

UNIVERSIDAD AUTONOMA  
DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



TRABAJO PRELIMINAR PARA LA DETERMINACION DE  
LA OPTIMA DENSIDAD DE SIEMBRA DE EL CULTIVO DE LA  
COL (Brassica oleraceae var. capitata L.) EN LA REGION  
DE GRAL. ESCOBEDO, NUEVO LEON

T E S I S  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
INGENIERO AGRONOMO  
PRESENTA  
HUMBERTO GARZA GARCIA

MONTERREY, N. L.

MARZO DE 1974

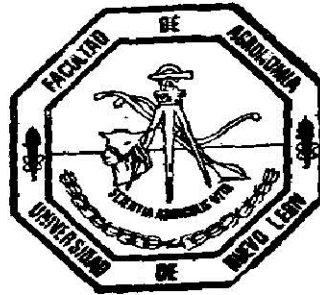


T  
SB331  
G37  
C.1



1080062520

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON  
FACULTAD DE AGRONOMIA



TRABAJO PRELIMINAR PARA LA DETERMINACION DE  
LA OPTIMA DENSIDAD DE SIEMBRA DE EL CULTIVO DE LA  
COL (Brassica oleraceae var. capitata L.) EN LA REGION  
DE GRAL. ESCOBEDO, NUEVO LEON

T E S I S  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
INGENIERO AGRONOMO  
PRESENTA  
HUMBERTO GARZA GARCIA

MONTERREY, N.L.

MARZO DE 1974



TZ  
JB 331  
637

  
Biblioteca Central  
Magna Solidaridad  
F. Tesis

  
BU Raul Fangel File  
UANL  
FONDO  
TESIS LICENCIATURA

040.635  
FA 3  
1974



A MIS QUERIDOS PADRES:

SR. ROGELIO GARZA ELIZONDO

SRA. CRUCITA GARCIA DE GARZA

QUE CON SU GRAN APOYO, DEDICACION

Y SABIOS CONSEJOS HAN HECHO POSI-

BLE LA REALIZACION DE MI PRIMERA

META EN LA VIDA.

A MIS HERMANOS:

LIC. ROGELIO GARZA GARCIA

SRA. CONCEPCION CANTU DE GARZA

POR EL APOYO MORAL QUE ME BRIN

DARON DURANTE MI VIDA DE ESTU-

DIANTE.



A MIS TIOS:

SRES. ALFREDO GARCIA R.

LEOBARDO GARCIA R.

RAMIRO GARCIA R.

CON MUCHO AFECTO Y CARINO.

AL ING.

FERMIN MONTES C.

POR LA AYUDA BRINDADA

PARA LA ELABORACION -

DE ESTE TRABAJO.

MUCHAS GRACIAS A TODAS AQUELLAS  
PERSONAS QUE EN UNA FORMA U - -  
OTRA COLABORARON PARA LA REALI-  
ZACION DE ESTE TRABAJO.

AL ING.

SALVADOR SANCHEZ COLIN

DIRECTOR GRAL. DE LA COMISION  
NACIONAL DE FRUTICULTURA, POR  
LAS FACILIDADES BRINDADAS PA-  
RA LA PRESENTACION DE MI TE-  
SIS PROFESIONAL.

A MIS MAESTROS, COMPANEROS Y AMIGOS  
POR SU DESINTERESADA AYUDA Y LA - -  
AMISTAD QUE NOS UNE.

A MI ESCUELA:  
CON TODO EL RESPETO QUE  
SE MERECE.



# I N D I C E

	PAGINA
INTRODUCCION.....	1
REVISION DE LITERATURA.....	2
<i>Historia, Origen y Distribución.....</i>	2
<i>Importancia económica.....</i>	2
<i>Sistemática y características botánicas.....</i>	3
<i>Clasificación de variedades e híbridos.....</i>	3
<i>Descripción de la variedad Glory of Enekuí- zen.....</i>	4
<i>Factores de producción.....</i>	4
<i>Siembra.....</i>	8
<i>Normas mínimas de calidad del repollo.....</i>	11
<i>Plagas y enfermedades.....</i>	12
<i>Otros trabajos sobre col.....</i>	13
MATERIALES Y METODOS.....	16
<i>Materiales.....</i>	16
<i>Métodos.....</i>	17
<i>Desarrollo del experimento.....</i>	18
<i>Plagas y enfermedades.....</i>	25
RESULTADOS Y DISCUSION.....	27
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	47
RESUMEN.....	50
BIBLIOGRAFIA.....	52

## INDICE DE CUADROS

CUADRO No.		PAGINA
1	Relación de tratamientos probados en el experimento sobre espaciamientos - entre surcos y plantas en el cultivo de la col, en la región de Gral. Escobedo, N. L. 1972-1973.....	20
2	Análisis de fuente de varianza de los rendimientos obtenidos en un experimento sobre espaciamientos en surcos y plantas en el cultivo de la col, en la región de Gral. Escobedo, N. L. - 1972-1973.....	33
3	Prueba de medias de los rendimientos y su significancia al .05 y .01, de un experimento sobre espaciamientos - en surcos y plantas en el cultivo de la col, en la región de Gral. Escobedo, N. L. 1972-1973.....	35



4	<p><i>Análisis de fuente de varianza del -- diámetro ecuatorial de las cabezas -- obtenidas en una prueba sobre espacia- mientos en surcos y plantas en el cul- tivo de la col, en la región de Gral. Escobedo, N. L. 1972-1973.....</i></p>	38
5	<p><i>Prueba de medias de los tratamientos y su significancia al .05 y .01, del diámetro ecuatorial de las cabezas ob- tenidas en una prueba sobre espacia- mientos en surcos y plantas en el cul- tivo de la col en la región de Gral. Escobedo, N. L. 1972-1973.....</i></p>	40
6	<p><i>Análisis de fuentes de varianza del - diámetro polar de las cabezas obteni- das en un experimento sobre espacia- mientos en surcos y plantas en el cul- tivo de la col en la región de Gral. Escobedo, N. L. 1972-1973.....</i></p>	41
7	<p><i>Prueba de medias de los tratamientos y su significancia al .05 y .01 del - diámetro polar de las cabezas obteni- das en una prueba sobre espaciamien- tos en surcos y plantas en el cultivo de la col en la región de Gral. Esco- bedo, N. L. 1972-1973.....</i></p>	42

## INDICE DE TABLAS

TABLA No.		PAGINA
1	<i>Clasificación de las plantas hortícolas basadas en sus exigencias de temperatura.....</i>	6
2	<i>Tabla para el cálculo rápido del número de plantas necesarias para cubrir un área.....</i>	9
3	<i>Temperaturas máximas, medias y mínimas así como la precipitación pluvial durante el tiempo que duró el experimento.....</i>	23
4	<i>Kilogramos por parcela útil obtenidos en un experimento sobre espaciamientos entre surcos y plantas en el cultivo de la col, en la región de Gral. Escobedo, N.L. 1972-1973.....</i>	29
5	<i>Kilogramos por hectárea obtenidos en un experimento sobre espaciamientos entre surcos y plantas en el cultivo de la col, en la región de Gral. Escobedo, N. L. 1972-1973.....</i>	31

6	<p><i>Diámetros ecuatorial y polar de las - cabezas obtenidas en una prueba sobre espaciamientos entre surcos y plantas en el cultivo de la col, en la región de Gral. Escobedo, N. L. 1972-1973...</i></p>	36
7	<p><i>Relación cabeza-hojas expresada en -- porcentaje obtenida en un experimento sobre espaciamientos en surcos y plan<u>ta</u> tas en el cultivo de la col, en la -- región de Gral. Escobedo, N. L. 1972- 1973.....</i></p>	43
8	<p><i>Concentración de datos obtenidos en - una prueba sobre espaciamientos entre surcos y plantas en el cultivo de la col, en la región de Gral. Escobedo, N. L. 1972-1973.....</i></p>	45

## INDICE DE GRAFICAS Y FIGURAS

GRAFICA No.		PAGINA
1	Rendimientos en toneladas por hectárea obtenidos en una prueba sobre espaciamientos en surcos y plantas en el cultivo de la col, en la región de Gral. Escobedo, N. L. 1972-1973.....	32
2	Diámetros ecuatorial y polar de las cabezas obtenidas en una prueba sobre espaciamiento entre surcos y plantas en el cultivo de la col, en la región de Gral. Escobedo, N. L. 1972-1973...	37
FIGURA No.		
1	Distribución de las parcelas del experimento sobre espaciamientos en surcos y plantas en el cultivo de la col, en la región de Gral. Escobedo, N. L. 1972-1973.....	21

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

México es de los países en el que sus habitantes no cuenta con suficientes recursos económicos para poder alimentarse debidamente.

