuales de 22°C , siendo en los meses más fríos (Diciembre y Enero) menores a los 18°C , siendo extremosas con una oscilación mayor de 14°C entre el día y la noche; las temperaturas más altas se presentan en los meses de Julio y Agosto siendo mayores de 28°C . La precipitación promedio anual es de 500 mm con una máxima de 600 mm y una mínima de 200 mm, donde la mayor cantidad se distribuye en los meses de Julio y Septiembre, y una menor cantidad el resto del año. (45)

Las heladas tempranas se establecen en Noviembre y las tardías hasta Marzo, siendo las más severas las que se presentan en Enero.

Las condiciones que prevalecieron durante el desarrollo del experimento, se muestran en el cuadro 4 del apéndice.

Los suelos predominantes de la región, según CETENAL 1970 son del tipo freozen calcáricos. El suelo donde se realizó el experimento es de color café grisáceo, neutro con un pH de 7.2, medianamente rico en materia orgánica, extremadamente pobre en nitrógeno, bajo en contenido de fósforo y muy pobre en potasio; siendo un suelo no salino (ver cuadro 5 del apéndice).

El agua de riego fué obtenida de la presa nueva de la Estación Experimental; considerada como altamente salina con un promedio de 1,322.30 micromhos/cm a 25 °C ($CE \times 10^6$). (13)

3.3 Especificaciones del Experimento

El diseño experimental utilizado fué el de bloques al azar con cuatro repeticiones, con un arreglo de tratamientos en parcelas sub-divididas, teniendo como parcela grande sistema de siembra, como parcela mediana distancia entre plantas y como parcela chica cultivar; los niveles de dichos factores se describen a continuación:

Parcelas grandes: Sistema de siembra

- Hilera sencilla 0.75 m entre surcos.
- Hilera doble 1.00 m entre surcos.

Parcelas medianas: Distancia entre plantas

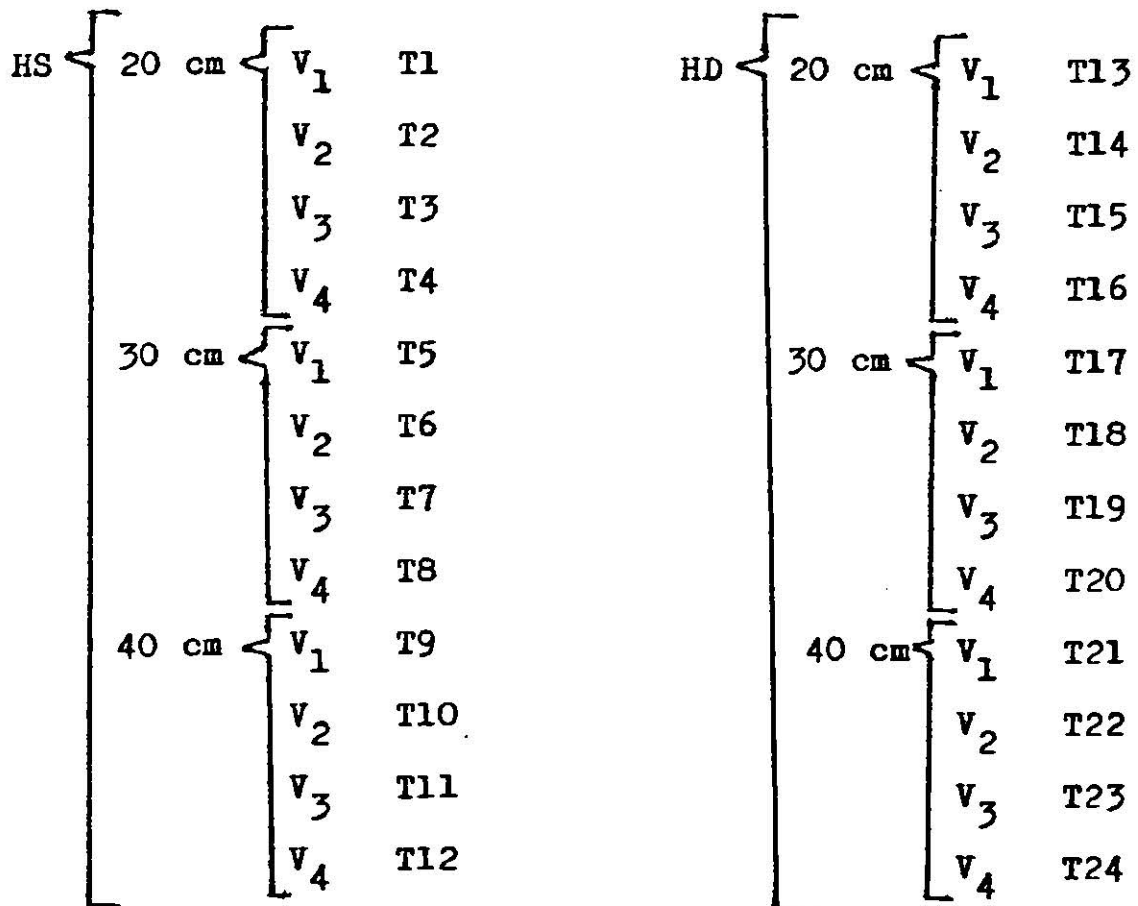
-HS	20 cm	66,666 plantas/ha.		
	30 cm	44,444	"	"
	40 cm	33,333	"	"

-HD	20 cm	100,000 plantas/ha		
	30 cm	66,666	"	"
	40 cm	50,000	"	"

Parcelas chicas: Cultivares

- 1.- Superette Y.R. (híbrido)
- 2.- Sanibel Y.R. (híbrido)
- 3.- Early Copenhagen Market
- 4.- Early Glory 215

La combinación de los diferentes niveles de los factores dió como resultado los siguientes tratamientos:



Las dimensiones del experimento fueron las siguientes:

Experimento total	42.5 x 61.5 m =	2,613.75 m ²
Repetición	8.0 x 61.5 m =	492.00 m ²
Parcela grande a HS	8.0 x 31.5 m =	252.00 m ²
Parcela grande a HD	8.0 x 30.0 m =	240.00 m ²
" mediana a HS	8.0 x 9.0 m =	72.00 m ²
" mediana a HD	8.0 x 8.0 m =	64.00 m ²
" chica a HS	8.0 x 2.25 m =	18.00 m ²
" chica a HD	8.0 x 2.0 m =	16.00 m ²
" chica útil a HS	6.0 x 2.25 m =	13.50 m ²
" chica útil a HD	6.0 x 2.0 m =	12.00 m ²

La parcela grande a hilera sencilla constó de 42 surcos, de 0.75 m de ancho y 8 m de longitud; de los cuales 6 surcos son de protección (uno orillero, 4 de división entre parcelas medianas y uno de división entre parcelas grandes); plantados con la misma densidad que la parcela mediana inmediata a ellos, y con el mismo cultivar de la parcela chica con que colindan. La parcela mediana y la chica constaron de 12 y 3 surcos respectivamente, de iguales dimensiones.

La parcela grande a hilera doble constó de 30 surcos, de 1.00 m de ancho y 8 m de largo, de los que 6 son de protección distribuidos de la misma manera que para la parcela grande de hilera sencilla. La parcela mediana y la chica constaron 8 y 2 surcos respectivamente, de iguales dimensiones.

Entre las parcelas chicas no se dejó surco de protección, considerando que en éstas, los cultivares sembrados a una misma densidad no ejercen un efecto de competencia mutua significativa.

El croquis del experimento y distribución de tratamientos se observa en la figura 1 del apéndice.

3.4 Desarrollo del Experimento

La siembra se efectuó el día 1 de Agosto de 1984, en almá-cigos contruídos con una mezcla de arena de río, estiércol y tierra común bien cribados, en una proporción de 1:1:1. Se sembró en surcos separados 10 cm y a una profundidad de aproximadamente a 1.0 cm, efectuándose a chorrillo. Se sembraron 6.6 gramos de semilla por m^2 .

Inmediatamente después de tapar la semilla con la misma mezcla, se realizó una aplicación con Benlate a una dosis de 0.5 g por litro de agua/ m^2 , aplicado con mochila de mano; e inmediatamente después se dió un riego pesado. Los riegos posteriores se dieron cada 4 días durante la estancia de las plantas en el almácigo.

La emergencia de las plántulas se presentó a los 4 días en los cultivares híbridos y 5 días en los otros dos cultivares, siendo uniforme en ambos casos.

Durante la permanencia de las plantas en el almácigo, se presentó daño por roedores y plagas. El problema de los roedo-

res se controló protegiendo los almácigos con malla conejera, colocandola alrededor de éstos. Las plagas que se presentaron fueron: hormiga arriera (Atta sp.), controlada con Clordano 10 espolvoreado alrededor de los almácigos y de los hormigueros cercanos; pulga saltona (Phyllotreta sp.), a la que se le aplico Paratión etílico a una dosis de 1 cc por litro de agua y Lucathión a 1 cc por litro de agua; y falso medidor (Trichoplusia ni H.), el cual fué eliminado manualmente, ya que se presentaron muy pocas larvas. Las aplicaciones de los insecticidas se hizo con mochilas de mano.

A los 19 días después de la siembra se realizó una fertilización en el agua de riego utilizando Urea (46% de N), a una dosis de 20 g de material comercial disueltos en 20 litros de agua por m² de almácigo; a los 4 días se repitió la aplicación utilizando la fórmula 15-30-15, aplicando 4 g de la fórmula disueltos en 20 litros de agua por m² de almácigo.(&)

Preparación del Terreno. Se hizo una semana antes de realizar el transplante, consistiendo en un paso de arado y dos pasos de rastra; y faltando un día para el transplante se trazaron los surcos y las regaderas.

Transplante. Se realizó los días 30-31 de Agosto de 1984, después de 29 días de la siembra, realizándose por la mañana para tratar de evitar las horas de mayor insolación. El criterio que se siguió para determinar el momento del transplan-

(&) Comunicación personal con el Ing. M.S. Fermín Montes C.

te, fué el de que las plantas tuvieran de 15 a 20 cm; se proporciono un riego un día antes y otro en el momento del transplante. A los cuatro días de haber realizado el transplante se hizo el replante para la reposición de fallas.

Fertilización. Se aplicó la fórmula 160-100-00 dividida en dos aplicaciones, utilizando como fuentes Urea (46% de N) y Superfosfato triple (46% de P_2O_5).(&)

La primera aplicación se hizo con 80-100-00 a los 20 días después del transplante, y la segunda aplicación se hizo con 80-00-00 cuando las plantas ya habían formado cabeza. El fertilizante se depositó en el fondo del surco y posteriormente fué tapado con azadón en la primera aplicación, y en la segunda sólo se depositó el fertilizante sin ser tapado; después de cada aplicación inmediatamente se dió un riego.

Riegos. Los riegos que se dieron se mencionan en el siguiente cuadro.

Cuadro 4. Número y fechas de riegos que se dieron después del transplante, así como el intervalo de días en que se dieron, en el experimento de col.CIA-FAUANL; Marín N.L.; Ciclo V-0 de 1984.

Número y Fecha de riego	Intervalo en días	Días acumulados
1 4 de Sep. '84	0	0
2 12 de Sep. '84	8	8
3 20 de Sep. '84	8	16
4 1 de Oct. '84	11	27
5 15 de Oct. '84	14	41
6 23 de Oct. '84	8	49
7 5 de Nov. '84	13	62
8 19 de Nov. '84	14	76
9 29 de Nov. '84	10	86

(&) Comunicación directa con el Ing. M.S. Fermín Montes C.

Labores Culturales. Se realizaron solamente un aporque a los 41 días después del transplante y tres deshierbes, ambas labores realizadas manualmente con azadón.

Plagas y Enfermedades. Las plagas que se presentaron fueron: con una fuerte incidencia el falso medidor (Trichoplusia ni L.) y con menor incidencia grillos (Acheta assimilis F.), gusano de la col (Pieris rapae L.), chinche arlequín (Eurgantia histrionica H.), hormigas (Atta sp.), Diabroticas (Diabrotica sp.) y palomilla del dorso de diamante (Plutella maculipennis C.). El combate fué con productos químicos que junto con la fecha de aplicación, plagas presentes y dosis de los productos que se utilizaron se muestran en el cuadro de abajo.

Cuadro 5. Fechas de aplicación, plagas que se presentaron, productos que se utilizaron así como la dosis de los mismos en el experimento de col. CIA-FAUANL; Marín, N.L.; Ciclo V-0 de 1984.

Fecha de Aplicación	Plagas Presentes	Producto Utilizado	Dosis por litro de Agua
7 Sep. 84	Pulga saltona Falso medidor Hormigas	Furadan 350L	3 cc
10 Sep. 84	Hormigas	Clordano 10	30 g/hormig.
11 Sep. 84	Falso medidor	Furadan 350L	4 cc
17 Sep. 84	Falso medidor Palomilla d. de d.	Tamarón 600	1.5 cc
27 Sep. 84	Falso medidor Gusano de la col	Tamarón 600	1.5 cc
5 Oct. 84	Diabroticas Grillos	Folidol 50	1.0 cc
12 Oct. 84	Falso medidor Chinche arlequín Palomilla d. de d.	Tamarón 600	1.5 cc
19 Oct. 84	Falso medidor	Tamarón 600	1.5 cc
6 Nov. 84	Falso medidor	Metox 900 Sevin 80	1.0 g 3.0 g
16 Nov. 84	Falso medidor	Sevin 80	3.0 g

En la aplicación del 6 de Noviembre, el Metox 900 se aplicó a los cultivares Superette Y.R. y Sanibel Y.R., mientras que el Sevin 80 se aplicó a Early Copenhagen Market y Early Glory 215, ya que éstos últimos estaban próximos a ser cosechados y la residualidad del Metox 900 es mayor (17 días) que la del Sevin 80 (3 días), ocasionando que se retardara la cosecha en los cultivares que próximamente se cosecharían si se aplicara el Metox 900 a los 4 cultivares.

No hubo presencia de ninguna enfermedad.

Cosecha. Se realizó cuando las cabezas presentaron buena macidez, cortando las plantas a ras del suelo. La cosecha duró del 15 de Noviembre al 14 de Diciembre. A continuación se muestran las fechas y el número de cortes que se les dió a los cultivares.

Cuadro 6. Fechas y número de cortes de los cultivares, en el experimento de col. CIA-FAUANL; Marín, N.L.; Ciclo V-0 de 1984.

Cultivares	Número de Cortes		
	1	2	3
Superette Y.R.	23 Nov. '84	13 Dic. '84	
Sanibel Y.R.	27 Nov. '84	14 Dic. '84	
Early Copenhagen Market	15 Nov. '84	26 Nov. '84	14 Dic. '84
Early Glory 215	22 Nov. '84	13 Dic. '84	

3.5 Variables Estudiadas

- 1.- Peso de la Bola ó Cabeza.
- 2.- Rendimiento por Hectárea.
- 3.- Diámetro Polar. Longitud del eje vertical de la cabeza que va de la parte basal a la parte ápical de la misma, pasando por el centro de ella.
- 4.- Diámetro Ecuatorial. Longitud del eje horizontal de la cabeza y que es perpendicular al eje vertical (diámetro polar) de la misma.
- 5.- Tamaño de la Cabeza Expresado en Volumen. Estimado por la fórmula de volumen de la esfera ($4/3\pi r^3$), obteniendo el radio a partir del diámetro promedio entre el polar y el ecuatorial.
- 6.- Número de Hojas Envolventes. Número de hojas que se encuentran formando la cabeza.
- 7.- Longitud del Tallo Interno. Longitud del tallo que va de la parte basal de la cabeza al punto de crecimiento de la misma.
- 8.- Porcentaje de Plantas Normales. Porcentaje de plantas cuya bola ó cabeza pesa más de 500 g.
- 9.- Porcentaje de Plantas Dañadas por Insectos. Porcentaje de plantas que tienen más de 5 hojas de la cabeza dañadas por insectos.
- 10.- Porcentaje de Plantas Rajadas. Porcentaje de plantas con cabeza rajada, abarcando la rajadura más de 5 hojas.