Por esta razón se hace indispensable producir alimentos de tipo vegetal que contengan una cantidad considerable de energía, tales como proteínas, vitaminas, minerales y carbohidratos.

Dentro de los alimentos vegetales que nos proporcionan energías tenemos la col (Brassica oleraceae var. capitata L.) que es uno de los cultivos que nos proporciona -- una buena fuente de salud, además su cultivo es fácil, sus rendimientos son considerables y principalmente que su precio es bajo en relación con otros vegetales, de tal manera que está al alcance de la gente de escasos recursos económicos.

El presente trabajo es una continuación de uno efectuado el ciclo anterior (13) y tuvo como finalidad el de -- encontrar las distancias óptimas de siembra tanto entre -- plantas como entre surcos, para así ofrecer a los horticultores una información que les sirva de base para el mejor aprovechamiento de sus terrenos en sus futuras siembras.



## REVISION DE LITERATURA

### *Historia, Origen y Distribución.*

El repollo y sus formas relacionadas son indígenas -- para Europa desde Grecia hasta Gran Bretaña y han sido cultivadas continuamente desde 2,500 antes de Cristo. (2)

Cuando la conquista de América un grupo de Holandeses llegaron a América del Norte, plantando los primeros huertos de coles alrededor de New York. Posteriormente se distribuyó en toda América. (8)

La col o repollo se desarrolla en climas relativamente frescos y húmedos, pero se producen en una gran variedad de climas. (3)

### *Importancia económica.*

Su importancia económica desde el punto de vista de las grandes masas populares carentes de una dieta adecuada y de los medios económicos suficientes para obtenerla, es significativa por su fácil cultivo y rápido crecimiento, -- siendo de las verduras más baratas, ricas en proteínas, -- hidratos de carbono, sales minerales y vitaminas. (10)

Actualmente familias que tienen pequeñas parcelas, se dedican al cultivo de pequeños huertos hortícolas, donde -

siembran diversos vegetales siendo la col uno de los que más incremento tienen contando con una mayor demanda en el mercado. (1)

#### Sistemática y Características botánicas.

La col (Brassica oleraceae var. capitata L.) pertenece a la familia Cruciferae. Tiene una raíz pivotante con abundancia de raíces, principalmente en los primeros 10 cms.

Tiene un tallo muy corto y solo sirve de sostén a la yema terminal, las hojas se insertan en el tallo en forma alterna y son simples, grandes, succulentas y en conjunto forman una yema terminal maciza que viene a constituir la parte comestible.

Sus flores son entomófilas completas, y el fruto es una silicua, su semilla es una pequeña bola de 1 a 2 mm. de diámetro y es de color marrón. (6, 11)

#### Clasificación de variedades e híbridos.

Las variedades de col se pueden agrupar en tipos según la forma de la cabeza: cónicos, redondos y achatados.

También se agrupan al igual que otras hortalizas en variedades precoces, medianas y tardías.

Las precoces duran de 60 a 85 días después del trans-

siembran diversos vegetales siendo la col uno de los que más incremento tienen contando con una mayor demanda en el mercado. (1)

#### Sistemática y Características botánicas.

La col (Brassica oleraceae var. capitata L.) pertenece a la familia Cruciferae. Tiene una raíz pivotante con abundancia de raíces, principalmente en los primeros 10 -- cms.

Tiene un tallo muy corto y solo sirve de sostén a la yema terminal, las hojas se insertan en el tallo en forma alterna y son simples, grandes, succulentas y en conjunto forman una yema terminal maciza que viene a constituir la parte comestible.

Sus flores son entomófilas completas, y el fruto es una silicua, su semilla es una pequeña bola de 1 a 2 mm. - de diámetro y es de color marrón. (6, 11)

#### Clasificación de variedades e híbridos.

Las variedades de col se pueden agrupar en tipos según la forma de la cabeza: cónicos, redondos y achatados.

También se agrupan al igual que otras hortalizas en variedades precoces, medianas y tardías.

Las precoces duran de 60 a 85 días después del trans-

plante, las medianas de 75 a 95 días después del transplante y las tardías de 95 a 120 días después del transplante.

(3)

Descripción de la variedad Glory of Enekuizen.

Las plantas son grandes, de color verde azulado, las cabezas son redondas y sólidas de buena calidad para el -- mercado, es de sabor ácido y se utiliza mucho para conservas y embarques. Se siembra en verano y otoño. (13)

Factores de producción.

El repollo o col es una hortaliza de clima fresco o -- templado, con bastante humedad, pero bajo ciertas condiciones se dá en climas que tienden a ser cálidos. (3)

Temperatura.

El principal factor climático es la temperatura. El repollo es básicamente una planta de temporada fresca. En general la planta prospera mejor y produce las mejores cabezas a temperaturas entre 10 y 21°C. (6)

La temperatura óptima del suelo para la germinación -- de la semilla es de 26 a 30°C a cuyas temperaturas germinan en 3 o 4 días. (11)

Las temperaturas por abajo de la variación óptima --

también inducen una condición llamado "alzado" en ciertas hortalizas valiosas como repollo, berza, apio, etc. Estas especies son bianuales.

Bajo temperaturas favorables, las plantas desarrollan la estructura de almacenamiento durante el primer año y -- los tallos florales, flores, fruto y semilla durante el -- segundo año. Si las plántulas de estas especies son sometidas a temperaturas algo inferiores a la variación óptima, es decir entre 4.5 y 10°C por cuatro a ocho semanas, -- dependiendo de la especie y variedad producen tallos flo-- rales y semilla en vez de estructuras de almacenamiento.

(6)

Así pues, estas bianuales se comportan como anuales -- cuando las plántulas son sometidas a temperaturas relati-- vamente bajas durante un período de tiempo suficiente. --

(6)



Tabla No. 1.- Clasificación de las plantas hortícolas basada en sus exigencias de temperatura. (6)

---

Frutales	Hortalizas	Florales
Plantas que prosperan mejor dentro de una variación de temperatura fresca, 7 - 15.5°C. +		
Plantas de temporada fresca		
Manzana, peral cerezo, ciruelo.	Espinaca, <u>coles</u> , lechuga, remolacha.	Clavel, violeta geranio.

---

+ Temperaturas nocturnas. La temperatura diurna puede ser de 5.5 a 11°C. más elevada.

#### Humedad.

La col requiere mucha humedad, sobre todo durante el período de crecimiento. Se ha observado que las grandes masas de agua tienen una influencia benéfica sobre el buen desarrollo de la col. (10, 6)

#### Luz.

La col no es muy exigente en cuanto al fotoperíodo, - pero si deben protegerse de los soles fuertes cuando las plantas se encuentran en el almácigo. (13)

El fotoperíodo no afecta la floración. (3)

## Suelo.

La col se desarrolla bien con un pH de 5.5 - 6.8 y de 5.5 a 6.5. Es poco tolerante a la mucha acidez y puede -- crecer a un pH de 7.6 si no hay deficiencia de algún elemento esencial. En cuanto a tipo de suelo no hay mucha exi-- gencia. Se utilizan desde los suelos arenosos a los orgá-- nicos y aún hasta los suelos pesados. [3]

El terreno debe ser plano, de textura mediana, más -- bien suelta, profunda, fresca, permeable, de fácil escurrimiento y fácil de trabajar.

El terreno ideal para los cultivos hortícolas es el -- siguiente:

- a) Situados en las cercanías de una toma de agua ca-- paz de proporcionar las cantidades de irrigación -- requeridas por los cultivos.
- b) Protegidos de los vientos de mayor frecuencia y de los fríos.
- c) En posición lo más llana posible, debido a que to-- da inclinación superior a 4 o 5% provocará una dispersión, con la consiguiente deslavadura de los -- elementos nutritivos, de las aguas de riego y de -- las lluvias.

d) Libre de arboledas cuya presencia se convierte en daño seguro a causa de las raíces de los árboles - que hacen competencia y por la sombra. (7)

#### Siembra.

Actualmente son tres los métodos que dependiendo de las distintas condiciones son utilizados para la siembra de la col. 1ª Siembra directa en el terreno definitivo; - - 2ª Siembra de la semilla en camas a la intemperie o camas frías y 3ª Siembra de la semilla en invernaderos o camas calientes. (6)

#### Densidad de siembra.

Depende de la viabilidad de la semilla, de la distancia entre surcos y entre plantas. (13)

Con 50 gramos de buena semilla se pueden producir - - unas 5,000 plantas. Se necesitan de 4 a 5 semanas para -- producir plántulas de tamaño adecuado para el transplante.

(3)

Tabla No. 2.- Tabla para el cálculo rápido del número de plantas necesarias para cubrir un área. [7]

Distancia entre plantas (cms.)

	40	45	50	55	60	65	70	80	90	100	110	120	130	140	150
45	555	493	444	404	370	341	317	277	246	222	202	185	170	158	148
50	500	444	400	363	333	307	286	250	222	200	181	166	153	142	133
55	454	404	363	330	303	279	259	227	202	181	165	151	139	129	121
60	416	370	333	303	277	256	238	208	185	166	151	138	128	119	111
65	384	341	307	279	256	236	219	192	170	153	139	128	118	109	102
70	357	317	286	259	238	219	204	178	158	142	129	119	109	102	95
80	312	277	250	227	208	192	178	156	138	125	113	104	96	89	83
90	277	246	222	202	185	170	158	138	123	111	101	92	85	79	74
100	250	222	200	181	166	153	142	125	111	100	90	83	76	71	66
110	227	202	181	165	151	139	129	113	101	90	82	75	70	64	60
120	208	185	166	151	138	128	119	104	92	83	75	69	64	59	55
130	192	170	153	139	128	118	109	96	85	76	70	64	59	54	51
140	178	158	142	129	119	109	102	89	79	71	64	59	54	51	47
150	166	148	133	121	111	102	95	83	74	66	60	55	51	47	44

Distancia entre surcos (cms.)

La tabla anterior es para calcular rápido el número de plantas necesarias para cubrir un área (100 mts<sup>2</sup>.) de terreno, según las combinaciones de distancias en uno y otro sentido. Encontrada en una de las dos columnas de las cabeceras (vert. y horiz.) la distancia en cms. a la que se pretende conservar las filas, se buscará la distancia, también en cms. sobre la otra columna y corriendo los dos índices hasta el cruce de las dos columnas se obtendrá la lectura del número de plantas necesarias para el área de 100 mts<sup>2</sup>.

Obviamente si se desea conocer el número para superficies mayores de 1,000 y 10,000 mts<sup>2</sup>. bastará agregar uno o dos ceros a la cifra encontrada. (7)

#### Fertilización.

La col responde bien a una solución nutritiva para iniciar el crecimiento después del trasplante. El nitrógeno es el elemento más importante, aunque en exceso puede ocasionar un quebrantamiento interno. También puede aumentar el número de cabezas reventadas, a menos que se hayan sembrado o transplantado más cerca, ó sea de 20 a 25 cms.

(11)

La col responde muy bien al estiércol y que por lo general es recomendable usarlo en cantidades de 16 ton./Ha.

(10)



Normas mínimas de calidad del repollo.

Condiciones generales.

Los repollos deben tener características uniformes -- y estar razonablemente sólidos o compactos, sanos y lim- - pios.

Condiciones específicas.

La cabeza no debe de presentar los siguientes daños -- serios y defectos, excepto las tolerancias que se indiquen.

a) Daños serios: Pudrición bacteriana acuosa, Pudri- - ción negra de la verdura, daños y presencia de in- sectos.

La sola presencia de insectos se considera daño serio, el daño del insecto, se considera serio cuando afecta la - 5<sup>a</sup> hoja de la cabeza en adelante.

b) Defectos: rajaduras de crecimiento y reventaduras, daños mecánicos (lesiones, magulladuras) tallo lar- - go y otros defectos.

Se considera defecto cuando afecta de la 5<sup>a</sup> hoja en - adelante. Exceptuando el tallo largo que será defecto - - cuando tenga 2.5 cms. de largo o más.

### Tolerancia.

Se establece una tolerancia total de 20% para daños - serios y defectos, de los cuales un 10% pueden correspon-- der a daños serios, inclusive un máximo de 2% para pudri-- ciones. [4]

### Cosecha.

El corte del repollo debe ser justamente debajo de la cabeza, sin dejar porción del tallo. Deben quedar tres o cuatro hojas buenas envolventes, sobre todo si el repollo que se envía al mercado es grande. Si se empaca en el campo se recorta dejando como máximo solo dos hojas envolventes. [3]

### Plagas y enfermedades.

Entre las plagas más importantes que atacan a la col se encuentran las siguientes:

Gusano medidor de la col. (Trichoplusia ni Rubner). El adulto es una palomilla de color café grisáceo, mide -- más o menos 2.5 cm. de largo, tiene una mancha plateada en las alas anteriores y las posteriores son de un café más - claro. Todo el daño es causado por la larva verdosa que - tiene más o menos 2.5 cms. de longitud, tiene 2 rayas blancas en los costados y 2 muy juntas en el dorso, tiene 3 pa

res de patas delgadas cerca de la cabeza y otros 3 pares - de patas muy carnosas después de la mitad del cuerpo. Ataca principalmente las hojas exteriores y las capas superiores de la cabeza causando agujeros grandes e irregulares.

Gusano importado de la col (Pieris rapae Linee). Causa el mismo daño que el anterior. El adulto es una mariposa blanca con 3 ó 4 manchas negras en las alas, inverna en forma de pupa, el estadio de larvas es el que causa los daños y este es de un color verdoso aterciopelado de 2.5 cms. de longitud, es muy delgada y de color anaranjado en el dorso y rayas del mismo color nada más que discontinuas en los costados, tiene 3 pares de patas delgadas y 5 pares de falsas patas carnosas.

Chinche arlequín de la col (Murgantia histrionica - - Hahn) con frecuencia destruye todo el cultivo, chupando la savia, la planta se pone café y muere, inverna como adulto escondida en residuos vegetales. El adulto son chinches - apestosas de manchas rojas y negras chillantes y de 1.2 -- cm. de largo, el daño lo causa desde muy joven y por lo -- general es muy destructiva a través de sus 5 estadios. (9)

Otros trabajos sobre col.

Diana, G. Balasa, M. y Chiltron, D. mencionados por - Ramírez Lozano (13) probaron en 1970 el óptimo espaciamiento de repollo temprano en el suelo arenoso en el Distrito.

de Triburesti Daljo, usando 2 y 3 hileras separadas a .70 y .30 mts. de ancho. Las plantas de la variedad Dettmark fueron transplantadas en marzo-abril a distancias de .25, .30, .35 y .40 mts. En ambos años 1968=1969, 3 hileras -- sembradas con plantas separadas a .40 mts. dieron óptimos rendimientos pero las diferencias entre éste y otros tratamientos fueron bajos.

En el campo Agrícola Experimental dela Facultad de -- Agronomía de la U.A.N.L. se efectuó un trabajo de Tesis -- sobre adaptación y rendimiento de cinco variedades de col, siendo las variedades probadas las siguientes: Glory of -- Enekuizen, Copenhagen market, San Dionisio, Early Jersey wakefield y Golden Acre. Siendo los rendimientos los si-- guientes:

Glory of Enekuizen:	38,340 Kg.
Copenhagen market:	27,280 Kg.
San Dionisio:	26,033 Kg.
Early Jersey Wakefield:	15,574 Kg.
Golden Acre:	14,699 Kg.

En este trabajo se usaron espaciamentos de .90 mts. entre surcos y .40 mts. entre plantas. (13)

En 1969 en el Campo Experimental de Cítricos de General Terán, N. L., perteneciente al Instituto Nacional de -

Investigaciones Agrícolas, se desarrolló un trabajo con motivo de Tesis de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L. - En este trabajo experimental se utilizaron 8 variedades - las cuales fueron: Red acre, Golden acre, Mammoth red rock, Copenhagen market, Early jersey wakefield, San Dionisio, - Glory of Enekuizen y Green Back. De los resultados que se obtuvieron las variedades Glory of Enekuizen, Copenhagen market y Golden Acre fueron de las que mejor rendimientos se obtuvieron, los cuales fueron los siguientes:

Glory of Enekuizen	32,006 Kg.
Copenhagen market	27,757 Kg.
Golden acre	27,514 Kg.

Las distancias de siembra utilizadas en este experimento fueron de .92 mts. entre surcos y de .40 mts. entre plantas. (10)

## MATERIALES Y METODOS

Este trabajo se desarrolló en el Campo Agrícola Experimental de la Facultad de Agronomía de la Universidad Autónoma de Nuevo León, durante el ciclo de invierno 1972 - 1973.

Este campo se encuentra ubicado sobre la carretera -- México - Laredo, en la Ex-hacienda "El Canadá" del municipio de General Escobedo, Nuevo León.