- 11.- Porcentaje de Plantas Raquílicas. Porcentaje de plantas cuyo peso de la cabeza es inferior a los 500 g.
- 12.- Porcentaje de Plantas que no Formaron Bola.
- 13.- Porcentaje de Fallas.

Para la toma de datos se consideraron todas las plantas con competencia completa, excepto en número de hojas envolventes y longitud del tallo interno en donde sólo se tomaron 5 plantas con competencia completa por unidad experimental; y en porcentaje de plantas dañadas por insectos en donde se consideraron todas las plantas de la parcela útil, excluyendo las plantas que no formaron bola.

Al momento de la cosecha se tomó el peso total de la planta cosechada al ras del suelo, peso de la bola, diámetro ecuatorial y polar; utilizando para ello una balanza y un vernier de pinza respectivamente. También se evaluó las plantas rajadas y dañadas por insectos en base al criterio referido. Las plantas raquílicas y las que no formaron bola fueron evaluadas en el último corte que se dió a los cultivares.

El rendimiento/ha se ajustó en función del área ocupada por las plantas con competencia completa en la parcela útil, pero considerando solamente el peso de bolas normales; mismas que se consideraron para evaluar peso de bola, diámetro ecuatorial y polar.

Para facilitar la discusión se uso la siguiente notación:

X07 = Peso de la bola

X08 = Diámetro ecuatorial

X09 = Diámetro polar.

X10 = Plantas que se tuvieron por parcela útil.

X11 = Número de fallas.

X12 = Número de plantas normales.

X13 = Número de plantas raquílicas.

X14 = Número de plantas que no formaron bola.

X15 = Número de hojas envolventes.

X16 = Longitud del tallo interno.

X17 = Porciento de plantas rajadas.

X18 = Porciento de plantas dañadas por insectos.

Variables transformadas (&)

X19 = $(X12 + X13 + X14)$.

X20 = $(X12/X19) \times 100$ Porciento de plantas normales.

X21 = $(X13/X19) \times 100$ Porciento de plantas raquílicas.

X22 = $(X14/X19) \times 100$ Porciento de plantas que no formaron bola.

X23 = Raíz cuadrada de $(X15 - 1)$.

X24 = $(X10 - X11)$

X25 = $(X11/X24) \times 100$ Porciento de fallas.

Volvol = $\frac{4}{3} \pi (X08 + X09/4)^3$ Volumen de la bola.

PBH = Rendimiento por hectárea.

ARO1 = Arcoseno raíz cuadrada de $(X17/100)$.

ARO2 = " " " " $(X18/100)$.

ARO3 = " " " " $(X20/100)$.

ARO4 = " " " " $(X21/100)$.

ARO5 = " " " " $(X22/100)$.

ARO6 = Arcoseno raíz cuadrada de $(X25/100)$.

& Generadas a partir de las variables originales.

A la variable número de hojas envolventes se le aplicó la transformación raíz cuadrada para que los datos se ajustaran a una distribución normal.

Para el análisis de las variables expresadas en porcentaje fué necesario hacer la transformación arcoseno raíz cuadrada de la proporción, para que se cumplan los supuestos del análisis de varianza.

3.6 Análisis Estadístico

Los análisis estadísticos se hicieron por medio de computadora utilizando el paquete estadístico SPSS (Statistical Package for the Social Sciences); para las comparaciones de medias se empleó el método Tukey. Utilizando la siguiente notación para la significancia:

NS = Diferencia no significativa

* = Diferencia significativa ($\alpha = 0.05$).

** = Diferencia altamente significativa ($\alpha = 0.01$).

4. RESULTADOS Y DISCUSIONES

4.1 CARACTERISTICAS GENERALES DE LOS CULTIVARES

En relación al porcentaje de peso cosechado por corte de los cultivares (cuadro 6 del apéndice), se observa que presentó mayor uniformidad la distancia de 40 cm entre plantas para los cuatro cultivares en los dos sistemas de siembra. En general la mayor uniformidad la mostró el cultivar Sanibel Y.R., siendo superado únicamente por Early Copenhagen Market en la distancia de 30 cm a hilera sencilla.

En el cuadro 7 se muestran las características cualitativas de los cultivares y además los porcentajes de bola y follaje de los mismos, donde se aprecia que los cultivares Early Copenhagen Market y Sanibel Y.R. tienen un mayor porcentaje de bola, corroborado éste último en el cuadro 8, donde se muestran los porcentajes de bola y follaje de los cultivares dentro de las tres distancias y los dos sistemas de siembra, en donde se observa que no hubo mucha variación por efecto de la distancia y del sistema de siembra en los porcentajes.

4.2 ESTADISTICAS DE MAYOR INTERES EN LAS VARIABLES ESTUDIADAS

Los promedios generales de los cuatro cultivares dentro de sus tres distancias entre plantas y los dos sistemas de siembra se muestran en el cuadro 9, donde también se resumen

las principales estadísticas.

4.3 COMPORTAMIENTO GENERAL DE LOS DOS SISTEMAS DE SIEMBRA

El resumen de las estadísticas de mayor interés estudiadas en cada sistema de siembra se presentan en el cuadro 10, observándose que los valores medios del sistema de hilera sencilla supera en la mayoría de las variables al sistema de hilera doble, excepto en rendimiento/ha y porcentaje de plantas dañadas por insectos. Las variables expresadas en porcentaje sin incluir a porcentaje de plantas normales, presentaron una mayor variabilidad.

4.4 COMPORTAMIENTO GENERAL DE LAS TRES DISTANCIAS ENTRE PLANTAS

En el cuadro 11 se presentan las estadísticas de mayor interés para distancias entre plantas. Aquí para la mayoría de las variables el mejor comportamiento lo tuvo la distancia de 40 cm, sólo en rendimiento/ha y número de hojas envolventes fué ligeramente superada por las distancias de 30 y 20 cm; y en porcentaje de plantas rajadas y dañadas por insectos la mejor distancia fué la de 20 cm, presentando la mayor variabilidad las variables expresadas en porcentajes, excepto en porcentaje de plantas normales.

4.5 COMPORTAMIENTO GENERAL DE LOS CUATRO CULTIVARES

En el cuadro 12 se muestran las principales estadísticas para los cuatro cultivares, en donde los valores medios para el cultivar Sanibel Y.R. tuvieron mejor comportamiento en la mayoría de las variables, siendo ligeramente superado por Suppette Y.R. en porcentaje de plantas raquílicas, normales y fallas; y por Early Copenhagen Market y Early Glory 215 en porcentaje de plantas sin bola y en número de hojas envolventes; teniendo la mayor variabilidad las variables expresadas en porcentaje a excepción de porcentaje de plantas normales.

4.6 PESO DE LA BOLA Y RENDIMIENTO POR HECTAREA

Los resultados de los análisis de varianza para las variables se presentan en el cuadro 13.

Las medias de las diferentes combinaciones de los niveles de los factores para las variables estudiadas, así como un resumen de la prueba de rango múltiple de Tukey donde ésta procede se muestran en los cuadros 14 y 15, denotando el comportamiento de las medias por letras mayúsculas para los factores individuales y por letras minúsculas para las interacciones entre los factores.

Los factores sistema de siembra y distancia entre plantas tuvieron diferencia altamente significativa, mientras la interacción sistema de siembra-distancia entre plantas tuvo dife-

rencia significativa para peso de bola; y el factor cultivar resultó con diferencia altamente significativa en las dos variables.

4.6.1 Peso de la Bola

Sistema de Siembra. Para éste factor el sistema de hilera sencilla se comportó mejor con un valor promedio de 1.022 Kg estadísticamente diferente al sistema de hilera doble con 0.852 Kg.

Distancia entre Plantas. La distancia con mejor comportamiento fué la de 40 cm con un peso de bola promedio de 1.078 Kg, siguiéndole la de 30 cm con 0.929 Kg y por último la de 20 cm con 0.803 Kg, las tres diferentes estadísticamente.

Interacción Sistema de Siembra-Distancia entre Plantas. Aquí los resultados de la prueba de Tukey se expresan por medio de pares ordenados (ab., ab.), en donde el primer elemento se refiere al efecto de todas las distancias entre plantas en un sistema de siembra determinado, y el segundo elemento se refiere a una distancia entre plantas en los dos sistemas de siembra.

Distancias entre Plantas en Sistema de Siembra Fijo. Dentro del sistema de siembra de hilera sencilla el mejor comportamiento lo tuvo la distancia de 40 cm con un peso promedio de 1.186 Kg, le siguen las distancias de 30 cm con 1.026 Kg y de 20 cm con 0.854 Kg, las tres diferentes estadísticamente. En

hilera doble la distancia de 40 cm se comportó mejor con un peso promedio de 0.971 Kg, con diferencia estadística a las distancias de 30 y 20 cm con 0.832 y 0.753 Kg respectivamente, las dos últimas con igualdad estadística entre sí (figura 1).

Sistemas de Siembra en Distancia entre Plantas Fija. En la distancia de 20 cm el mejor sistema fué el de hilera sencilla con un peso promedio de 0.854 Kg, diferente estadísticamente al sistema de hilera doble con 0.753 Kg. En la distancia de 30 cm se comportó mejor el sistema de hilera sencilla con un promedio de 1.026 Kg, estadísticamente diferente al de hilera doble con 0.832 Kg. La distancia de 40 cm se comportó mejor bajo hilera sencilla con 1.186 Kg, diferente estadísticamente a hilera doble con 0.971 Kg (figura 1).

Cultivar. El mejor cultivar fué Sanibel Y.R. con un peso promedio de 1.016 Kg, estadísticamente igual a Superette Y.R. con 0.982 Kg, el segundo de ellos con igualdad estadística a Early Glory 215 con 0.924 Kg y ambos diferentes estadísticamente a Early Copenhagen Market con 0.826 Kg.

4.6.2 Rendimiento por Hectárea

Cultivar. El cultivar con mayor rendimiento promedio fué Sanibel Y.R. con 45.88 Ton/ha, estadísticamente igual a Superette Y.R. con 44.10 Ton/ha y diferente al resto de los cultivares; así mismo Superette Y.R. fué igual estadísticamente a Early Glory 215 con 39.77 Ton/ha y diferente a Early Copenhagen Mar-

ket con 35.33 Ton/ha, siendo los dos últimos iguales estadísticamente.

4.7 DIAMETRO ECUATORIAL, POLAR Y VOLUMEN

Para las tres variables hubo diferencia significativa para sistema de siembra; diferencia alta significativa en distancia entre plantas y cultivar; y para diámetro ecuatorial y volumen hubo diferencia alta significativa y diferencia significativa respectivamente en la interacción distancia entre plantas-cultivar (cuadro 13).

4.7.1 Diámetro Ecuatorial

Sistema de Siembra. El diámetro ecuatorial mayor fué para el sistema de hilera sencilla con un promedio de 13.40 cm, estadísticamente diferente a hilera doble con 12.66 cm.

Distancia entre Plantas. La mejor distancia fué la de 40 cm con un promedio de 13.70 cm de diámetro ecuatorial, estadísticamente diferente a las distancias de 30 y 20 cm con 12.95 y 12.45 cm respectivamente, ambas iguales estadísticamente.

Cultivar. El cultivar Sanibel Y.R. tuvo mayor diámetro ecuatorial promedio con 14.01 cm, igual estadísticamente a Superette Y.R. con 13.57 cm y diferentes a Early Glory 215 con 12.79 cm y a Early Copenhagen Market con 11.76 cm, los dos últimos diferentes estadísticamente.

Interacción Distancia entre Plantas-Cultivar. Aquí los resultados de la prueba de Tukey se expresan por medio de pares ordenados (ab., ab.), en donde el primer elemento se refiere al efecto de los cuatro cultivares dentro de una distancia entre plantas determinada, y el segundo elemento se refiere a un cultivar en las diferentes distancias entre plantas.

Cultivares en Distancia entre Plantas Fija. En la distancia de 20 cm el mayor diámetro ecuatorial lo presentó Sanibel Y.R. con un promedio de 13.06 cm, le sigue Superette Y.R. con 12.88 cm y Early Glory 215 con 12.20 cm, los tres con igualdad estadística y los dos últimos iguales a Early Copenhagen Market con 11.64 cm. En la distancia de 30 cm el mayor diámetro ecuatorial lo presentó Sanibel Y.R. con un promedio de 13.90 cm, igual estadísticamente a Superette Y.R. con 13.49 cm y diferente a los demás; así mismo Superette Y.R. fué igual a Early Glory 215 con 12.76 cm y ambos diferentes estadísticamente a Early Copenhagen Market con 11.65 cm. En la distancia de 40 cm el mayor promedio lo presentó Sanibel Y.R. con 15.06 cm, estadísticamente igual a Superette Y.R. con 14.35 cm y ambos diferentes a Early Glory 215 con 13.42 cm y a Early Copenhagen Market con 11.98 cm, los dos últimos diferentes estadísticamente (figura 2).

Distancia entre Plantas en Cultivar Fijo. En el cultivar Superette Y.R. la mejor distancia fué la de 40 cm con un promedio de 14.35 cm, las distancias de 30 y 20 cm tuvieron un diámetro ecuatorial de 13.49 y 12.88 cm promedio respectivamente, ambas

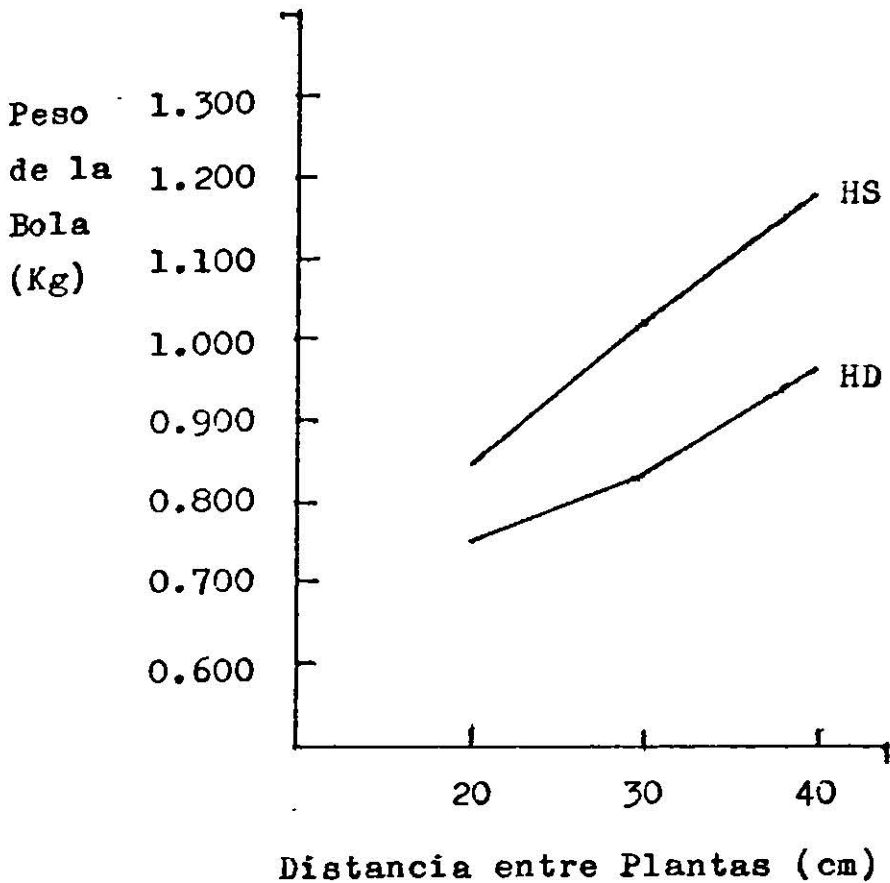


Fig. 1. Peso de bola en los sistemas de siembra y las distancias entre plantas. CIA-FAUANL;Marín,N.L.;Ciclo V-0 de 1984.