El clima de esta región es semi-árido, las lluvias -- son muy irregulares, con precipitaciones que varían de los 360 hasta los 720 mm. y la temperatura promedio anual es -- de 21 a 24°C. Se localiza a una altura sobre el nivel del mar de 427 mts., siendo sus coordenadas geográficas 23°49' latitud Norte y 99°10' latitud Oeste.

### Materiales.

En este trabajo se utilizaron los siguientes materiales: Semilla de la variedad Glory of Enekuizen adquirida -- en una casa comercial de esta ciudad, tractor con sus co-- respondientes implementos para la preparación del terreno, azadones para las labores de cultivo, cordones, estacas, -- insecticidas para el control de plagas que se presentaron, una aspersora portátil para la aplicación del insecticida



con capacidad de 12 lts., una bascula para la cosecha, navaja para el corte de las cabezas, letreros y agua de riego proveniente de un pozo profundo localizado dentro de los terrenos del mismo campo.

#### Métodos.

El diseño experimental usado fué el de Bloques al azar con análisis de parcelas divididas, estableciéndose 18 tratamientos con 4 repeticiones, dando un total de 72 subparcelas que representan los espaciamientos entre plantas y 24 parcelas que representan los espaciamientos entre surcos -- ver figura número 1.

#### Especificaciones del diseño experimental.

- 1° Distancias entre surcos: .45, .60, .75 y .90 mts.
- 2° Distancias entre plantas: .40, .50 y .60 mts.
- 3° Longitud de la parcela total: 8.00 mts.
- 4° Longitud de la parcela útil: 7.00 mts.
- 5° Número de surcos por parcela total: 5
- 6° Número de surcos por parcela útil: 3
- 7° El espaciamiento entre repeticiones fué de 2.00 -- mts. dando lugar a los canales para el riego.
- 8° La superficie total del experimento fué de 2,610.00 mts.<sup>2</sup>

En seguida se describen los datos de superficie para

las diferentes parcelas:

Para .45 mts. entre surcos.

Parcela útil = 9.45 mts.<sup>2</sup>

Para .60 mts. entre surcos:

Parcela útil = 12.60 mts.<sup>2</sup>

Para .75 mts. entre surcos:

Parcela útil = 15.75 mts.<sup>2</sup>

Para .90 mts. entre surcos:

Parcela útil = 18.90 mts.<sup>2</sup>

Desarrollo del experimento.

El trabajo se inició con la preparación del terreno, dándole 2 pasos de rastra, después se hicieron los surcos, haciendo éstos con tractor los de las distancias de .90 y .75 mts. y con azadón los surcos de .60 y .45 mts.

Siembra.

La siembra se efectuó los días 24, 25 y 27 de noviembre de 1972 por el método directo llamado mateado, colocando en cada punto de 10 a 12 semillas aproximadamente. Esta cantidad de semilla es con el objeto de evitar posibles fallas si se coloca una o dos semillas y a la vez para hacer una buena selección de las plantas al hacer el aclareo. Cabe mencionar que se sembró a las distancias programadas para el experimento.

Se optó por sembrar por el método directo por ser un poco tarde para la siembra por medio de transplante. Además por haberse observado el ciclo anterior que los suelos están infestados por una enfermedad que destruye los almácigos.

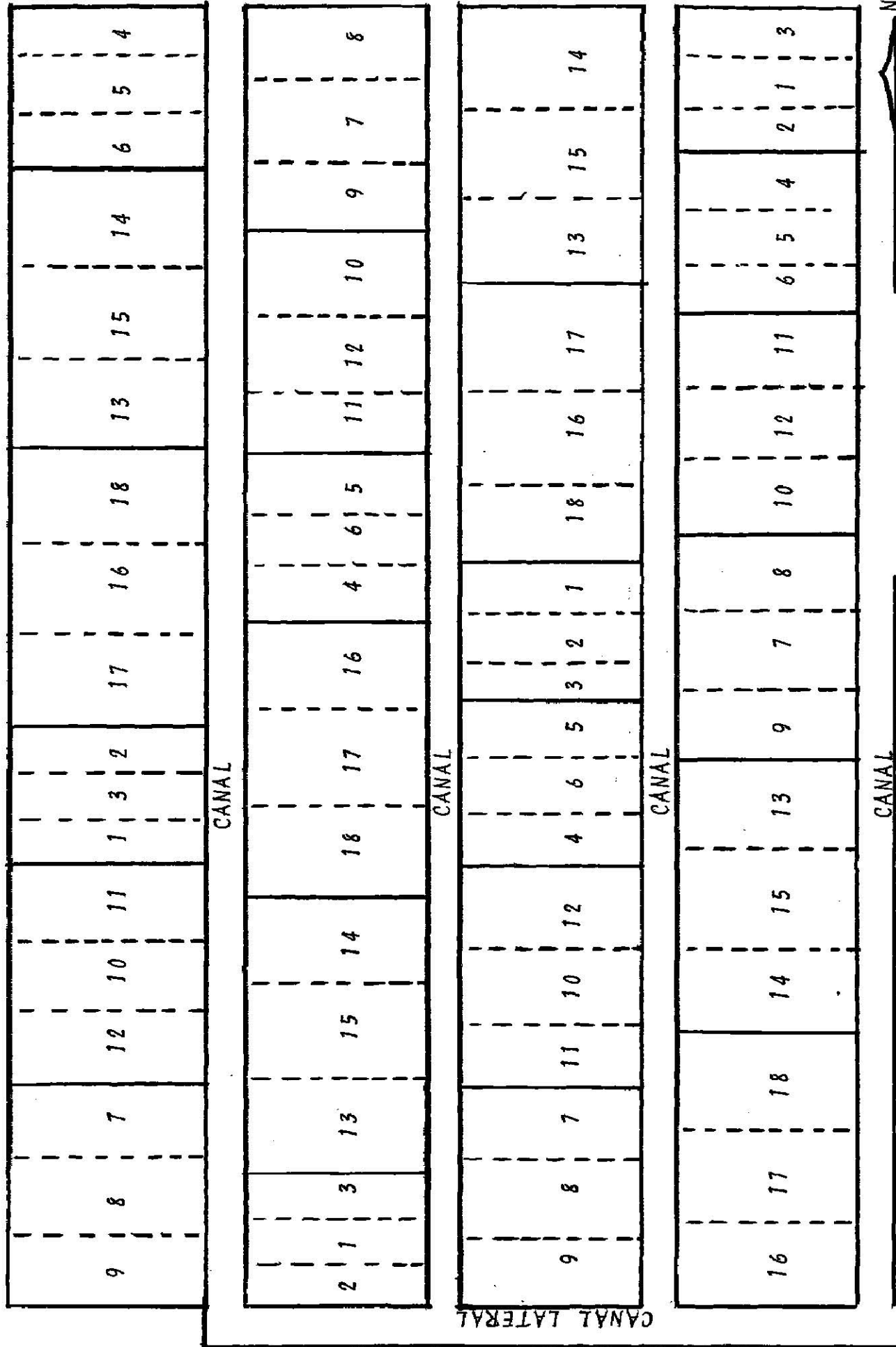
La emergencia de las plántulas se observó a los 7 - - días aproximadamente de haberse efectuado la siembra o sea los días 1°, 2 y 3 de diciembre de 1972.

Cuadro No. 1.- Relación de tratamientos probados durante el experimento sobre espaciamientos entre surcos y plantas en el cultivo de la col (*Brassica oleraceae* var. *capitata* L.) en la región de Gral. Escobedo, N. L. 1972-1973

T-1	.45 mts.	entre surcos	.40 mts.	entre plantas.	
T-2	.45 "	"	.50 "	"	
T-3	.45 "	"	.60 "	"	
T-4	.60 mts.	entre surcos	.40 mts.	entre plantas.	
T-5	.60 "	"	.50 "	"	
T-6	.60 "	"	.60 "	"	
T-7	.75 mts.	entre surcos	.40 mts.	entre plantas.	
T-8	.75 "	"	.50 "	"	
T-9	.75 "	"	.60 "	"	
T-10	.75 mts.	entre surcos	.40 mts.	entre plantas.	D.H. <sup>+</sup>
T-11	.75 "	"	.50 "	"	D.H. <sup>+</sup>
T-12	.75 "	"	.60 "	"	D.H. <sup>+</sup>
T-13	.90 mts.	entre surcos	.40 mts.	entre plantas.	
T-14	.90 "	"	.50 "	"	
T-15	.90 "	"	.60 "	"	
T-16	.90 mts.	entre surcos	.40 mts.	entre plantas.	D.H. <sup>+</sup>
T-17	.90 "	"	.50 "	"	D.H. <sup>+</sup>
T-18	.90 "	"	.60 "	"	D.H. <sup>+</sup>

<sup>+</sup>D.H. indica que esos tratamientos se sembraron a Doble Hilera es decir en los dos lados del bordo.

observación de las parcelas del experimento sobre espaciamientos entre surcos y plantas en el cultivo de la col (*Brassica oleracea* var. capitata L.) en la región de Gral. Escobedo, Nuevo León, 1972-1973.