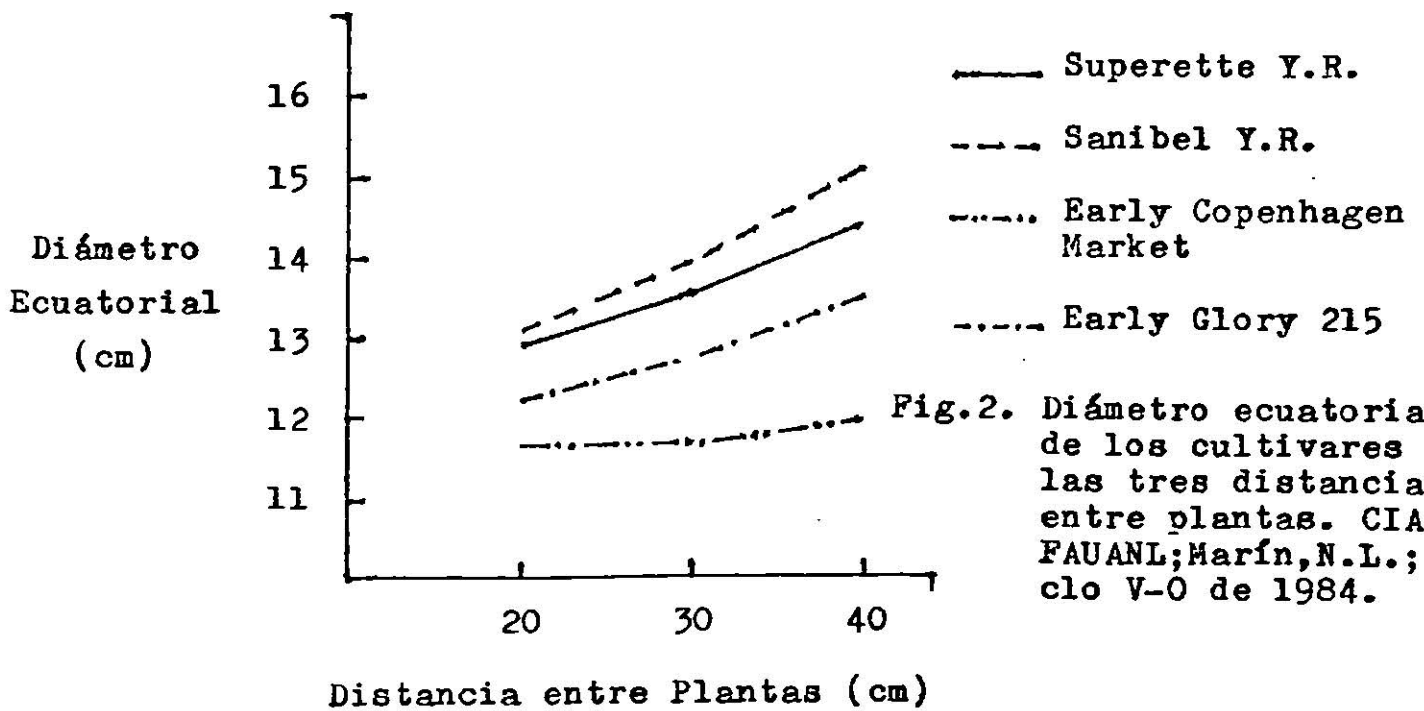


Fig.2. Diámetro ecuatorial de los cultivares en las tres distancias entre plantas. CIA-FAUANL;Marín,N.L.;Ciclo V-0 de 1984.

con igualdad estadística pero diferentes a la primera. En el cultivar Sanibel Y.R. la mejor distancia fué la de 40 cm con un promedio de 15.06 cm, las distancias de 30 y 20 cm con 13.90 y 13.06 cm respectivamente, ambas con igualdad estadística pero diferentes a la primera. En el cultivar Early Copenhagen Market no se presentó diferencia estadística entre las distancias. En Early Glory 215 la mejor distancia fué la de 40 cm con un diámetro ecuatorial promedio de 13.42 cm, igual estadísticamente a la distancia de 30 cm con 12.76 cm y diferente a la distancia de 20 cm con 12.20 cm, a la vez las dos últimas iguales estadísticamente (figura 2).

4.7.2 Diámetro Polar

Sistema de Siembra. El diámetro polar promedio más alto fué el de hilera sencilla con 14.44 cm, diferente estadísticamente al sistema de hilera doble con 13.66 cm.

Distancia entre Plantas. La distancia de 40 cm presentó el mayor diámetro polar promedio con 14.73 cm, le siguen la distancia de 30 cm con 13.96 cm y la de 20 cm con 13.46 cm respectivamente, las tres diferentes estadísticamente.

Cultivar. El mejor cultivar fué Sanibel Y.R. con un promedio de 14.57 cm de diámetro polar, igual estadísticamente a Early Copenhagen Market con 14.37 cm y éste último igual estadísticamente a Superette Y.R. con 13.92 cm y ambos diferentes a Early Glory 215 con 13.35 cm.

4.7.3 Volumen

Sistema de Siembra. El volumen promedio más alto fué para el sistema de hilera sencilla con 1433.47 cm^3 , diferente estadísticamente al de hilera doble con 1211.48 cm^3 .

Distancia entre Plantas. La distancia con mayor volumen fué la de 40 cm con un promedio de 1527.91 cm^3 , le sigue la distancia de 30 cm con 1294.42 cm^3 y por último la de 20 cm con 1145.08 cm^3 , las tres diferentes estadísticamente.

Cultivar. El cultivar con mayor volumen fué Sanibel Y.R. con un promedio de 1548.69 cm^3 , diferente estadísticamente a los demás, le sigue Superette Y.R. con 1379.87 cm^3 diferente estadísticamente a Early Glory 215 con 1182.71 cm^3 y a Early Copenhagen Market con 1178.62 cm^3 , los dos últimos iguales estadísticamente.

Cultivares en Distancia entre Plantas Fija. En la distancia de 20 cm el cultivar con mayor volumen fué Sanibel Y.R. con un promedio de 1272.29 cm^3 , le siguen Superette Y.R. con 1181.25 cm^3 y Early Copenhagen Market con 1095.31 cm^3 , los tres iguales estadísticamente y los dos últimos iguales a Early Glory 215 con 1031.49 cm^3 . En la distancia de 30 cm el cultivar que presentó mayor volumen fué Sanibel Y.R. con un promedio de 1505.69 cm^3 , igual estadísticamente a Superette Y.R. con 1353.78 cm^3 y diferente a los demás, a su vez el segundo fué igual estadísticamente

te a Early Glory 215 con 1167.45 cm^3 y éste último igual a Early Copenhagen Market con 1150.76 cm^3 . En la distancia de 40 cm de nuevo el mayor volumen lo presentó el cultivar Sanibel Y.R. con un promedio de 1868.08 cm^3 diferente estadísticamente a los demás, le sigue Superette Y.R. con 1604.58 cm^3 diferente a Early Glory 215 con 1349.19 cm^3 y a Early Copenhagen Market con 1289.79 cm^3 , los últimos estadísticamente iguales (figura 3).

Distancias entre Plantas en Cultivar Fijo. En el cultivar Superette Y.R. la distancia con mayor volumen fué la de 40 cm con un promedio de 1604.58 cm^3 , le siguen la distancia de 30 y 20 cm con 1353.78 y 1181.25 cm^3 respectivamente, ambas con igualdad estadística y diferentes a la primera. En Sanibel Y.R. la distancia con mayor volumen fué la de 40 cm con un promedio de 1868.08 cm^3 , le siguen la distancia de 30 cm con 1505.69 cm^3 y la de 20 cm con 1272.29 cm^3 , las tres diferentes estadísticamente. En Early Copenhagen Market el mayor volumen promedio lo tuvo la distancia de 40 cm con 1289.79 cm^3 , igual estadísticamente a la de 30 cm con 1150.76 cm^3 y diferente a la de 20 cm con 1095.31 cm^3 , así mismo las dos últimas iguales estadísticamente. En el cultivar Early Glory 215 se comportó mejor la distancia de 40 cm con un volumen promedio de 1349.19 cm^3 , le siguen la distancia de 30 y 20 cm con 1167.45 y 1031.49 cm^3 respectivamente, ambas iguales estadísticamente y diferentes a la primera. (figura 3).

4.8 NUMERO DE HOJAS ENVOLVENTES Y LONGITUD DEL TALLO INTERNO

De acuerdo a los análisis de varianza del cuadro 13, hubo diferencia significativa para distancia entre plantas en longitud del tallo interno y para el factor cultivar hubo diferencia alta significativa para las dos variables.

4.8.1 Número de Hojas Envolventes

Cultivar. El mejor comportamiento fué del cultivar Early Glory 215 con un promedio de 59.36 hojas envolventes, igual estadísticamente a Early Copenhagen Market con 57.64, el segundo es igual estadísticamente a Sanibel Y.R. con 55.29 y éste último igual a Superette Y.R. con 54.32.

4.8.2 Longitud del Tallo Interno

Distancia entre Plantas. En la distancia de 40 cm se obtuvo la mayor longitud del tallo interno con un promedio de 8.32 cm, igual estadísticamente a la distancia de 30 cm con 8.02 cm y diferente a la de 20 cm con 7.88 cm, las dos últimas iguales estadísticamente.

Cultivar. La mayor longitud de tallo interno fué la del cultivar Superette Y.R. con un promedio de 8.45 cm, le siguen Early Glory 215 con 8.18 cm y Sanibel Y.R. con 7.96 cm, los tres con igualdad estadística; a la vez los dos últimos iguales estadísticamente.

ticamente a Early Copenhagen Market con 7.71 cm.

4.9 PORCENTAJE DE PLANTAS RAJADAS Y DE PLANTAS DAÑADAS POR INSECTOS

Para porcentaje de plantas rajadas hubo diferencia alta significativa en los factores distancia entre plantas y cultivar, mientras que para porcentaje de plantas dañadas por insectos hubo diferencia significativa para sistema de siembra y para la interacción sistema de siembra-distancia entre plantas, y diferencia alta significativa para el factor cultivar.

4.9.1 Porcentaje de Plantas Rajadas

Distancia entre Plantas. La distancia que mejor se comportó fué la de 20 cm con un promedio de 1.94% de plantas rajadas, igual estadísticamente a la distancia de 30 cm con 3.70% y diferente a la de 40 cm con 5.72%, las dos últimas con igualdad estadística.

Cultivar. El cultivar que mejor se comportó fué Sanibel Y.R. con un promedio de 0.39% de plantas rajadas, igual estadísticamente a Superette Y.R. con 1.60% y diferentes a los demás; Early Glory 215 con 4.77% de plantas rajadas fué igual estadísticamente a Early Copenhagen Market con 8.39%.

4.9.2 Porcentaje de Plantas Dañadas por Insectos

Sistema de Siembra. El mejor sistema de siembra fué hilera do-

ble con un promedio de 17.79% de plantas dañadas, diferente estadísticamente al sistema de hilera sencilla con un 26.62% de plantas dañadas.

Distancias entre Plantas en Sistema de Siembra Fijo. En el sistema de hilera sencilla no existió diferencia significativa entre las distancias. En el sistema de hilera doble la mejor distancia fué la de 20 cm con un promedio de 12.09% de plantas dañadas, igual estadísticamente a la distancia de 40 cm con un promedio de 18.54% y diferente a la de 30 cm con 22.74%, las dos últimas iguales estadísticamente (figura 4).

Sistemas de Siembra en Distancia entre Plantas Fija. En la distancia de 20 cm se comportó mejor el sistema de hilera doble con un promedio de 12.09% de plantas dañadas, diferente estadísticamente a hilera sencilla con 26.07%. En la distancia de 30 cm no hubo diferencia estadística entre sistemas de siembra. En la distancia de 40 cm el mejor sistema fué hilera doble con un promedio de 18.54% de plantas dañadas, diferente estadísticamente al de hilera sencilla con 30.02%.

Cultivar. El mejor cultivar fué Sanibel Y.R. con un promedio de 6.02% de plantas dañadas, estadísticamente diferente a los demás, le sigue Superette Y.R. con 15.42% diferente estadísticamente a los cultivares restantes; y Early Copenhagen Market y Early Glory 215 fueron iguales estadísticamente con 29.84% y 37.56% respectivamente.

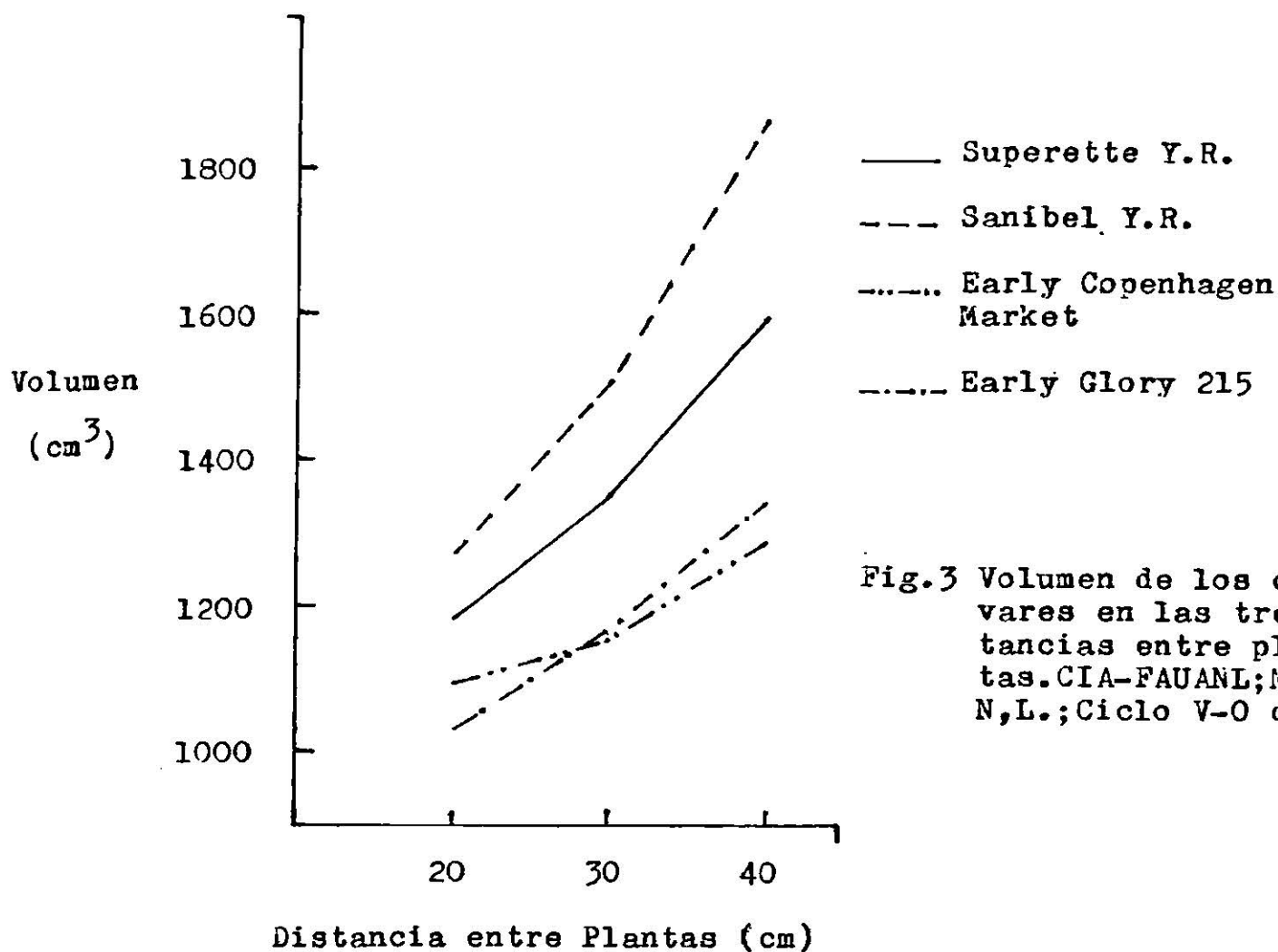


Fig.3 Volumen de los culti vares en las tres dis tancias entre plan tas. CIA-FAUANL; Marín, N,L.; Ciclo V-0 de 1984.

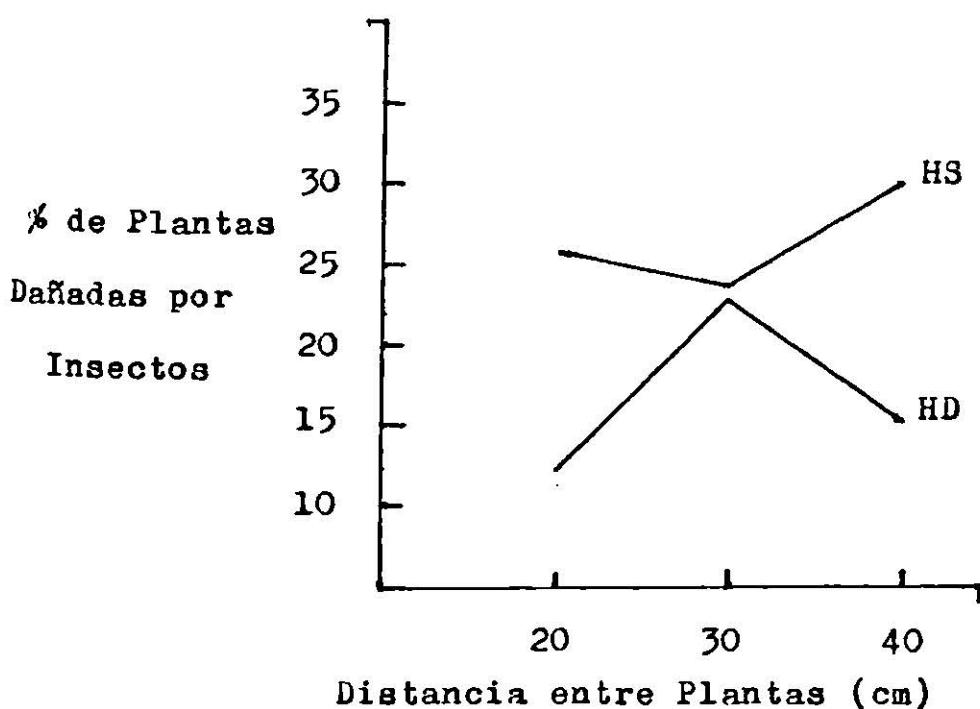


Fig.4 % de Plantas dañadas por insectos en los sistemas de siembra y las distancias entre plantas. CIA-FAUANL; Marín, N.L.; Ciclo V-0 de 1984.

4.10 PORCENTAJE DE PLANTAS SIN BOLA, DE PLANTAS RAQUITICAS Y DE PLANTAS NORMALES

Para las tres variables hubo diferencia alta significativa en los factores sistema de siembra, distancia entre plantas y cultivar; mientras que para porcentaje de plantas sin bola también hubo diferencia significativa y alta significativa para las interacciones sistema de siembra-distancia entre plantas y distancia entre plantas-cultivar respectivamente.

4.10.1 Porcentaje de Plantas sin Bola

Sistema de Siembra. El sistema de hilera sencilla se comportó mejor con un promedio de 3.20% de plantas sin bola, siendo estadísticamente diferente al sistema de hilera doble con 7.70% de plantas sin bola.

Distancia entre Plantas. La distancia con un mejor promedio de plantas sin bola fué la de 40 cm con 1.41%, igual estadísticamente a la distancia de 30 cm con 2.97% y ambas diferentes a la distancia de 20 cm con 11.97%.

Distancias entre Plantas en Sistema de Siembra Fijo. En el sistema de hilera sencilla el mejor promedio fué de la distancia de 40 cm con 0.55% de plantas sin bola, igual estadísticamente a la distancia de 30 cm con 1.96% y diferentes a la distancia de 20 cm con 7.89%. En el sistema de hilera doble el mejor pro-

medio de plantas sin bola fué de la distancia de 40 cm con 2.26%, igual estadísticamente a la distancia de 30 cm con 4.78% y diferentes a la distancia de 20 cm con 16.06% de plantas sin bola (figura 5).

Sistemas de Siembra en Distancia entre Plantas Fija. En la distancia entre plantas de 20 cm el mejor sistema fué hilera sencilla con un promedio de 7.89% de plantas sin bola, diferente estadísticamente a hilera doble con 16.06%. En la distancia de 30 cm se comportó mejor el sistema de hilera sencilla con 1.16% diferente estadísticamente a hilera doble con 4.78%. En la distancia de 40 cm no existió diferencia estadística entre sistemas de siembra (figura 5).

Cultivar. El cultivar con menor promedio de plantas sin bola fué Early Copenhagen Market con 2.61%, igual estadísticamente a Early Glory 215 con 5.10% y a Sanibel Y.R. con 6.62%, a su vez los dos últimos con igualdad estadística a Superette Y.R. con 7.46% de plantas sin bola.

Cultivares en Distancia entre Plantas Fija. En la distancia de 20 cm el cultivar Early Copenhagen Market fué el que mejor se comportó con un promedio de 5.59%, igual estadísticamente a Early Glory 215 con 11.98% y diferente a los demás, así mismo el segundo de ellos igual estadísticamente a Superette Y.R. con 15.08% y a Sanibel Y.R. con 15.24% de plantas sin bola. En las distancias de 30 y 40 cm no existió diferencia estadística

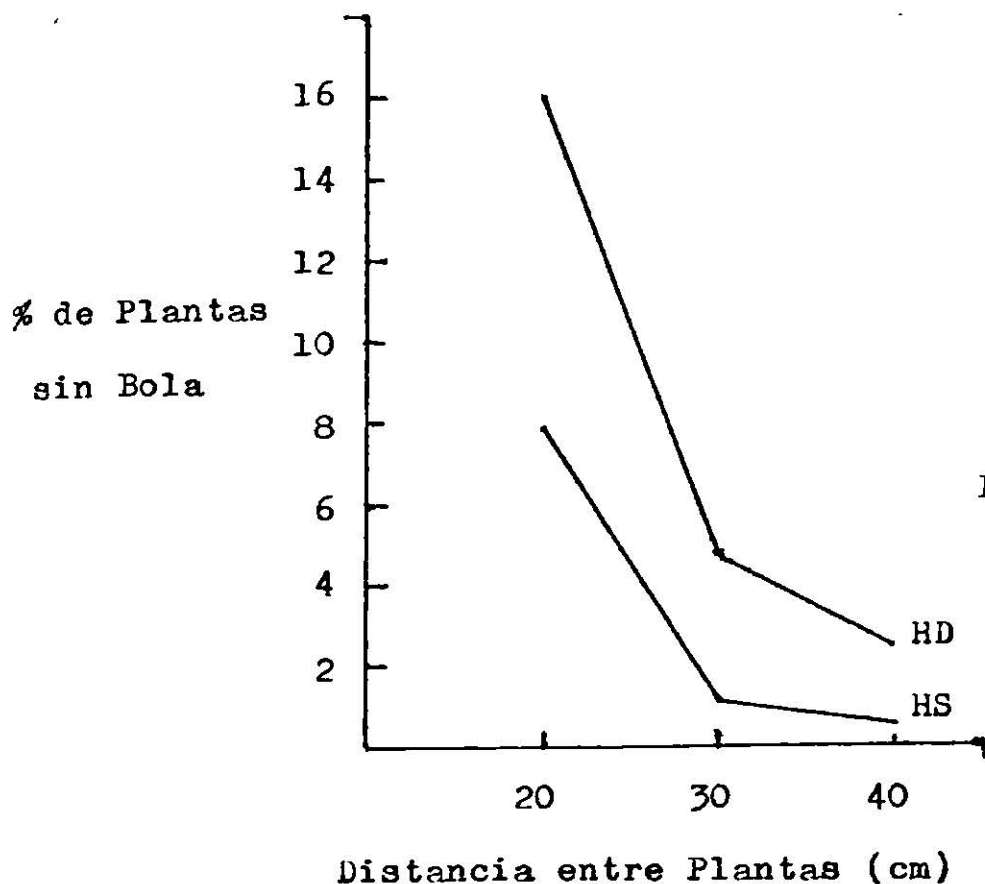


Fig.5 % de Plantas sin bola en los sistemas de siembra y en las distancias entre plantas. CIA-FAUANL; Marín, N.L.; Ciclo V-0, 1984.

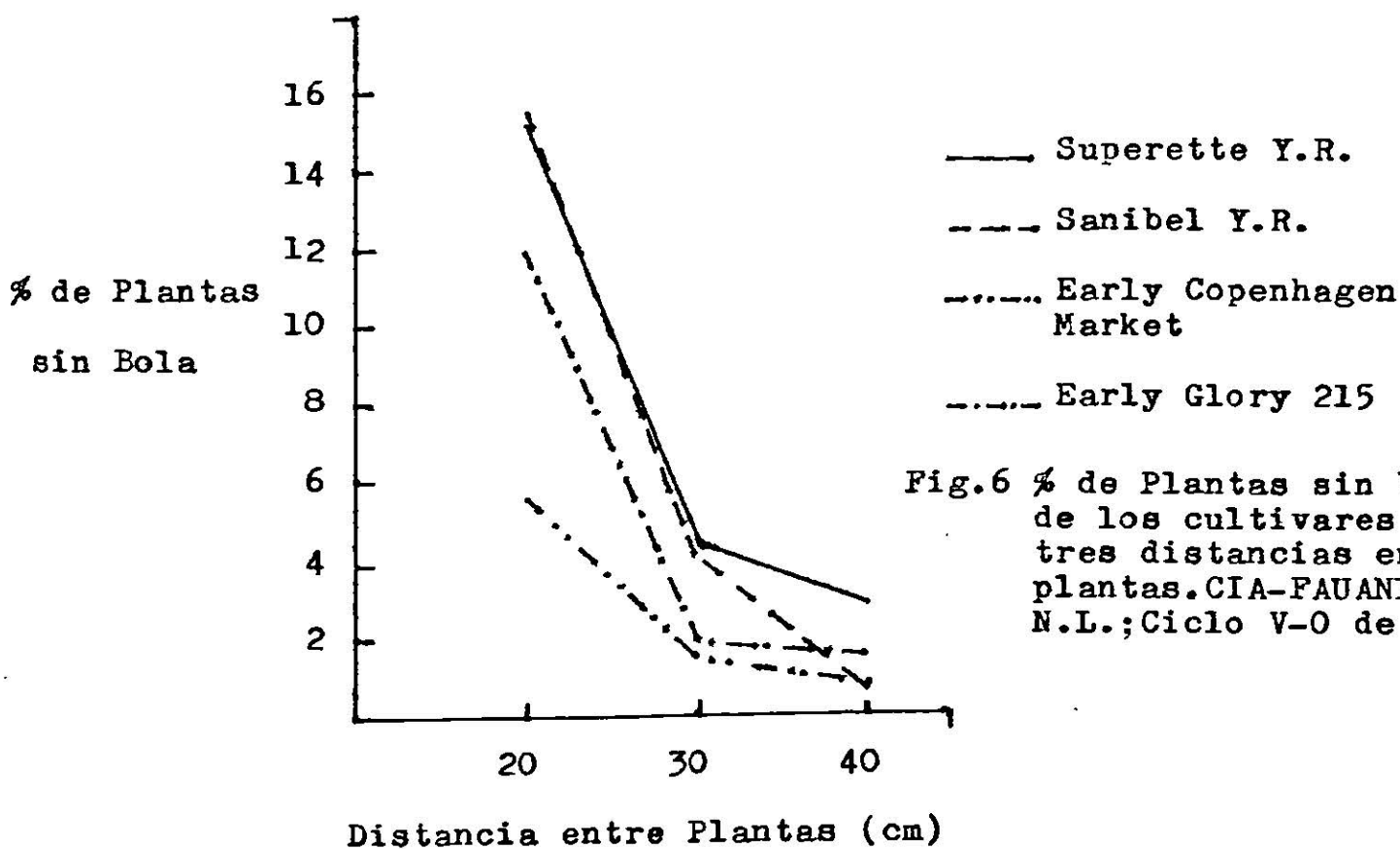


Fig.6 % de Plantas sin bola de los cultivares en las tres distancias entre plantas. CIA-FAUANL; Marín N.L.; Ciclo V-0 de 1984.

entre los cultivares (figura 6).

Distancias entre Plantas en Cultivar Fijo. En el cultivar Supette Y.R. la distancia de 40 cm se comportó mejor con un promedio de 2.83% de plantas sin bola, igual estadísticamente a la distancia de 30 cm con 4.47% y diferentes a la de 20 cm con 15.08%. En el cultivar Sanibel Y.R. fué mejor la distancia de 40 cm con un promedio de 0.55% de plantas sin bola, le siguen las distancias de 30 y 20 cm con 4.08% y 15.24% respectivamente, las tres diferentes estadísticamente. En Early Copenhagen Market no existió diferencia estadística entre las distancias. En Early Glory 215 se comportó mejor la distancia de 40 cm con un promedio de 1.56% de plantas sin bola, estadísticamente igual a la distancia de 30 cm con 1.77% y diferentes a la de 20 cm con 11.98% (figura 6).

4.10.2 Porcentaje de Plantas Raquílicas

Sistema de Siembra. El sistema de hilera sencilla se comportó mejor con un promedio de 9.68% de plantas raquílicas, diferente estadísticamente al sistema de hilera doble con 19.28%.

Distancia entre Plantas. La mejor distancia fué la de 40 cm con un promedio de 4.44% de plantas raquílicas, le siguen la distancia de 30 cm con 13.67% y por último la distancia de 20 cm con 25.32% de plantas raquílicas, las tres diferentes estadísticamente.

Cultivar. El cultivar con menor porcentaje de plantas raquílicas fué Superette Y.R. con un promedio de 10.33%, igual estadísticamente a Sanibel Y.R. con 11.35% y a Early Glory 215 con 15.60%, a la vez los dos últimos con igualdad estadística a Early Copenhagen Market con 20.63% de plantas raquílicas.

4.10.3 Porcentaje de Plantas Normales.

Sistema de Siembra. El sistema con mayor promedio de plantas normales fué el de hilera sencilla con 87.11%, estadísticamente diferente al de hilera doble con 73.01%.

Distancia entre Plantas. La distancia de 40 cm tuvo el mejor promedio de plantas normales con 94.14%, le siguen las distancias de 30 y 20 cm con 83.34% y 62.69%, las tres diferentes estadísticamente.

Cultivar. El cultivar con mayor promedio de plantas normales fué Superette Y.R. con 82.19%, igual estadísticamente a Sanibel Y.R. con 82.01% y a Early Glory 215 con 79.29%, a su vez los dos últimos iguales a Early Copenhagen Market con 76.74%.

4.11 PORCENTAJE DE FALLAS

Para ésta variable sólo existió diferencia alta significativa para el factor cultivar.

Cultivar. El cultivar con menor fallas fue Sanibel Y.R. con un promedio de 13.64%, diferente estadísticamente a los demás, le

el cultivar Superette Y.R. con 20.50% de fallas, diferente al resto de los cultivares y por último Early Copenhagen Market con 34.72% y Early Glory 215 con 39.97%, ambas iguales estadísticamente.

4.12 EFECTO DE CORRELACION ENTRE LAS VARIABLES PRINCIPALES

Debido a que todas las variables tuvieron diferencia alta significativa en el factor cultivar, se realizó un análisis de correlación para medir la relación funcional entre las variables en cada cultivar dentro de sus tres distancias entre plantas y los dos sistemas de siembra. En el cuadro 16 se observa que en los cultivares Superette Y.R., Early Glory 215 y Sanibel Y.R. todas las variables se correlacionan altamente significativas y positivas (al aumentar el valor de una variable aumenta el valor de la otra variable con la que se esta correlacionando y visceversa), excepto en la correlación diámetro ecuatorial con numero de hojas envolventes en el cultivar Sanibel Y.R. que fué significativa y positiva.