Riegos.

El primero se efectuó al día siguiente de que se efectuó la siembra, siendo éste el día 28 de noviembre de - - 1972.

Los riegos de auxilio se fueron aplicando como los -- fué necesitando el cultivo, regándose los días 16 de dl-- - noviembre de 1972, 27 de enero de 1973, 9 de febrero, 9 de - marzo, 23 de marzo, 5 de abril y el último riego se aplicó el día 1° de mayo de 1973, para éste riego ya era poco el número de plantas en el terreno debido a que ya se estaba cosechando.

En total fueron 8 los riegos aplicados al cultivo. - En cuanto al agua de lluvia no fué lo suficiente como para que substituyera un riego con excepción del mes de febrero que fué cuando más llovió, evitándose posiblemente un riego más en estas fechas.

Los riegos se efectuaron por surcos y el agua de riego provenía de un pozo profundo situado en los terrenos -- del mismo campo.

Tabla No. 3.- Temperaturas máximas, medias y mínimas, así como la precipitación pluvial durante el tiempo que duró el experimento.

Mes	Temperaturas			Precipitación Pluvial (mm)
	Max.	Med.	Min.	
Noviembre	21.7	16.4	11.1	23.0
Diciembre	18.9	15.1	11.3	4.0
Enero	15.9	11.0	6.0	52.5
Febrero	18.5	13.6	8.8	51.8
Marzo	29.5	23.3	17.2	.3
Abril	27.8	21.5	15.3	21.0
Mayo	34.3	27.6	20.9	7.0

#### Labores de cultivo.

Se efectuaron todas las que fueron necesarias durante todo el ciclo del cultivo y fueron las siguientes:

#### Aclareo.

Solamente se efectuó uno, comenzándose el día 16 de enero de 1973 y terminándose el día 1° de febrero. Al efectuar este aclareo las plantas tenían una altura aproximada de 15 cms. y estaban en su fase de 4 a 5 hojas. No se pudo efectuar antes ya que se presentaron lluvias ligeras que impidieron toda clase de trabajo, además que se hizo tardado porque después se dió un riego ya que era ne-



cesario.

Replante.

Este se efectuó solo en los lugares donde hubo fallas, haciéndose el transplante el día 27 de enero de 1973, se hizo sobre el agua de riego, sacando plantas de los puntos siguientes ya que para ésta fecha no se había terminado de aclarar.

Deshierbes.

Se fueron dando como se fue haciendo necesario, aunque por lo general siempre fueron parciales es decir se necesitaba en algunas parcelas y en otras no. Solamente el día 6 de marzo de 1973, se hizo un deshierbe completo ya que días antes había llovido, aunque ligeramente sirvió para que se desarrollara la hierba, esto se hizo con azadón.

Las malas hierbas que se presentaron fueron: Cilantro (Fumaria sp.) y Cardo (Argemone sp.) en su mayoría, durante el invierno y Hierba amargosa (Parthenium hysterophorus), Girasol (Helianthus sp.) y Quelite (Amaranthus retroflexus) principalmente durante el verano.

Aporques.

Solamente se dió uno, éste se efectuó los días 7 y 8

de marzo de 1973.

Esta labor no debe hacerse a una profundidad mayor de 5 cms. ya que las raíces de la col son superficiales y una escarda más profunda puede dañarlas.

Plagas y enfermedades.

Plagas.

Las plagas que se presentaron durante el desarrollo del cultivo experimental fueron las siguientes:

Pulga saltona Thyllotreta nigripis (Lineé) que pertenece al orden Coleoptera y a la familia Chrysomelidae, la cual se combatió con una aplicación de Parathión etílico al 50% a razón de 200 cc. por 100 lts. de agua, con una aplicación se logró el control total, ésta se hizo el día 12 de diciembre de 1972.

Diabrotica undecimpunctata (Fab.) del orden Coleoptera y de la familia Chrysomelidae, la cual se combatió también con Parathión etílico al 50% en la misma proporción que la anterior.

Pulgón de la col Brevycorine brassicae (Lineé) que se controló con la misma aplicación que las plagas anteriores, para éstas dos últimas plagas se hizo la aplicación -

los días 7 y 8 de febrero de 1973.

Gusano medidor de la col Trichoplusia nii (Hubner) - del orden Lepidoptera y de la familia Noctuidae, el cual - se controló con aplicaciones de Lannate a razón de 100 - - grs. por 100 lts. de agua además se le agregó adherente a razón de 10 cc. por 10 lts. de agua, se hizo la primera - aplicación el día 13 de marzo de 1973. La segunda aplica- ción se efectuó el día 22 del mismo mes y sirvió también - para la plaga que en seguida se menciona.

Gusano importado de la col Pieris rapae (Lineé) que - pertenece al orden Lepidoptera y a la familia Pieridae, el combate fué el mismo que para la plaga anterior. Para es- ta plaga solo se hizo una aplicación ya que se comenzó a - cosechar.

Enfermedades.

Solamente se presentó una en todo el ciclo del culti- vo y fué la siguiente: Pudrición negra causada por la bac- teria Xanthomonas campestris, se presentó ya cuando se es- taba cosechando y como se observó poca incidencia no se -- aplicó ningún control.

## RESULTADOS Y DISCUSION

El comportamiento del cultivo fué bueno en general.

Una causa que afectó los rendimientos en algunas de las parcelas fueron las fallas de plantas, que aunque se hizo un replante no tuvo el éxito deseado ya que al siguiente día de haberse efectuado bajó considerablemente la temperatura ocasionando la muerte de muchas de las plantas transplantadas.

Las fallas observadas no se debieron a la semilla, si no a lo desnivelado del terreno ya que al aplicar el riego, el agua desbarató los bordos en los surcos que habla desnivel.

Se observó que los surcos sembrados a doble hilera se retardo el crecimiento y por consiguiente la cosecha, debido a la falta de luz, ya que la luz del sol no les daba del todo, Este retraso en el crecimiento fué en las plantas que quedaron del lado Norte. También se observó falta de desarrollo en las plantas que se sembraron en los surcos de menor distancia.

Otra causa que quizá retrasó un poco el crecimiento fué el aclareo, que se hizo un poco retardado por causas explicadas anteriormente.

### Cosecha y rendimientos.

Se principió a cosechar el día 12 de abril de 1973 y se terminó el día 14 de mayo de 1973, fué bastante escalonada ya que como se mencionó antes, los surcos dobles y los espaciamientos entre surcos de .45 y .60 mts. se retardaron en su crecimiento.

La cosecha se efectuó a mano, cosechándose solamente para los datos requeridos los 3 surcos centrales y eliminando los .50 mts. de cada extremo del surco.

El trabajo tuvo una duración de 169 días desde la siembra hasta el último corte.

### Rendimientos.

Este es el punto más importante de este trabajo y se hizo de la forma siguiente: se cortaban las cabezas que mostraban estar a punto y se pesaban todas juntas, solamente diez cabezas se pesaban individualmente con todo y hojas para ver la relación entre cabezas-hojas. (Ver tabla No. 7). Además se escogían diez cabezas al azar para tomar las medidas de su diámetro ecuatorial y polar. (Ver tabla No. 6).

Los rendimientos por parcela útil se pueden observar en la tabla siguiente.

Tabla No. 4.- Kilogramos por parcela útil obtenidos en las subparcelas de un experimento sobre espaciamientos en surcos y plantas en el cultivo de la col, (*Brassica oleracea* var. *capitata* L.) en la región de Gral. Escobedo N.L. 1972 - 1973.

Tratam.	Repeticiones				Total	Rendimiento Promedio (Kg)
	I	II	III	IV		
T-1	37.300	42.100	35.075	26.000	140.475	35.118
T-2	39.500	43.650	31.425	30.400	144.975	36.243
T-3	30.725	33.200	37.800	24.400	126.125	31.531
T-4	38.650	50.050	35.000	38.725	162.425	40.606
T-5	32.475	41.400	49.150	41.350	164.375	41.093
T-6	42.025	34.100	32.550	40.600	149.275	37.318
T-7	39.250	44.050	35.400	59.425	178.125	44.531
T-8	36.000	50.850	26.925	56.950	140.725	42.681
T-9	39.050	39.750	35.175	44.000	157.975	39.493
T-10	38.750	54.850	53.150	64.750	211.500	52.875
T-11	41.600	65.800	71.225	62.000	240.625	60.156
T-12	49.125	59.850	51.500	63.275	223.750	55.937
T-13	38.400	53.400	48.650	47.825	188.275	47.068
T-14	37.025	38.450	47.225	48.325	171.025	42.756
T-15	26.500	36.400	41.825	48.800	153.525	38.381
T-16	39.750	75.650	59.850	66.825	242.075	60.518
T-17	49.100	73.300	58.900	69.375	250.675	62.668
T-18	51.275	61.150	57.525	74.900	244.850	61.212

Los resultados de la tabla anterior son los obtenidos en las subparcelas, o sea las que representan los espaciamientos entre plantas.