En el cultivar Early Copenhagen Market tuvieron una correlación altamente significativa y positiva peso de bola con diámetro ecuatorial, polar y volumen; diámetro ecuatorial con diámetro polar, número de hojas envolventes y con volumen. Hubo una correlación significativa y positiva de diámetro polar con número de hojas envolventes, y no existió significancia en el

resto de las correlaciones, es decir no tienen relación lineal funcional en éste cultivar.

En el cuadro 17, se muestran los coeficientes de correlación entre las principales variables ignorando los cultivares. En general resultaron altamente significativas y positivas las correlaciones, excepto en diámetro polar con número de hojas envolventes que resultó significativa y positiva; y en número de hojas envolventes con diámetro ecuatorial y con volumen que no tuvieron significancia.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- 1.- El rendimiento por hectárea fué mayor en los cultivares Sanibel Y.R. y Superette Y.R. con 45.88 y 44.10 Ton/ha respectivamente.
- 2.- En el peso de la bola, diámetro ecuatorial, polar y volumen los mayores promedios se obtuvieron en el sistema de hilera sencilla, igualmente que en la distancia de 40 cm entre plantas. Siendo los mejores cultivares Sanibel Y.R. Superette Y.R., sobresaliendo en diámetro polar además de Sanibel Y.R. el cultivar Early Copenhagen Market.
- 3.- Los cultivares Early Glory 215 y Early Copenhagen Market presentaron el mayor número de hojas envolventes.
- 4.- En las distancias de 40 y 30 cm se presentaron las mayores longitudes de tallo interno, siendo los cultivares Superette Y.R., Early Glory 215 y Sanibel Y.R. los de mayor longitud.
- 5.- El porcentaje de plantas rajadas fué menor en las distancias de 20 y 30 cm entre plantas, siendo menor en los cultivares Sanibel Y.R. y Superette Y.R..
- 6.- El porcentaje de plantas dañadas por insectos fué menor en el sistema de hilera doble, bajo las distancias de 20 y 40 cm entre plantas; siendo el cultivar Sanibel Y.R. el menos afectado por los insectos.

- 7.- El porcentaje de plantas sin bola fué menor en el sistema de hilera sencilla, igualmente que en las distancias de 40 y 30 cm entre plantas. Los cultivares que mejor se comportaron aquí fueron Early Copenhagen Market, Early Glory 215 y Sanibel Y.R..
- 8.- El sistema de hilera sencilla presentó el menor porcentaje de plantas raquílicas, comportándose de la misma manera la distancia de 40 cm entre plantas. Los cultivares Superette Y.R., Sanibel Y.R. y Early Glory 215 fueron los que menor porcentaje de plantas raquílicas presentaron.
- 9.- El sistema de hilera sencilla presentó mayor porcentaje de plantas normales, lo mismo que la distancia de 40 cm entre plantas y los cultivares Superette Y.R., Sanibel Y.R. y Early Glory 215.
- 10.- El cultivar con menor fallas fué Sanibel Y.R. y el de mayor fallas fué Early Glory 215.
- 11.- Se recomienda sembrar bajo el sistema de hilera sencilla, ya que aunque no presentó diferencia en rendimiento/ha con hilera doble, la mayoría de las variables que se estudiaron le favorecieron.
- 12.- Se recomienda sembrar bajo las distancias de 30 o 40 cm entre plantas, ya que en ellas se presentó buen rendimiento y buen comportamiento de las variables en general.

13.- Se recomienda sembrar los cultivares Sanibel Y.R. y Superette Y.R., ya que fueron los que presentaron un mayor rendimiento/ha y un mejor comportamiento en las variables estudiadas.

6. BIBLIOGRAFIA

- 1.- Alsina, G.L. 1972. Horticultura Especial. 1er. Tomo. Segunda Edición. Sintés, S.A. España. p. 253.
- 2.- Anónimo. 1981. Producción Agrícola Nacional. Dirección General de Economía Agrícola. Anuario Estadístico 1981. México. pp. 144,145.
- 3.- Anónimo. 1982. Guía para la Asistencia Técnica Agrícola. Centro de Investigaciones Agrícolas del Golfo Centro (CIAGOC). Campo Agrícola Experimental Coaxtla. Veracruz, México.
- 4.- Anónimo. 1976. Guía para la Asistencia Técnica Agrícola. Centro de Investigación Agrícola de Tamaulipas (CIAT). Campo Agrícola Experimental Río Bravo. Tamaulipas, México.
- 5.- Anónimo. 1981. Logros y Aportaciones de la Investigación Agrícola en la Región Lagunera. Centro de Investigación Agrícola del Norte (CIAN). Coahuila, México.
- 6.- Anónimo. 1984. Guía para la Asistencia Técnica Agrícola. Centro de Investigación Agrícola del Noroeste (CIANO). Valle de Mexicali. B.C.N., México.
- 7.- Anónimo. 1980. Guía para la Asistencia Técnica Agrícola. Centro de Investigación del Norte Centro (CIANOC). Campo Agrícola Experimental Pabellon. Aguascalientes, México.

- 8.- Anónimo. 1975. Guía para la Asistencia Técnica Agrícola. Centro de Investigación Agrícola de la Mesa Central (CIAMEC). Campo Agrícola Experimental Chapingo. México.
- 9.- Anónimo. 1982. Manual de Plaguicidas Autorizados para 1982. Dirección General de Sanidad Vegetal, SARH. México. pp. 37-39.
- 10.- Anónimo. 1982. Horticultura. S.E.P. Trillas. México. pp.19, 55-57, 62,63, 81-84.
- 11.- Anónimo. 1978. Plantas Nocivas y Como Combatirlas. National Academy of Sciences. LIMUSA. México. pp. 96,97.
- 12.- Arnal, V.A. 1959. Enfermedades de las Hortalizas. Primera Edición. Salvat, S.A. España. pp. 149,150.
- 13.- Arredondo, C.E. y A. Garza, A. 1984. Estudio de Salinidad de Suelos y Aguas del Campo Experimental de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L. en Ma rín, N.L. Tesis. Marín, N.L. México.
- 14.- Bergland, B. 1977. Gardening For Food and Fun. Department of Agriculture. U.S.A. p. 133.
- 15.- Bianchini, F. y Corbetta, F. 1974. Frutos de la Tierra. AEDOS. España. p.66.
- 16.- Caseeres, E. 1966. Producción de Hortalizas. Imprenta Tre jo Hnos. Perú. pp. 113,114,116,117,124.

- 17.- Duarte, O. and J. Vélez, F. 1979. The effect of spacing on the behaviour of 2 cabbage hybrids in El Salvador. Horticultural Abstracts. Vol. 49. p. 295.
- 18.- Edmond, J.B., L. Senn, T. y S. Andrews, F. 1967. Principios de Horticultura. Segunda Edición. CECSA. México. pp. 90,93,97-105,443,444.
- 19.- Elizondo, T.J. 1976. Prueba Comparativa de Adaptación y Rendimiento de 6 Variedades de col (B. o. var. capitata) con 9 Diferentes Fechas de Siembra, en la Región de Gral. Escobedo, N.L. Facultad de Agronomía, U.A.N.L. Tesis. México.
- 20.- Fersini, A. 1976. Horticultura Práctica. Primera Edición. DIANA. México. pp. 128,129,273,274, 514,519,522.
- 21.- Garza, G.H. 1974. Trabajo Preliminar para la Determinación de la Optima Densidad de Siembra en el Cultivo de la Col (B. o. var. capitata) en la Región de Gral. Escobedo, N.L. Facultad de Agronomía, U.A.N.L. Tesis. México.
- 22.- Guarro, E. 1973. Horticultura Práctica. ALBATROS. Argentina. pp. 42,43.
- 23.- Guerrero, M.A. y J.A. Laborde, C. 1977. Evaluación y Características de Nuevos Cultivares Hortícolas Comerciales. Departamento de Hortalizas, INIA. México. pp. 26,27.

- 24.- Hartmann, H.T. y E. Kester, D. 1981. Propagación de Plantas. CECSA. México. pp. 158,160.
- 25.- Janick, J. 1965. Horticultura Científica e Industrial. ACRIBA. España. p. 357.
- 26.- Jordán, M.J.E. y L.M. Cruz, P. 1979. Effect of fertilization, plant spacing and season on yield and quality of head cabbage at Isabela, Puerto Rico. Journal of Agriculture of University of Puerto Rico. (1978). 62(4) 367-369). Resumen en Horticultural Abstracts. Vol 49. p. 295.
- 27.- Leñano, F. 1973. Como se Cultivan las Hortalizas de Hoja. De Vecchi, S.A. España. p. 16.
- 28.- Mainardi, F.F. 1978. El Huerto. De Vecchi, S.A. España. pp. 104-106,199.
- 29.- Mateo Box, J.M. 1968. Repollos y Coles de Bruselas. Ministerio de Agricultura. España. p. 51.
- 30.- Messiaen, C.M. y R. Lafón. 1968. Enfermedades de las Hortalizas. Oikos-Tau, S.A. España. pp. 241-259.
- 31.- Metcalf, C.L. y P. Flint, W. 1965. Insectos Destructivos e Insectos Útiles. Primera Edición. CECSA. México. pp. 746-758.
- 32.- Minami, K. y V. Filho, R. 1982. Effect of plant population density on the cabbage crop. Resumen en Horticultural Abstracts. Vol. 52(7-12). p. 584.

- 33.- Montes, C.F. 1971. Prueba Comparativa de Adaptación y Rendimiento de 8 Variedades de Col (B. o. var. capitata), en la Región de Gral. Terán, N.L. Facultad de Agronomía. U.A.N.L. Tesis. México.
- 34.- Montes, C.F. 1984. Guía para la Construcción de Almácigos en las Zonas Bajas del Estado de Nuevo León. Facultad de Agronomía. U.A.N.L. México. pp. 2-5,8.
- 35.- Montes, C.F. y V. Tovar, R. 1974. Guía para el Cultivo de Hortalizas en las Zonas Bajas del Estado de Nuevo León. Secretaría de Agricultura y Ganadería. México. pp. 3,7-8.
- 36.- Mortensen, E. y E. Bullard. 1971. Horticultura Tropical y Subtropical. Segunda Edición. Centro Regional de Ayuda Técnica. México. pp. 74-80,85.
- 37.- Ogilvie, L.M.A. 1964. Enfermedades de las Hortalizas. ACRIBIA. España. pp. 4-8,10-16,26,27,29.
- 38.- Ramirez, L.R.G. 1972. Prueba Comparativa de Adaptación y Rendimiento de 5 Variedades de Col (B. o. var. capitata), en la Región de Gral. Escobedo, N.L. Facultad de Agronomía. U.A.N.L. Tesis. México.
- 39.- Ruiz-Oronoz. 1977. Tratado Elemental de Botánica. Primera Edición. Larios. México. pp. 633-636.
- 40.- Sánchez, S.O. 1976. La Flora del Valle de México. Tercera Edición. Herrero, S.A. México. pp. 3,17,173,175, 176.

- 41.- Sarli, A.E. _____. Horticultura. Acme, S.A. C.I. Argentina
pp. 159,161,162,164.
- 42.- Seymour, J. 1980. El Horticultor Autosuficiente. Blume. Es-
paña. p. 122.
- 43.- Shoemaker, J.S. 1947. Vegetable Growing. Tercera Impresión
N.Y.: Jhon Wiley & Sons, Inc.; London: Chapman &
Hall. U.S.A. pp. 279-281.
- 44.- Tamaro, D. 1981. Manual de Horticultura. Novena Edición.
Gustavo Gili, S.A. México. pp. 27,39,40,152,154,
156,165.
- 45.- Tinoco, A.C.A. y A. Rebolledo, M. 1983. Adaptación de 5 Ge-
notipos de col (B. o. var. capitata) bajo tres
Densidades y tres Fechas de Siembra, en la Región
de Marín, N.L. Facultad de Agronomía. U.A.N.L.
Tesis. México. pp. 12,13,16,17.
- 46.- Tiscorina, J.R. 1974. La Huerta. ALBATROS. Argentina.
p. 75.
- 47.- Tiscorina, J.R. 1975. Hortalizas de Hoja. ALBATROS. Argen-
tina. p. 45.
- 48.- Watts, R.L. y S. Watts, G. 1954. The Vegetable Growing Bu-
siness. Orange Judd Publishing Company, Inc.
U.S.A. p. 211.
- 49.- Wilsie, P.C. 1966. Cultivo, Aclimatación y Distribución.
ACRIBIA. España. p. 107.

Apéndice

Cuadro 1. Entidad, producción y valor de las cosechas del cul-
de col o repollo en el año agrícola de 1981.(2)

Entidad Federativa	Superficie seabrada Ha.	Superficie cosechada Ha.	Producción Ton.	Valor Miles\$
Aguascalientes	327	327	9 147	24 204
B. C. Norte	72	61	1 486	3 186
Coahuila	38	29	451	642
Chiapas	405	405	8 100	48 600
Chihuahua	70	59	1 450	5 498
D. Federal	66	66	1 260	6 300
Durango	109	109	1 398	8 035
Guanajuato	138	136	2 234	7 274
Hidalgo	61	61	782	6 338
Jalisco	684	673	18 704	53 564
México	67	65	1 507	4 671
Michoacán	736	568	12 413	23 995
Nayarit	2	2	21	125
Nuevo León	23	23	650	2 936
Puebla	297	269	3 787	12 979
Querétaro	8	8	191	455
San Luis Potosí	242	224	5 746	21 880
Sinaloa	33	33	219	1 489
Sonora	60	55	1 573	5 848
Tamaulipas	28	4	24	99
Tlaxcala	27	24	350	1 750
Zacatecas	215	215	4 886	14 503
Total	3 708	3 416	76 379	254 372

Cuadro 2. Recomendaciones sobre fecha de siembra, cultivares, distancias de plantación y días a la cosecha para el cultivo de la col, para el área de influencia de algunos centros de investigación del INIA.(3)(4)(5)(6)(7)(8)

Centro de Investigación	Fecha de Siembra	Cultivar	Distancias entre plantas y surcos (cm)		Días a Cosecha
CIAGOC	Oct-Ene	-Resistant Detroit	50	92	75-80
CIAGON (antes CIAT)	Jul-Dic	-Marion Market -Green Back -Superette Y.R. -Río Verde -Round up	40	90-100	90-120
CIAN	Oct-Nov	-Copenhagen Market 86 -Golden Acre	40	92	100-120
CIANO	Sep-Nov	-Green Acre -Golden Acre -Copenhagen Market	30-40	92	90-120
CIANOC	Todo el año	-Glory 215 -Copenhagen Market	50	92	80-100
CIAMEC Mesa Central	Abr-Jun	-Resistant Detroit -Bonanza	50	92	80-90
CIAMEC Valles Altos	Mar-Ago	-Golden Acre -Copenhagen Market	50	92	90-120

Dispuestas las plantas en hilera doble.

Cuadro 3. Características de algunos cultivares de col.(23)

Cultivar	Días a		Forma	Longitud		Diámetro	Color	Peso Promedio (Kg)
	Cosecha	82		Polar	(cm)			
Resistant	82	redonda	16	16	16	verde	0.949-1.500	
Glory of Enekuizen	104-133	"	16.5	16.5	16.5	"	1.200-1.560	
Copenhagen Early	93	"	16	16	16	"	1.000	
Golden Acre	108	"	14	14	16	"	1.200	
Blanco Amager	100	"	15	15	16	"	1.100	
Amager Cabeza de Piedra	131-158	"	16.5	16.5	18	"	1.400-1.800	
Mercado de Copenhagen	93	"	15.5	15.5	16	"	1.140	
Mammoth Red Rock	124-152	semiplana	15	15	17.5	morada	0.970-1.600	
Superette Y.R.	101-133	redonda	15.5	15.5	17.5	verde	1.400	
B-A Cross	131	semiplana	13.5	13.5	18.6	"	1.620	
Ruby Bell	102	redonda	13	13	12.7	morada	0.600-0.960	
K Y Cross	111	plana	12	12	20	verde	1.775	
Green Delight	111	redonda con pico	15	15	16.5	"	1.500	
Read Head	111-133	redonda	14.5	14.5	16	morada	1.200	
Ventura	78-113	"	15.4	15.4	14	verde	0.790-1.100	

Cuadro 4. Condiciones que prevalecieron durante el desarrollo del experimento. CIA-FAUANL; Marín, N.L.; Ciclo V-0 de 1984.

Mes	Temperatura °C			Precipitación(mm)	Evaporación(mm)	Días con lluvia
	media	máxima	mínima			
Agosto	29.3	36.2	22.4	2.6	251.90	2
Septiembre	24.9	30.3	19.5	70.1	148.80	10
Octubre	24.1	28.5	19.7	21.5	90.95	7
Noviembre	20.8	28.0	13.7	0.0	123.00	0
Diciembre	18.5	24.5	12.4	38.2	58.50	7

Fuente: Estación Meteorológica de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L.

Cuadro 5. Características físico-químicas del suelo donde se llevó a cabo el experimento sobre 4 cultivos de col bajo tres distancias entre plantas y dos sistemas de siembra entre plantas. CIA-FAUANL; Marín, N.L.; Ciclo V-0 de 1984.

Determinación	Análisis			Clasificación Agronómica	
	Suelo (0-30cm)	Subsuelo (30-60cm)	Suelo (0-30cm)	Subsuelo (30-60)	
Color (Escala Munsell)	Seco 10YR 5/2 Húmedo 10YR 3/3	Seco 10YR 5/2 Húmedo 10YR 4/3	Café grisáceo Café obscuro	Café grisáceo Café obscuro	
Reacción (Relación suelo:agua 1:2)	pH. 7.2	pH. 7.4	Neutro	ligeramente alcalino	
Textura (Método del Hidrómetro)	Arena 21.48% Limo 46.52% Arcilla 32.00%	Arena 17.48% Limo 48.52% Arcilla 34.00%	Arcilla	Arcilla	
Materia Orgánica (Método Walkley y Black)	2.89%	2.82%	Medianamente rico	Medianamente rico	
Nitrógeno Total (Método Kjeldahl)	0.014%	0.0084%	Extremadamente pobre	Extremadamente pobre	
Fósforo Aprovechable (Método Olsen)	0.99ppm	1.33ppm	Bajo	Bajo	
Potasio Aprovechable (Método Peech y English)	107.74 Kg/ha	125.69 Kg/ha	Muy pobre	Muy pobre	
Salas Solubles Totales (Puente Wheatstone)	Conductividad Eléctrica 1.7 mmhos/cm a 25 °C (CEX106)		Muy salino	Muy salino	Muy salino

Cuadro 6. Relación de porcentaje de peso cosechado en los cortes dados a los cuatro cultivares de col (Brassica oleracea var. capitata), bajo las tres distancias entre plantas y los dos sistemas de siembra. CIA-FAUANL; Marín, N.L.; Ciclo V-0 de 1984.

Distancia ÷ Plantas	Cultivar	Hilera Sencilla			Hilera Doble		
		1 ^{er} Corte	2 ^o Corte	3 ^o Corte (%)	1 ^{er} Corte	2 ^o Corte	3 ^o Corte
20 cm	1	52.18	47.82		43.29	56.71	
	2	78.18	21.82		68.96	31.04	
	3	69.69	15.96	14.35	49.35	36.49	14.16
	4	55.53	44.47		63.66	36.34	
30 cm	1	66.12	33.88		42.21	57.89	
	2	71.28	28.72		74.05	25.95	
	3	78.99	16.15	4.86	65.46	23.14	11.40
	4	62.89	37.11		56.83	43.17	
40 cm	1	74.88	25.12		69.40	30.60	
	2	84.70	15.30		86.29	13.71	
	3	84.21	14.38	1.41	81.12	14.24	4.64
	4	62.68	37.32		67.14	32.86	
	\bar{x}						
	1	64.39	35.61		51.63	48.37	
	2	78.05	21.95		76.43	23.57	
	3	77.63	15.49	6.88	65.31	24.62	10.07
	4	60.36	39.64		62.54	37.46	

- 1 Superette Y.R.
- 2 Sanibel Y.R.
- 3 Early Copenhagen Market
- 4 Early Glory 215

Cuadro 7. Características generales de los cultivares en la prueba de adaptación de cuatro cultivares de col (Brassica oleracea var. capitata), bajo tres distancias entre plantas y dos sistemas de siembra. CIA-FAUANL; Marín, N.L.; Ciclo V-0 de 1984.

Cultivar	Color	Forma	Compacidad	Días a Cosecha	% de Bola	% de Follaje
Superette Y.R.	Vaz	r	c	115-135	56.69	43.31
Sanibel Y.R.	Vce	r	c	119-136	59.68	40.32
Early Copenhagen Market	Vcl	sma	mc	107-136	62.17	37.83
Early Glory 215	Vcl	r	mc	114-135	56.84	43.16

Color	Forma	Compacidad	Los días a la cosecha in-
Vaz Verde azulado	r redonda	c compacta	cluye desde el día de la
Vce Verde cenizo	sma semi-alargada	mc muy compacta	siembra hasta el día del
Vcl Verde claro			último corte.

Cuadro 8. Porcentajes de bola y follaje de los cultivares en la adaptación de cuatro cultivares de col (Brassica oleracea var. capitata), bajo tres distancias entre plantas y dos sistemas de siembra. CIA-FAUANL; Marín, N.L.; Ciclo V-0 de 1984.

Distancia ÷ Plantas	Cultivar	Hilera Sencilla		Hilera Doble	
		% Bola	% Follaje	% Bola	% Follaje
20 cm	1	56.77	43.23	56.75	43.25
	2	59.76	40.24	58.12	41.88
	3	62.66	37.34	63.51	36.49
	4	55.51	44.49	58.69	41.31
30 cm	1	57.30	42.70	54.95	45.05
	2	58.61	41.39	59.22	40.78
	3	61.91	38.09	62.69	37.31
	4	56.24	43.76	57.85	42.15
40 cm	1	56.88	43.12	57.54	42.46
	2	61.51	38.49	60.90	39.10
	3	61.02	38.98	61.25	38.75
	4	57.13	42.87	55.66	44.34
	\bar{x}				
	1	56.98	43.02	56.41	43.59
	2	59.96	40.04	59.44	40.56
	3	61.76	38.24	62.48	37.52
	4	56.29	43.71	57.40	42.60

- 1 Superette Y.R.
- 2 Sanibel Y.R.
- 3 Early Copenhagen Market
- 4 Early Glory 215

Cuadro 9. Estadísticas de mayor interés de las variables estudiadas en la adaptación de cultivo a cultivos de col (Brassica oleracea var. capitata), bajo tres distancias entre plantas y dos sistemas de siembra. CIA-FAUANL;Marín, N.L.; Ciclo V-0 de 1984.

Variable	Valor		Rango	Media	Deev. Estand.	C.V.	Límites %	
	Mínimo	Máximo					Inferior	Superior
Peso de Bola (Kg)	0.666	1.457	0.791	0.937	0.18	20.00	0.188	0.975
Rendimiento (Ton/ha)	24.83	64.26	39.42	41.36	7.68	18.58	39.82	42.89
Diámetro Ecuatorial (cm)	10.09	15.77	5.68	13.03	1.22	9.38	12.79	13.28
Diámetro Polar (cm)	12.12	16.35	4.23	14.05	0.96	6.88	13.86	14.25
Volumen (cm ³)	760.52	2075.05	1314.53	1322.47	294.71	22.28	1262.76	1382.19
# de Hojas Envolvertes	48.20	66.20	18.00	56.65	3.89	6.88	55.86	57.44
Longitud del Tallo Interno (cm)	6.42	10.00	3.58	8.07	0.69	8.56	7.93	8.21
% Plantas Rajadas	0.00	26.31	26.31	3.79	5.54	146.12	2.68	4.90
% de Plantas Dañadas por Insectos	0.00	70.90	70.90	22.11	17.01	76.93	18.71	25.52
% Plantas sin Bola	0.00	27.11	27.11	5.45	6.83	125.36	4.06	6.84
% de Plantas Raquíticas	0.00	46.05	46.05	14.48	12.58	86.87	11.93	17.03
% Plantas Normales	33.89	100.00	66.10	80.06	16.85	21.05	76.64	83.47
% de Fallas	0.00	62.22	62.22	27.21	14.24	52.32	24.32	30.09

? De un intervalo de 95% de confianza para el verdadero valor medio de la variable estudiada.

Cuadro 10. Estadísticas de mayor interés en las variables estudiadas para cada uno de los de los sistemas de siembra, considerando los cuatro cultivares de col (Brassica-oleracea var. capitata) y las tres distancias entre plantas. CIA-FAUVA-NL; Marín, N.L.; Ciclo V-0 de 1984.

Variable		Valor & Mínimo	Valor Máximo	Rango	Media	Desv. Estand.	C.V.	Límites %:	
								Inferior	Superior
Peso de la Bola (Kg)	1	0.738	1.457	0.718	1.022	0.18	18.56	0.968	1.075
	2	0.665	1.319	0.653	0.852	0.14	16.74	0.812	0.892
Rendimiento (Ton/ha)	1	24.83	50.27	25.43	40.44	6.72	16.61	38.54	42.35
	2	26.18	64.26	38.07	42.11	8.47	20.11	39.71	44.50
Diámetro (cm) Ecuatorial	1	10.75	15.77	5.02	13.40	1.24	9.28	13.05	13.75
	2	10.88	15.38	4.50	12.66	1.09	8.64	12.35	12.97
Diámetro (cm) Polar	1	12.65	16.35	3.70	14.44	0.91	6.31	14.18	14.70
	2	12.12	15.88	3.76	13.66	0.86	6.35	13.42	13.91
Volumen (cm ³)	1	957.80	2075.05	1067.24	1433.47	293.39	20.46	1350.46	1516.47
	2	760.52	1999.28	1238.76	1211.48	253.60	20.93	1139.74	1283.23
# de Hojas Envolvertes	1	49.00	66.20	17.20	57.46	3.56	6.21	56.45	58.47
	2	48.20	66.20	18.00	55.84	4.07	7.30	54.69	56.99
Long. del Tallo Interno (cm)	1	6.92	10.00	3.08	8.21	0.74	9.05	8.00	8.42
	2	6.46	9.48	3.02	7.94	0.61	7.72	7.77	8.11

continúa.....

continúa cuadro 10.

Variable	Valor		Rango	Media	Desv. Estand.	C.V.	Límites ?	
	& Mínimo	Máximo					Inferior	Superior
% de Plantas Rajadas	1	0.00	26.31	3.86	6.12	158.40	2.13	5.60
	2	0.00	21.95	3.63	4.96	136.69	2.22	5.03
% Plantas Dañadas x Insectos	1	0.00	70.58	25.79	18.04	69.96	20.68	30.89
	2	0.00	70.90	17.79	14.69	82.55	13.63	21.95
% de Plantas sin Bola	1	0.00	23.68	3.20	4.96	155.06	1.79	4.60
	2	0.00	27.11	7.70	7.71	100.13	5.51	9.88
% de Plantas Raquíticas	1	0.00	41.93	9.68	10.34	106.91	6.75	12.60
	2	0.00	46.05	19.27	12.87	66.78	15.63	22.92
% de Plantas Normales	1	51.61	100.00	87.10	12.76	14.65	83.49	90.72
	2	33.89	100.00	66.11	73.00	24.11	68.02	77.98
% de Fallas	1	0.00	62.22	26.88	14.55	54.13	22.76	31.00
	2	5.00	58.33	53.33	27.52	14.06	23.54	31.50

& Sistema de Siembra

1=Hilera Sencilla

2=Hilera Doble

∴ De un intervalo de confianza del 95%, para el verdadero valor medio de la variable estudiada.

Cuadro 11. Estadísticas de mayor interés de las variables bajo estudio para cada una de las distancias entre plantas, considerando los cuatro cultivos de col (Brassica oleracea var. capitata) bajo los dos sistemas de siembra. CIA-FAUANL; Marín, N.L.; Cí-clo V-0 de 1984.

Variable	Valor		Rango	Media	Desv. Estand.	C.V.	Límites ?		
	Mínimo	Máximo					Inferior	Superior	
Peso de la Bola (kg)	1	0.665	0.989	0.323	0.803	0.08	10.09	0.775	0.831
	2	0.668	1.203	0.534	0.929	0.14	15.63	0.879	0.979
	3	0.704	1.457	0.753	1.078	0.20	18.76	1.008	1.148
Rendimiento (Ton/he)	1	26.12	52.28	26.15	40.66	7.32	18.01	38.12	43.20
	2	28.65	59.50	30.85	41.97	7.58	18.05	39.35	44.60
	3	24.83	64.26	39.42	41.43	8.31	20.05	38.55	44.31
Diámetro Ecuatorial (cm)	1	11.20	13.73	2.53	12.45	0.68	5.53	12.21	12.69
	2	10.09	14.81	4.72	12.95	1.16	8.99	12.55	13.35
	3	10.75	15.77	5.02	13.70	1.39	10.14	13.22	14.19
Diámetro Polar (cm)	1	12.36	14.66	2.30	13.46	0.62	4.65	13.25	13.68
	2	12.12	15.48	3.36	13.96	0.90	6.48	13.65	14.28
	3	13.25	16.35	3.10	14.73	0.90	6.15	14.41	15.04
Volumen (cm ³)	1	937.97	1447.55	509.58	1145.08	137.70	12.02	1097.37	1192.80
	2	760.52	1818.89	1058.36	1294.42	259.37	20.03	1204.55	1384.29
	3	1083.97	2075.05	991.08	1527.92	321.04	21.01	1416.68	1639.16

continúa.....

continúa cuadro 11.

Variable	Valor		Rango	Media	Desv. Estand.	C.V.	Límites ?		
	& Mínimo	Máximo					Inferior	Superior	
Número de Hojas	1	48.80	63.80	15.00	55.71	3.25	5.83	54.59	56.84
	2	48.20	66.20	18.00	56.65	4.38	7.74	55.13	58.17
Envolventes	3	52.20	66.20	14.00	56.12	10.01	17.84	52.65	59.59
Longitud del Tallo Interno(cm)	1	6.90	8.84	1.94	7.88	0.53	6.77	7.69	8.06
	2	6.98	9.78	2.80	8.02	0.75	9.36	7.76	8.29
	3	7.28	9.68	2.40	8.32	0.71	8.58	8.07	8.56
Porcentaje de Plantas Rajadas	1	0.00	11.11	11.11	1.94	2.99	154.05	0.90	2.98
	2	0.00	21.95	21.95	3.70	5.78	156.06	1.70	5.70
	3	0.00	26.31	26.31	5.72	6.65	116.20	3.41	8.03
Porcentaje de Plantas Dañadas por Insectos	1	0.00	60.86	60.86	19.08	14.85'	77.80	13.94	24.23
	2	0.00	70.90	70.90	23.26	18.40	79.12	16.88	29.64
	3	0.00	70.58	70.58	24.28	17.39	71.61	18.25	30.30
Porcentaje de Plantas sin Bola	1	0.00	27.11	27.11	11.97	7.50	62.66	9.37	14.57
	2	0.00	9.67	9.67	2.97	3.07	103.61	1.90	4.03
	3	0.00	15.00	15.00	1.41	3.22	228.26	0.29	2.52
Porcentaje de Plantas Raquíticas	1	7.89	46.05	38.16	25.32	10.76	42.52	21.59	29.05
	2	0.00	33.33	33.33	13.67	10.32	75.46	10.09	17.25
	3	0.00	24.00	24.00	4.44	6.04	136.06	2.34	6.53

continúa.....

contiene cuadro 11.