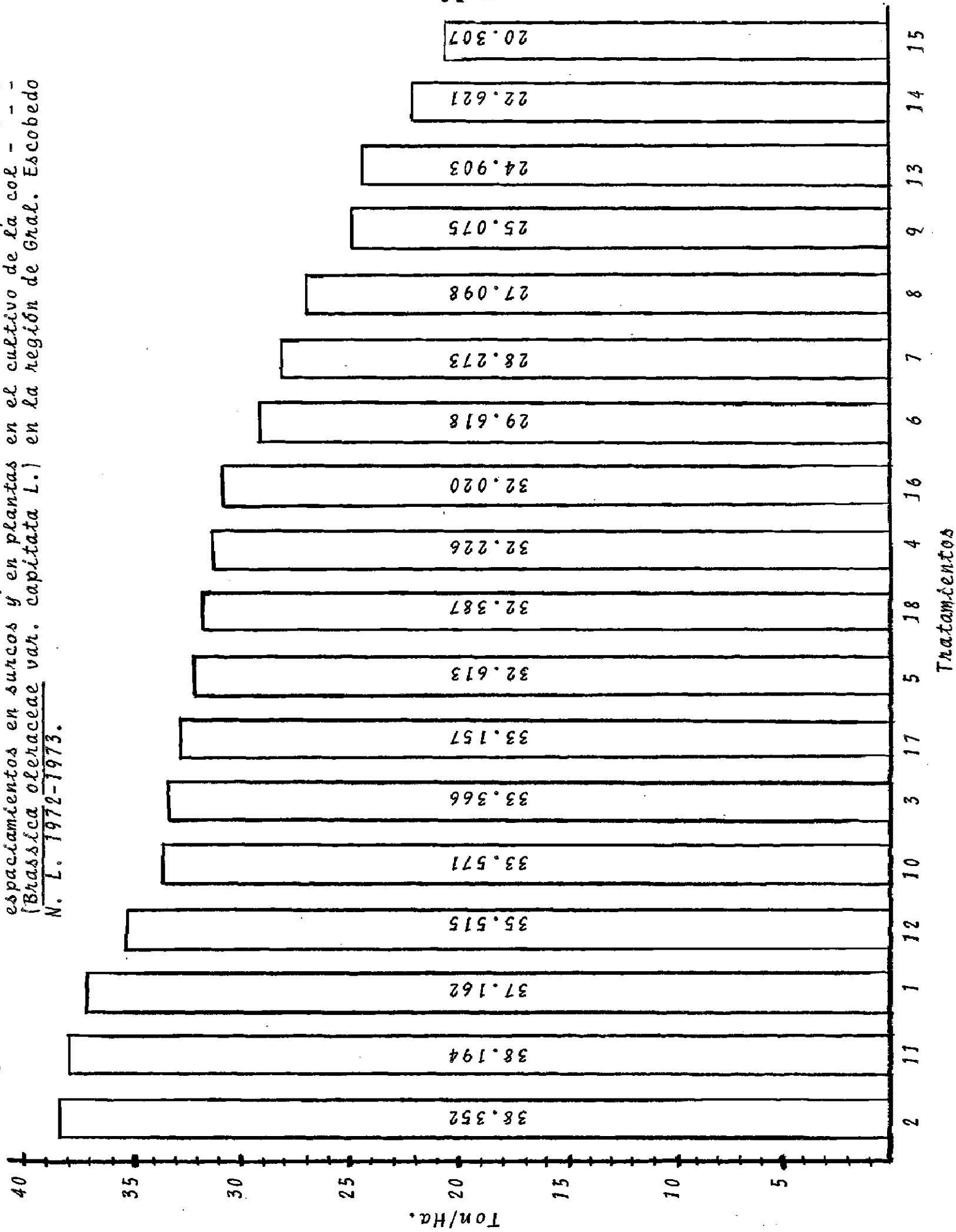
Con estos resultados se hicieron los cálculos para obtener los kilogramos por hectárea, los cuales se muestran en la tabla siguiente.



Tabla No. 5.- Kilogramos por hectárea obtenidos en las sub parcelas de un experimento sobre espaciamientos entre surcos y plantas en el cultivo de la col (*Brassica oleraceae* var. *capitata* L.) en la región de Gral. Escobedo N.L. 1972 - 1973.

Tratam.	Repeticiones				Total	Rendimiento Promedio-kg
	I	II	III	IV		
T-1	39,470	44,550	37,116	27,513	148,649	37,162
T-2	41,798	46,190	33,253	32,169	153,410	38,352
T-3	32,513	35,132	40,000	25,820	133,465	33,366
T-4	30,674	39,722	27,777	30,734	128,907	32,226
T-5	25,773	32,857	39,007	32,817	130,454	32,613
T-6	33,353	27,063	25,833	32,222	118,471	29,618
T-7	24,920	27,968	22,476	37,730	113,094	28,273
T-8	22,857	32,285	17,095	36,158	108,395	27,098
T-9	24,793	25,238	22,333	27,936	100,300	25,075
T-10	24,603	34,825	33,746	41,111	134,285	33,571
T-11	26,412	41,777	45,222	39,365	152,776	38,194
T-12	31,190	38,000	32,698	40,174	142,062	35,515
T-13	20,317	28,253	25,740	25,304	99,614	24,903
T-14	19,589	20,343	24,986	25,568	90,486	22,621
T-15	14,021	19,259	22,129	25,820	81,229	20,307
T-16	21,031	40,026	31,667	35,357	128,081	32,020
T-17	25,978	38,783	31,164	36,706	132,631	33,157
T-18	27,129	32,354	30,436	39,629	129,548	32,387

Gráfica No. 1.- Rendimientos en toneladas por hectárea obtenidos en una prueba sobre  
 espaciamientos en surcos y en plantas en el cultivo de la col - - -  
 (*Brassica oleracea* var. *capitata* L.) en la región de Ghal. Escobedo  
 N. L. 1972-1973.



La tabla anterior representa los rendimientos que se obtuvieron en los distintos espaciamientos entre plantas, ya convertidos en kgs./Ha. Con éstos resultados se hizo el análisis estadístico, el cual se muestra en el cuadro siguiente.

Como puede observarse en la tabla anterior los tratamientos 3, 6, 9, 15 y 18 que corresponden a los espaciamientos entre plantas de .60 mts. produjeron menos que los demás con excepción del tratamiento 12, o sea que sí influye en los rendimientos los espaciamientos entre plantas - aunque no resultó estadísticamente significativo.

Cuadro No. 2.- Análisis de fuentes de varianza de los kgs/Ha. obtenidos en una prueba sobre espaciamientos entre surcos y plantas en el cultivo de la col (*Brassica oleraceae* var. capitata L.) en la región de Gral. Escobedo, N. L. 1972-1973.

Fuentes de variación	G.L.	S.C.	C.M.	F Calc.	F .05	F teórica .01
Bloques	3	482.66	160.88			
Surcos	5	1,692.94	338.58	12.23**	2.49	3.60
Plantas	2	90.02	45.01	1.62	3.24	5.29
Interacción 10		94.47	9.44	.34	2.12	2.89
Error	51	1,411.57	27.67			
Tot. Corregido						

\*\* Altamente significativo.

El análisis anterior corresponde a los rendimientos - que se obtuvieron de los espaciamientos entre surcos y - - plantas.

Como puede observarse resultó altamente significativo para los espaciamientos entre surcos pero no para el de - plantas, pero sí hay diferencia en cuanto a los rendimien- tos de los espaciamientos entre plantas, como puede obser- varse en la tabla número 5.

Cuadro No. 3.- Prueba de medias de los rendimientos obtenidos y su significancia al .05 y .01 de un experimento sobre espaciamentos entre surcos y plantas en el cultivo de la col - - [*Brassica oleraceae* var. *capitata* L.] en la región de Gral. Escobedo, N.L. 1972-1973.