Variable	Valor		Rango	Media	Desv. Estand.	C.V.	Límites %		
	& Mínimo	Máximo					Inferior	Superior	
Porcentaje de Plantas Normales	1	33.89	85.18	51.29	62.19	13.34	21.28	58.06	67.31
	2	60.00	97.56	37.56	83.34	10.92	13.10	79.55	87.12
	3	76.00	100.00	24.00	94.14	6.82	7.25	91.77	96.50
Porcentaje de Fallas	1	4.44	56.66	52.22	30.22	13.40	44.36	25.58	34.87
	2	5.00	53.73	48.73	26.99	14.64	54.27	21.91	32.06
	3	0.00	62.22	62.22	24.39	14.46	59.29	19.38	29.41

& Distancia entre plantas.

- 1 = 20 cm
- 2 = 30 cm
- 3 = 40 cm

∴ De un intervalo de confianza del 95%, para el verdadero valor medio de la variable estudiada.

Cuadro 12. Estadísticas de mayor interés en las variables bajo estudio de cada uno de los cultivos probados, dentro de tres distancias entre plantas y dos sistemas de siembra de col (Brassica oleracea var. capitata). CIA-FAUAM; Marín, N.L.; Ciclo V-0 de 1984.

Variable	Culti- var	Valor		Rango	Media	Desv. Estand.	C.V.	Límites ¹ :	
		Mínimo	Máximo					Inferior	Superior
Peso de la Bola (KG)	1	0.704	1.384	0.680	0.982	0.19	19.75	0.900	1.064
	2	0.711	1.403	0.692	1.017	0.20	20.25	0.930	1.104
	3	0.666	1.136	0.470	0.826	0.11	14.22	0.777	0.876
	4	0.719	1.457	0.738	0.924	0.17	18.62	0.852	0.997
Rendimiento (Ton/ha)	1	26.18	55.88	29.70	44.12	7.52	17.05	41.11	47.14
	2	34.72	59.50	24.78	45.88	7.24	15.79	42.97	48.79
	3	24.83	46.41	21.58	35.33	5.65	15.99	33.07	37.60
	4	26.12	48.76	22.63	39.77	5.54	13.92	37.56	41.99
Diámetro Ecuatorial (cm)	1	11.96	15.77	3.81	13.57	0.98	7.24	13.16	13.99
	2	12.47	15.59	3.12	14.01	0.97	6.94	13.60	14.42
	3	10.09	13.28	2.38	11.76	0.70	5.98	11.46	12.06
	4	11.17	15.28	4.11	12.80	0.85	6.67	12.43	13.16
Diámetro Polar (cm)	1	12.50	15.60	3.10	13.92	0.89	6.38	13.55	14.30
	2	12.98	16.35	3.37	14.57	0.96	6.58	14.17	14.98
	3	12.56	15.88	3.32	14.37	0.83	5.79	14.02	14.72
	4	12.12	15.50	3.38	13.35	0.73	5.52	13.04	13.66

continúa.....

continúa cuadro 12.

Variable	Culti- var	Valor Mínimo	Valor Máximo	Rango	Media	Desv. Estand.	C.V.	Límites %	
								Inferior	Superior
Volumen (cm ³)	1	957.80	2020.46	1062.66	1379.87	282.70	20.48	1220.49	1499.24
	2	1135.80	2075.05	939.24	1548.69	308.54	19.92	1418.40	1678.98
	3	760.52	1622.82	862.29	1178.62	191.70	16.26	1097.67	1259.57
	4	855.92	1908.59	1052.67	1182.71	219.24	18.53	1090.13	1275.29
Número de Hojas	1	48.20	60.20	12.00	54.32	2.68	4.94	53.19	55.46
	2	48.80	63.80	15.00	55.29	3.80	6.89	53.68	56.90
	3	50.40	66.20	15.80	57.64	3.35	5.81	56.22	59.05
	4	50.40	66.20	15.80	59.36	3.67	6.19	57.81	60.91
Longitud del Tallo Interno (cm)	1	7.26	9.78	2.52	8.45	0.72	8.61	8.15	8.76
	2	6.90	9.28	2.38	7.96	0.61	7.73	7.70	8.22
	3	6.42	8.74	2.32	7.71	0.54	7.08	7.47	7.94
	4	6.98	10.00	3.02	8.18	0.67	8.22	7.89	8.46
Porcentaje de Plantas Rajadas	1	0.00	11.76	11.76	1.60	2.93	182.47	0.43	2.78
	2	0.00	4.00	4.00	0.39	0.98	252.66	0.00	0.78
	3	0.00	26.31	26.31	8.39	7.46	88.96	5.40	11.37
	4	0.00	14.28	14.28	4.77	4.62	76.77	2.92	6.62
Porcentaje de Plantas Dañadas por Insectos	1	2.43	48.78	46.35	15.42	11.05	71.66	10.99	19.84
	2	0.00	18.91	18.91	6.02	5.58	92.78	3.78	8.25
	3	10.00	65.62	55.62	29.84	13.48	45.78	24.44	35.23
	4	14.70	70.90	56.20	37.56	14.81	39.43	31.63	43.48

continúa.....

continúa cuadro 12.

Variable	Culti var	Valor Mínimo	Valor Máximo	Rango	Media	Desv. Estand.	C.V.	Inferior	Superior
Porcentaje de Plantas sin Bola	1	0.00	27.11	27.11	7.46	8.30	111.29	4.14	10.78
	2	0.00	23.68	23.68	6.62	7.30	110.27	3.70	9.54
	3	0.00	8.33	8.33	2.61	3.31	126.88	1.28	3.93
	4	0.00	20.00	20.00	5.10	6.74	132.06	2.40	7.80
Porcentaje de Plantas Raquíticas	1	0.00	40.67	40.67	10.33	11.39	110.23	5.77	14.89
	2	0.00	31.57	31.57	11.34	9.73	85.74	7.45	15.24
	3	0.00	46.05	46.05	20.63	13.09	63.46	15.39	25.87
	4	0.00	41.93	41.93	15.59	13.73	88.08	10.10	21.09
Porcentaje de Plantas Normales	1	33.89	100.00	66.11	82.18	18.33	22.31	74.85	89.52
	2	50.00	100.00	50.00	82.01	15.97	19.48	75.62	88.40
	3	47.36	100.00	52.64	76.74	14.99	19.54	70.74	82.74
	4	41.26	100.00	58.74	79.28	18.34	23.14	71.94	82.62
Porcentaje de Fallas	1	6.66	32.50	25.84	20.49	7.39	36.08	17.53	23.45
	2	0.00	32.22	32.22	22.49	13.40	59.60	17.13	27.86
	3	16.25	56.66	40.41	35.12	10.59	30.14	30.88	39.36
	4	20.00	62.22	42.22	39.98	11.57	28.93	35.35	44.61

1 = Superette Y.R.

2 = Sanibel Y.R.

3 = Early Copenhagen market

4 = Early Glory 215

∴ De un intervalo de confianza del 95%,
para el verdadero valor medio de la
variable estudiada.

Cuadro 13. Resumen de los análisis de varianza de las variables estudiadas en la adaptación de cuatro cultivares de col (Brassica oleracea var. capitata), bajo tres distancias entre plantas y dos sistemas de siembra. CIA-FAUANL; Marín, N.L.; V-0, 1934.

Fuente de Variación	GL	Peso de la Bola (Kg)	Rendimiento (Kg/ha)	Diámetro Ecuatorial (cm)	Diámetro Polar (cm)	Volumen ₃ (cm ³)	# de Hojas Envolvertes
Bloque	3	.0502	35.20x10 ⁷	1.0791	2.9090	15.8x10 ⁴	.1451
Sistema de Siembra	1	.6902**	54.08x10 ⁶ NS	13.0906*	14.6016*	11.8x10 ⁵ *	.279NS
Error (a)	3	.0542	31.39x10 ⁷	2.9773	2.4414	21.3x10 ⁴	.5747
Distancia de Plantas	2	1.2112**	27.90x10 ⁷ NS	25.5923**	26.0701**	23.8x10 ⁵ **	.2401NS
Interacción (SSxD)	2	.0587*	18.51x10 ⁷ NS	1.4374NS	1.2049NS	11.8x10 ⁴ NS	.0257NS
Error (b)	12	.0857	34.55x10 ⁷	4.7413	3.6777	27.6x10 ⁴	.3945
Cultivar	3	.4999**	15.82x10 ⁸ **	70.1124**	21.1492**	22.7x10 ⁵ **	1.6145**
Interacción (SSxC)	3	.0274NS	14.95x10 ⁷ NS	.861NS	.4631NS	42.7x10 ³ NS	.0394NS
Interacción (DxC)	6	.1220NS	45.95x10 ⁷ NS	5.8259**	1.0245NS	35.1x10 ⁴ *	.3327NS
Interacción (SSxDxC)	6	.0524NS	26.41x10 ⁷ NS	1.1190NS	.4859NS	47.9x10 ³ NS	.3157NS
Error (c)	54	.4880	18.80x10 ⁸	15.5001	15.0480	12.0x10 ⁵	2.2668
CVE(a)	-	4.1425	7.1393	2.2057	1.8524	5.8192	1.6650
CVE(b)	-	4.5089	6.4872	2.4105	1.9690	5.7402	1.1946
CVE(c)	-	10,1471	14.2659	4.1092	3.7551	11.2891	2.6998

continúa.....

continúa cuadro 15.

Fuente de Variación	GL	Longitud del Tallo Interno (cm)	% Plantas Rajadas	% Plantas Dañadas por Insectos	% Plantas sin Bola	% Plantas Raquíticas	% Plantas Normales	% Fallos
Bloque	3	2.0874	104.12	188.23	47.72	15.78	60.70	368.21
Sistema de Siembra	1	1.7120NS	4.51NS	1054.61*	507.09**	1574.01**	2776.36**	10.11NS
Error (a)	3	3.0613	69.81	217.11	15.06	137.97	127.98	93.03
Distancia ÷ Plantas	2	3.1630*	409.89**	256.91NS	2311.75**	5235.82**	9479.18**	296.22NS
Interacción (SSxD)	2	.0009NS	9.86NS	405.20*	158.53*	65.80NS	99.07NS	22.68NS
Error (b)	12	4.2033	271.52	434.53	231.55	473.44	336.91	751.46
Cultivar	3	7.2893**	1759.36**	8827.77**	249.78**	1179.47**	367.86**	5141.00**
Interacción (SSxC)	3	1.8338NS	11.85NS	257.45NS	80.56NS	4.92NS	61.96NS	185.41NS
Interacción (DxC)	6	1.7963NS	261.73NS	384.60NS	291.25**	178.41NS	337.76NS	101.43NS
Interacción (SSxDxC)	6	2.3257NS	140.52NS	199.16NS	84.62NS	99.19NS	172.69NS	316.18NS
Error (c)	54	18.0170	1066.47	2962.69	797.61	1608.24	1570.06	1900.03
CVE(a)	-	3.60	13.82	9.36	5.17	9.55	2.87	5.26
CVE(b)	-	3.66	23.60	11.47	17.55	15.33	4.04	12.96
CVE(c)	-	7.15	44.11	28.25	30.71	26.64	8.22	19.43

Nota: Los valores incluidos en este cuadro corresponden a las sumas de cuadrados.

NS Diferencia no significativa

* Diferencia significativa ($\alpha=0.05$)

** Diferencia altamente significativa ($\alpha=0.01$)

Cuadro 14. Promedios de las variables estudiadas en la adaptación de de cuatro cultivares de col (*Brassica oleracea* var. *capitata*) bajo tres distancias entre plantas y dos sistemas de siembra; y prueba de rango múltiple de Tukey para el factor sistema de siembra y las interacciones de éste con los factores distancia y cultivar, donde ésta procede. CIA-FAUANL; Marín, N.L.; Ciclo V-0 de 1984.

Distancia ÷ Plantas	Cultivar	Peso de la Bola (Kg)	Rendimiento (Ton/ha)	Diámetro (cm) Ecuatorial	Diámetro Polar (cm)
Hilera Sencilla 20 cm	1	0.900	48.38	13.12	13.57
	2	0.906	43.47	13.33	14.16
	3	0.812	38.00	11.78	14.15
	4	0.798	55.68	12.40	12.99
	\bar{x}	0.854(c,a)	41.38	12.66	13.72
Hilera Sencilla 30 cm	1	1.108	46.24	14.07	14.51
	2	1.082	44.67	14.34	14.91
	3	0.893	33.68	12.19	14.86
	4	1.020	41.87	13.23	13.67
	\bar{x}	1.026(b,a)	41.61	13.46	14.49
Hilera Sencilla 40 cm	1	1.267	41.57	15.06	15.07
	2	1.301	43.39	15.31	15.69
	3	0.961	30.44	12.08	15.46
	4	1.212	39.83	13.94	14.28
	\bar{x}	1.186(a,a)	38.32	14.10	15.12
H. Sencilla	\bar{x}	1.022 A	40.44	13.40 A	14.44 A
	1	1.092	45.40	14.08	14.30
	2	1.096	43.84	14.32	14.92
	3	0.889	34.04	12.02	14.82
	4	1.010	38.48	13.19	13.65
Hilera Doble 20 cm	1	0.774	37.03	12.64	13.05
	2	0.760	42.54	12.80	13.44
	3	0.702	40.78	11.51	13.68
	4	0.776	39.41	12.01	12.69
	\bar{x}	0.753(b,b)	39.94	12.24	13.21
Hilera Doble 30 cm	1	0.849	46.59	12.90	13.22
	2	0.909	47.68	13.47	13.99
	3	0.741	31.84	11.11	13.63
	4	0.830	43.23	12.30	12.91
	\bar{x}	0.832(b,b)	42.34	12.45	13.44
Hilera Doble 40 cm	1	0.992	44.81	13.65	14.12
	2	1.140	53.56	14.82	15.24
	3	0.845	37.28	11.88	14.45
	4	0.907	40.55	12.89	13.56
	\bar{x}	0.971(a,b)	44.05	13.31	14.34
H. Doble	\bar{x}	0.852 B	42.11	12.66 B	13.66 B
	1	0.872	42.81	13.06	13.46
	2	0.936	47.93	13.69	14.22
	3	0.763	36.63	11.50	13.92
	4	0.837	41.06	12.40	13.05

continúa.....

continúa cuadro 14.

Distancia ÷ Plantas	Cultivar	Volumen (cm ³)	# de Hojas Envolventes	Long. Tallo Interno (cm)	% Plantas Rajadas
Hilera Sencilla 20 cm	1	1249.60	54.57	8.33	1.03
	2	1361.25	56.80	7.79	0.36
	3	1143.47	57.50	7.77	2.37
	4	1075.81	58.45	8.17	3.11
	\bar{x}	1207.53	56.87	8.01	1.72
Hilera Sencilla 30 cm	1	1532.96	55.15	9.12	0.00
	2	1646.51	55.55	7.91	0.00
	3	1298.59	58.40	7.71	5.55
	4	1277.99	59.60	7.92	7.94
	\bar{x}	1439.01	57.17	8.16	3.37
Hilera Sencilla 40 cm	1	1798.05	56.15	8.88	3.16
	2	1952.77	56.85	8.25	1.00
	3	1379.35	58.05	7.59	17.11
	4	1485.25	62.35	9.07	4.76
	\bar{x}	1653.86	58.35	8.45	6.51
H. Sencilla	\bar{x}	1433.47 A	57.46	8.21	3.86
	1	1526.87	55.35	8.78	1.40
	2	1653.51	56.40	7.98	0.45
	3	1273.80	57.98	7.69	8.34
	4	1279.68	60.13	8.38	5.27
Hilera Doble 20 cm	1	1112.89	54.50	7.92	0.00
	2	1183.34	52.35	7.62	0.00
	3	1047.16	56.55	7.53	6.71
	4	987.16	54.85	7.91	1.94
	\bar{x}	1082.64	54.56	7.75	2.16
Hilera Doble 30 cm	1	1174.59	50.60	7.98	0.58
	2	1364.88	54.55	7.76	0.39
	3	1002.92	57.50	7.86	8.82
	4	1056.92	61.90	7.96	6.36
	\bar{x}	1149.83	56.13	7.89	4.04
Hilera Doble 40 cm	1	1411.11	54.80	8.50	4.86
	2	1783.40	55.65	8.42	0.58
	3	1200.24	57.85	7.79	9.76
	4	1213.14	59.05	8.04	4.53
	\bar{x}	1401.97	56.83	8.19	4.93
H. Doble	\bar{x}	1211.48 B	55.84	7.94	3.71
	1	1232.86	53.30	8.13	1.81
	2	1443.87	54.18	7.93	0.32
	3	1083.44	57.30	7.73	8.43
	4	1085.74	58.60	7.97	4.28

continúa.....

cintinúa cuadro 14.

Distancia ÷ Plantas	Culti var	%Plantas Dañadas x Insectos	%Plantas sin Bola	%Plantas Raquíti- cas	%Plantas Normales	%Fallas
Hilera Sencilla 20 cm	1	24.67	7.18	12.00	80.81	18.88
	2	6.67	12.93	15.44	71.62	18.05
	3	35.94	3.74	25.92	70.33	40.27
	4	36.99	7.70	25.72	66.56	41.11
	\bar{x}	26.07(a, b)	7.89(b, a)	19.77	72.33	29.58
Hilera Sencilla 30 cm	1	10.67	2.82	3.14	94.02	20.83
	2	7.88	1.82	5.62	92.54	12.91
	3	39.65	0.00	14.78	85.21	44.58
	4	36.90	0.00	7.75	92.24	31.66
	\bar{x}	23.78(a, a)	1.16(a, a)	7.82	91.01	27.50
Hilera Sencilla 40 cm	1	21.39	0.67	0.92	98.39	17.77
	2	12.18	0.00	0.00	100.00	9.44
	3	40.62	0.00	4.87	95.12	28.88
	4	45.89	1.56	0.00	98.43	38.33
	\bar{x}	30.02(a, b)	0.55(a, a)	1.44	97.99	23.66
H. Sencilla	\bar{x}	26.62 B	3.20 A	9.68 A	87.11 A	26.89
	1	18.91	3.56	5.35	91.07	19.16
	2	8.91	4.92	7.02	88.05	13.47
	3	38.74	1.24	15.19	83.55	37.91
	4	39.93	3.08	11.15	85.75	37.03
Hilera Doble 20 cm	1	9.73	22.99	29.46	47.53	29.37
	2	2.06	17.56	26.64	55.79	16.25
	3	12.31	7.43	34.74	57.82	25.00
	4	24.28	16.25	32.67	51.07	42.91
	\bar{x}	12.09(a, a)	16.06(b, b)	30.88	53.05	30.88
Hilera Doble 30 cm	1	12.08	6.12	12.03	81.83	21.56
	2	3.60	6.34	15.18	78.47	10.62
	3	26.32	3.11	32.57	64.31	28.75
	4	48.97	3.55	18.33	78.10	45.00
	\bar{x}	22.74(b, a)	4.78(a, b)	19.53	75.68	26.48
Hilera Doble 40 cm	1	13.98	5.00	4.45	90.54	14.58
	2	3.71	1.11	5.22	93.66	14.58
	3	24.17	1.38	10.94	87.66	30.83
	4	32.30	1.56	9.11	89.32	40.83
	\bar{x}	18.54(ab, a)	2.26(a, a)	7.43	90.29	25.20
H. Doble	\bar{x}	17.79 A	7.70 B	19.28 B	73.01 B	27.52
	1	11.93	11.37	15.31	73.30	21.84
	2	3.12	8.33	15.68	75.97	13.81
	3	20.93	3.97	26.08	69.93	31.52
	4	35.18	7.12	20.04	72.83	42.91

1 = Superette Y.R.
2 = Sanibel Y.R.

3 = Early Copenhagen Market
4 = Early Glory 215

Cuadro 15. Promedios de las variables estudiadas en la adaptación de cuatro cultivares de col (Brassica oleracea var. capitata), bajo tres distancias entre plantas y dos sistemas de siembra; y prueba de rango múltiple de Tukey para los factores distancia, cultivar e interacción entre ellos, donde ésta procede. CIA-FAUANL; Marín, N.L.; Ciclo V-0 de 1984.

Distancia entre Plantas	Cultivar	Peso de la Bola (Kg)	Rendimiento (Ton/ha)	Diámetro Ecuatorial (cm)	Diámetro Polar (cm)	Volumen (cm ³)	# de Hojas Envolventes
20 cm	1	0.837	42.70	12.88(ab,b)	13.31	1181.25(ab,b)	54.62
	2	0.833	43.00	13.06(a,b)	13.80	1272.29(a,c)	54.57
	3	0.757	39.39	11.64(b,a)	13.91	1095.31(ab,b)	57.02
	4	0.787	37.55	12.20(ab,b)	12.84	1031.49(b,b)	56.65
	\bar{x}	0.803 C	40.66	12.45 B	13.56 C	1145.08 C	55.71
30 cm	1	0.978	46.42	13.49(ab,b)	13.86	1353.78(ab,b)	52.87
	2	0.996	46.18	13.90(a,b)	14.45	1505.69(a,b)	55.05
	3	0.817	32.76	11.65(c,a)	14.24	1150.76(c,ab)	57.95
	4	0.935	42.55	12.76(b,ab)	13.29	1167.45(bc,b)	60.75
	\bar{x}	0.929 B	41.97	12.95 B	13.96 B	1294.42 B	56.65
40 cm	1	1.130	43.22	14.35(a,a)	14.59	1604.58(b,a)	55.47
	2	1.221	48.47	15.06(a,a)	15.46	1868.08(a,a)	56.25
	3	0.903	33.86	11.98(c,a)	14.95	1289.79(c,a)	57.95
	4	1.059	40.19	13.42(b,a)	13.92	1349.19(c,a)	60.70
	\bar{x}	1.078 A	41.19	13.70 A	14.73 A	1527.91 A	57.59
	1	0.982 AB	44.10 AB	13.57 A	13.92 B	1379.87 B	54.32 C
	2	1.016 A	45.88 A	14.01 A	14.57 A	1548.69 A	55.29 BC
	3	0.826 C	35.33 C	11.76 C	14.37 AB	1178.62 C	57.64 AB
	4	0.924 B	39.77 BC	12.79 B	13.35 C	1182.71 C	59.36 A

continúa.....

continúa cuadro 15.

Distancia entre Plantas	Cultivar	Longitud del Tallo Interno (cm)	% Plantas Rajadas	% Plantas Dañadas x Insectos	% Plantas sin Bola	% Plantas Raquíticas	% Plantas Normales	% Fallas
20 cm	1	8.13	0.51	17.20	15.08(b, b)	20.73	64.17	24.13
	2	7.71	0.18	4.37	15.24(b, c)	21.04	63.70	17.15
	3	7.65	4.54	24.13	5.59(a, a)	30.33	64.07	37.63
	4	8.04	2.53	30.64	11.98(ab, b)	29.19	58.81	42.01
	\bar{x}	7.88 B	1.94 A	19.08	11.97 B	25.32 C	62.69 C	30.23
30 cm	1	8.55	0.29	11.37	4.47(a, a)	7.59	87.93	21.19
	2	7.83	0.19	5.74	4.08(a, b)	10.40	85.51	11.77
	3	7.78	7.18	32.99	1.55(a, a)	23.63	74.76	36.66
	4	7.94	7.15	42.94	1.77(a, a)	13.04	85.17	38.33
	\bar{x}	8.02 AB	3.70 AB	23.26	2.97 A	13.67 B	83.34 B	26.99
40 cm	1	8.69	4.02	17.68	2.83(a, a)	2.69	94.47	16.18
	2	8.34	0.79	7.94	0.55(a, a)	2.61	96.83	12.01
	3	7.69	13.44	32.40	0.69(a, a)	7.91	91.39	29.86
	4	8.55	4.64	39.10	1.56(a, a)	4.55	93.87	39.58
	\bar{x}	8.32 A	5.72 B	24.28	1.41 A	4.44 A	94.14 A	24.40
	1	8.45 A	1.60 A	15.42 B	7.46 B	10.33 A	82.19 A	20.50 B
	2	7.96 AB	0.39 A	6.02 A	6.62 AB	11.35 AB	82.01 AB	13.64 A
	3	7.71 B	8.39 B	29.84 C	2.61 A	20.63 B	76.74 B	34.72 C
	4	8.18 AB	4.77 B	37.56 C	5.10 AB	15.60 AB	79.29 AB	39.97 C

1 = Superette Y.R.

2 = Sanibel Y.R.

3 = Early Copenhagen Market

4 = Early Glory 215

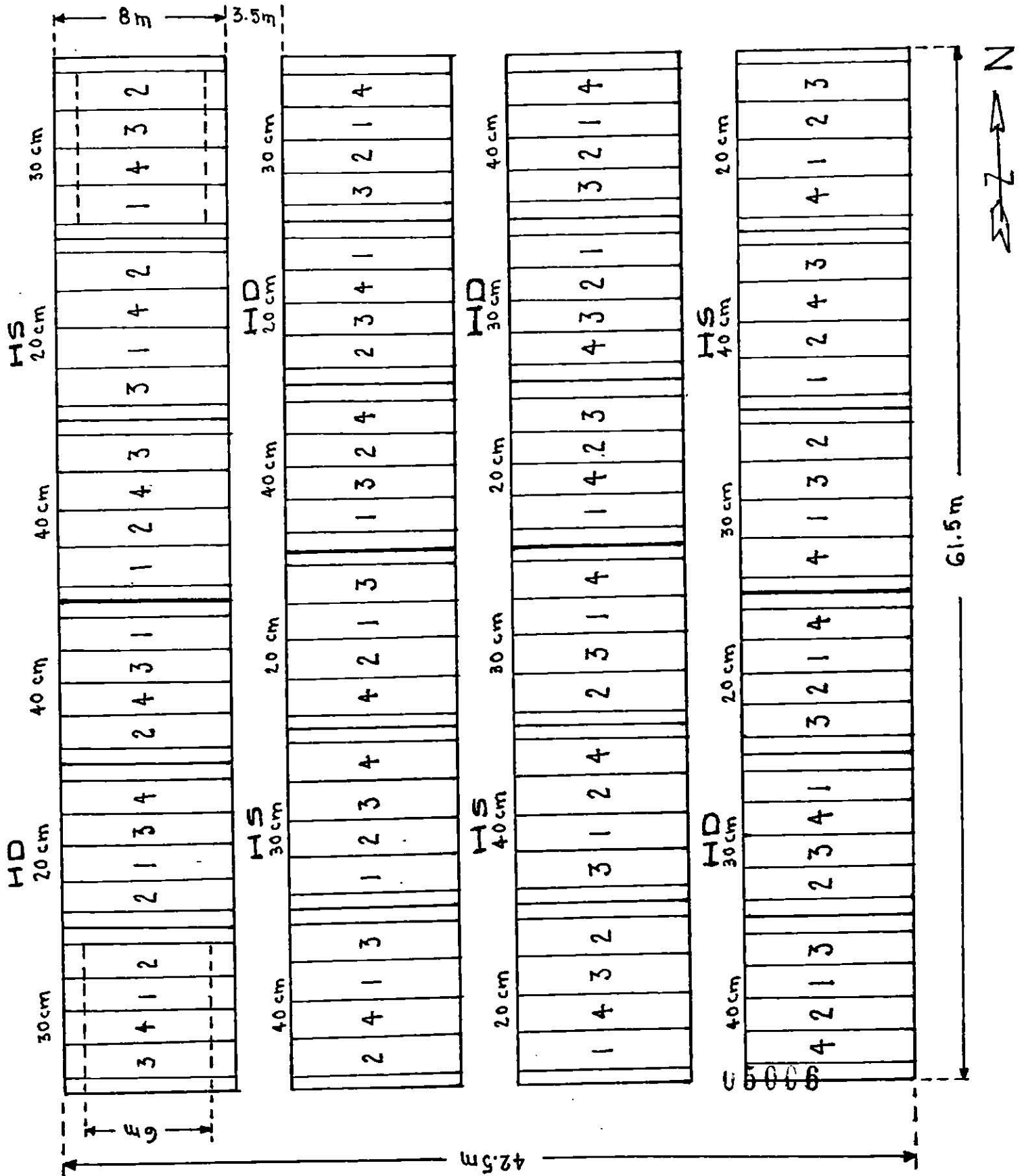
Cuadro 16. Coeficientes de correlación entre las variables más importantes para cada cultivar, en la adaptación de cuatro cultivares de col (*Brassica oleracea* var. *capitata*), bajo tres distancias entre plantas y dos sistemas de siembra. CIA-FAUANL; Marín, N.L.; Ciclo V-0 de 1984.

Cultivar	Variables	Peso de la Bola	Diámetro Ecuatorial	Diámetro Polar	# de Hojas Envoltentes	Long. del Tallo Interno
Superette Y.R.	Diámetro Ecuatorial	0.955**				
	Diámetro Polar	0.944**	0.958**			
	# de Hojas Envoltentes	0.602**	0.625**	0.592**		
	Long. Tallo Interno	0.729**	0.769**	0.736**	0.658**	
	Volumen de la Bola	0.962**	0.989**	0.985**	0.615**	0.741**
Sanibel Y.R.	Diámetro Ecuatorial	0.956**				
	Diámetro Polar	0.975**	0.936**			
	# de Hojas Envoltentes	0.546**	0.435*	0.564**		
	Long. Tallo Interno	0.680**	0.579**	0.727**	0.774**	
	Volumen de la Bola	0.982**	0.984**	0.981**	0.504**	0.665**
Early Copenhagen M.	Diámetro Ecuatorial	0.776**				
	Diámetro Polar	0.744**	0.696**			
	# de Hojas Envoltentes	0.292NS	0.513**	0.392*		
	Long. Tallo Interno	0.186NS	0.070NS	0.022NS	-0.158NS	
	Volumen de la Bola	0.850**	0.905**	0.929**	0.473**	0.068NS
Early Glory 215	Diámetro Ecuatorial	0.896**				
	Diámetro Polar	0.865**	0.876**			
	# de Hojas Envoltentes	0.512**	0.511**	0.536**		
	Long. Tallo Interno	0.619**	0.524**	0.632**	0.512**	
	Volumen de la Bola	0.922**	0.968**	0.959**	0.538**	0.617**

Cuadro 17. Coeficientes de correlación entre las variables más importantes ignorando los cultivares, en la adaptación de cuatro cultivares de col (Brassica oleracea var. capitata), bajo tres distancias entre plantas y dos sistemas de siembras. CIA-FAUANL; Marín, N.L.; Ciclo V-0 de 1984.

Variabes	Peso de la Bola	Diámetro Ecuatorial	Diámetro Polar	# de Hojas Envolvertes	Long. Tallo Interno
Diámetro Ecuatorial	0.872**				
Diámetro Polar	0.731**	0.588**			
# de Hojas Envolvertes	0.268**	0.071NS	0.253*		
Long. Tallo Interno	0.601**	0.510**	0.332**	0.290**	
Volumen de la Bola	0.916**	0.914**	0.858**	0.167NS	0.490**

Figura 1. Croquis del experimento y distribución de tratamientos.



1= Superette Y.R.
2= Sanibel Y.R.

3= Early Copenhagen Market
4= Early Glory 215

05006

HOJA DE FE DE ERRATAS

- 1.- En la página 22, línea 8 dice lt/Ha y debe decir Kg/Ha.
- 2.- En la página 37, línea 16 dice $(X15 - 1)$ y debe de decir $(X15 + 1)$;
en la línea 17 dice $(X10 - X11)$ y debe decir $(X10 + X11)$.
- 3.- En la página 47 en la línea 18 dice 13.46 y debe decir 13.56.
- 4.- En la página 54, línea 21 dice 1.96% y debe decir 1.16%.
- 5.- En la página 75, línea 22 dice Muy salino y debe decir No salino.