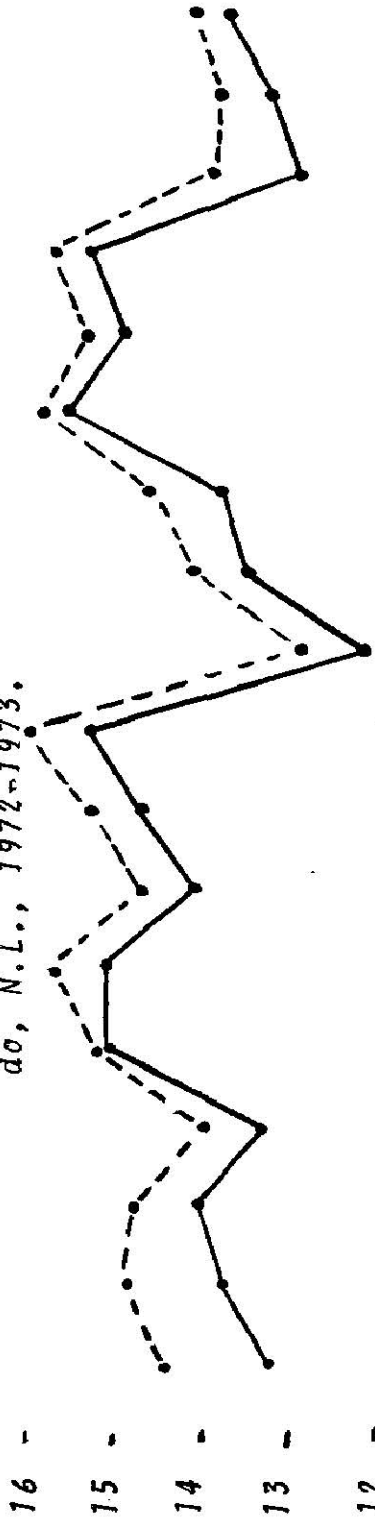
Treat.	X	.05		.01	
2	38,352				
11	38,194				
1	37,162				
12	35,515				
10	33,571				
3	33,366				
17	33,157				
5	32,673				
18	32,387				
4	32,226				
16	32,020				
6	29,678				
7	28,273				
8	27,098				
9	25,075				
13	24,903				
14	22,621				
15	20,307				

Tabla No. 6.- Diametros ecuatorial y polar de las cabezas obtenidas en una prueba sobre espaciamentos entre surcos y plantas en el cultivo de la - col (*Brassica oleraceae* var. *capitata* L.) en la región de Gral. Escobedo, N.L. 1972-1973.

Tratamientos		Diam. ecuát. promedio (cms.)	Diam. polar promedio (cms.)
dist/sur.	dist/plan.		
.45 mts.	.40 mts.	13.2	14.4
.45 mts.	.50 mts.	13.7	14.8
.45 mts.	.60 mts.	14.0	14.7
.60 mts.	.40 mts.	13.2	13.9
.60 mts.	.50 mts.	15.0	15.1
.60 mts.	.60 mts.	15.0	15.6
.75 mts.	.40 mts.	14.0	14.6
.75 mts.	.50 mts.	14.6	15.2
.75 mts.	.60 mts.	15.2	15.9
.75 mts.	.40 mts.	12.1+	12.8+
.75 mts.	.50 mts.	13.4+	14.0+
.75 mts.	.60 mts.	13.7+	14.5+
.90 mts.	.40 mts.	15.4	15.7
.90 mts.	.50 mts.	14.8	15.2
.90 mts.	.60 mts.	15.2	15.6
.90 mts.	.40 mts.	12.8+	13.8+
.90 mts.	.50 mts.	13.1+	13.7+
.90 mts.	.60 mts.	13.6+	14.0+

+ Sembrados a doble hilera.

sobre espaciamientos entre saccos y plantas en el cultivo de la col  
 (Brassica oleracea var capitata L.) en la región de Chal. Escobe-  
 do, N.L., 1972-1973.



— Diam. equat.  
 - - - Diam. polar.

CMS.

Tratamientos



Como puede observarse en la tabla anterior los diámetros tanto ecuatorial como polar son mayores en los espaciamientos de .60 mts. entre plantas, con excepción de el espaciamiento entre surcos de .90 mts. en el que es mayor el de .40 mts. entre plantas, también puede observarse que en este espaciamiento entre surcos son mayores los diámetros de las cabezas que se obtuvieron en los espaciamientos de .40 mts. entre plantas. O sea que a distancias pequeñas entre surcos (.60 y .75 mts.) se puede sembrar a una distancia de .60 mts. entre plantas, y a distancias mayores entre surcos (.90 mts.) se puede sembrar a .40 mts. entre plantas.

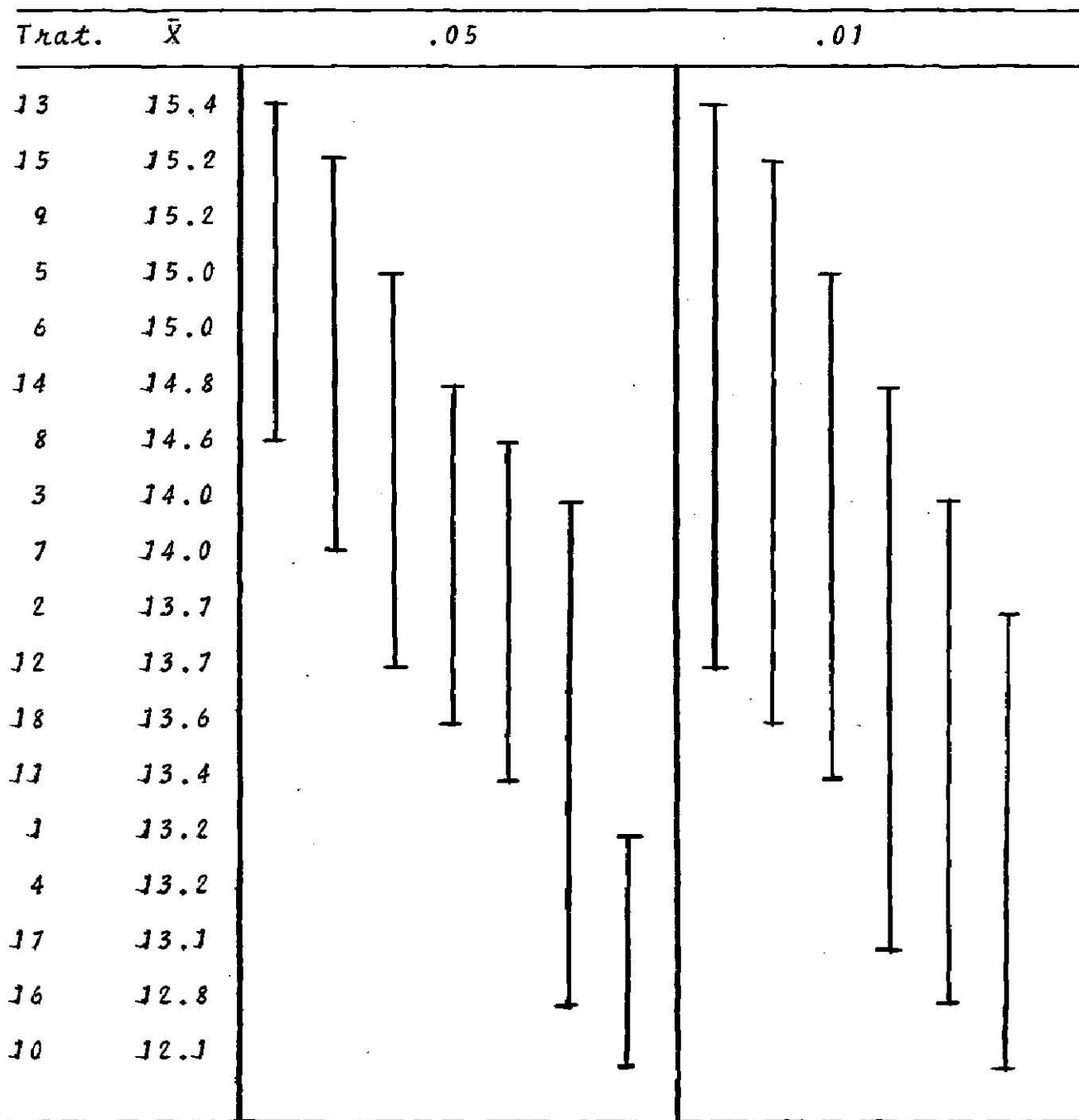
Cuadro No. 4.- Análisis de fuentes de varianza del diámetro ecuatorial de las cabezas obtenidas en una prueba sobre espaciamientos entre surcos y entre plantas en el cultivo de la col - - (*Brassica oleraceae* var. *capitata* L.) en la región de Gral. Escobedo, N.L., 1972-1973.

Fuentes de varianza	G.L.	S.C.	C.M.	F Calc.	F teórica	
					.05	.01
Bloques	3	1.12	.37			
Surcos	5	42.27	8.45	13.00**	2.49	3.60
Plantas	2	11.67	5.83	8.97**	3.24	5.29
Interacción	10	8.21	.82	1.26	2.12	2.89
Error	51	33.35	.65			
Total Correg.	71					

\*\* Altamente significativo.

El análisis de varianza del diámetro ecuatorial de las cabezas reporta diferencia altamente significativa para los espaciamientos entre surcos y plantas o sea que ambos espaciamientos influyen en el tamaño de las cabezas. Como puede observarse en la tabla No.6, a una distancia de .45 mts. entre surcos y .60 mts. entre plantas el diámetro ecuatorial es de 14.0 cms. y a una distancia de .60 mts. entre surcos y .60 mts. entre plantas el diámetro ecuatorial es de 15.0 cms. o sea que a la misma distancia entre plantas pero mayor la distancia entre surcos las cabezas aumentaron de tamaño.

Cuadro No. 5.- Prueba de medias de los tratamientos y su significancia al .05 y .01, del diámetro ecuatorial de las cabezas obtenidas en una prueba sobre espaciamientos entre surcos y plantas en el cultivo de la col (*Brassica oleraceae* var. *capitata* L.) en la región de Gral. Escobedo, N.L., 1972-1973.



Cuadro No. 6.- Análisis de fuente de varianza del diámetro polar de las cabezas obtenidas en una prueba sobre espaciamientos entre surcos y entre plantas en el cultivo de la col (*Brassica oleraceae* var. *capitata* L.) en la región de Gral. Escobedo, N.L., 1972-1973.

Fuentes de Varianza	G.L.	S.C.	C.M.	F Calc.	F teórica .05	F teórica .01
Bloques	3	.58	.19	.		
Surcos	5	30.71	6.14	8.64**	2.49	3.60
Plantas	2	9.80	4.90	6.90**	3.24	5.29
Interacción	10	7.81	.78	1.09	2.12	2.89
Error	51	36.31	.71			
Total Correg.	71					

\*\* Altamente significativo.

El cuadro anterior que corresponde al análisis de - - fuentes de varianza del diámetro polar de las cabezas re- - porta diferencia altamente significativa para los espacia- mientos entre surcos y plantas ó sea que como en el caso - del diámetro ecuatorial está influenciado por los espacia- mientos entre surcos y entre plantas, tal como se explica el cuadro anterior.

Cuadro No. 7.- Prueba de medias de los tratamientos y su significancia al .05 y .01, del diámetro polar de las cabezas obtenidas en una prueba sobre espaciamentos entre surcos y plantas en el cultivo de la col (*Brassica oleraceae* var. *capitata* L.) en la región de Gral. Escobedo, N.L. 1972-1973.

Trat.	$\bar{X}$	.05	.01
9	15.9		
13	15.7		
6	15.6		
15	15.6		
8	15.2		
14	15.2		
5	15.1		
2	14.8		
3	14.7		
7	14.6		
12	14.5		
1	14.4		
11	14.0		
18	14.0		
4	13.9		
16	13.8		
17	13.7		
10	12.8		

Tabla No. 7.- Relación cabeza-hojas expresada en % obtenida en una prueba sobre espaciamientos entre surcos y entre plantas en el cultivo de la col (Brassica oleraceae var. capitata L.) en la región de Gral. Escobedo, N.L. 1972-1973.

Trat.	R E P E T I C I O N E S				Total	Relación Promedio
	I	II	III	IV		
1	61	55	52	48	216	54.0
2	57	56	57	47	217	54.2
3	56	51	53	45	205	51.2
4	54	52	54	54	214	53.5
5	49	55	54	58	206	51.5
6	51	49	51	45	196	49.0
7	54	46	51	49	200	50.0
8	50	55	48	45	198	49.5
9	47	48	46	41	182	45.5
10	52	56	52	52	212	53.0+
11	56	50	51	49	206	51.5+
12	55	51	49	50	205	51.2+
13	54	50	50	55	209	52.2
14	50	48	49	49	196	49.0
15	61	43	45	44	193	48.2
16	55	50	48	54	207	51.7+
17	58	55	54	51	218	54.5+
18	57	49	51	48	205	51.2+

+ Sembrados a doble hilera.

La tabla anterior nos muestra el porciento que representa el peso de la cabeza en relación con el peso de toda la planta y como puede observarse los espaciamientos entre plantas de .40 mts. tienen un porcentaje mayor que los de .50 y .60 mts., ó sea que a menor distancia entre plantas hay más desarrollo de la cabeza y menor desarrollo de las hojas.

Esta relación se obtuvo de la siguiente forma: Se pesó toda la planta, considerándose este peso como el 100% - después se pesó a la cabeza sola y se obtuvo el porciento que representaba.

Tabla No. 8.- Concentración de datos obtenidos en una prueba sobre espaciamientos entre surcos y plantas en el cultivo de la col (*Brassica oleracea* var. *capitata* L.) en la región de Gral. Escobedo, N.L., 1972-1973.

Tratamientos dist/surcos	Tratamientos dist/plant.	Area/planta en cms.	Diam. Ecuat.	Diam. Polar	Rend/Ha. Kgs.
45	40	1800	13.2	14.4	37,162
45	50	2250	13.7	14.8	38,352
45	60	2700	14.0	14.7	33,366
60	40	2400	13.2	13.9	32,226
60	50	3000	15.0	15.1	32,613
60	60	3600	15.0	15.6	29,618
75	40	3000	14.0	14.6	28,273
75	50	3750	14.6	15.2	27,098
75	60	4500	15.2	15.9	25,075
75	40	1500	12.1	12.8	33,571*
75	50	1875	13.4	14.0	38,194*
75	60	2250	13.7	14.5	35,515*
90	40	3600	15.4	15.7	24,903
90	50	4500	14.8	15.2	22,621
90	60	5400	15.2	15.6	20,307
90	40	1800	12.8	13.8	32,020*
90	50	2250	13.1	13.7	33,157*
90	60	2700	13.6	14.0	32,387*

\* Sembrados a doble hilera.



La tabla anterior es una concentración de los datos - obtenidos y en donde puede observarse que el mejor espacia miento fué el de .60 mts. entre surcos con .50 y .60 mts. entre plantas ya que sus rendimientos fueron buenos y esta dísticamente resultó igual al tratamiento que dió más alto rendimiento y mejor en cuanto a los diámetros de las cabezas.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- 1.- El análisis de varianza resultó significativo para los espaciamientos entre surcos pero no para los espaciamientos entre plantas.
- 2.- Según los rendimientos obtenidos, el mejor fue el de .45 mts. entre surcos, pero no se recomienda debido a que las plantas están demasiado juntas ocasionando problemas para efectuar las labores culturales, además -- porque se obtienen cabezas pequeñas.
- 3.- Se sugiere sembrar a .60 mts. entre surcos y .50 ó .60 mts. entre plantas sembrado a hilera sencilla, ya que éstos tratamientos resultaron estadísticamente iguales al tratamiento que dió el rendimiento más alto.
- 4.- Según el análisis estadístico para rendimientos resultó no significativo para los espaciamientos entre plantas por lo tanto se sugiere sembrar en segunda instancia a .40 mts. entre plantas si se siembra a .75 y .90 mts. entre surcos y en hilera sencilla. Así se tendrán más plantas por hectárea y por consiguiente más rendimiento.
- 5.- Se sugiere sembrar a .90 mts. entre surcos y .40 mts. entre plantas para obtener cabezas de un tamaño de más

aceptación en el mercado.

- 6.- Si se siembra a doble hilera, hacer los surcos en línea perpendicular al movimiento del sol, ó sea de norte a sur, para obtener una igualdad en la cosecha.
- 7.- Al hacer el aclareo que haya humedad en el suelo para evitar sacar todas las plantas, así como para lastimar menos la raíz.
- 8.- Que el suelo esté limpio de residuos de cosecha anterior y bien nivelado para evitar encharcamientos y - - arrastre de semilla.
- 9.- Se recomienda hacer trabajos sobre fechas de siembra con la variedad Glory of Enekuizen.
- 10.- Efectuar trabajos sobre fertilización ya que es una hortaliza que responde bien a la aplicación de fertilizante.
- 11.- Probar fechas de siembra y espaciamentos con otras variedades.
- 12.- Hacer estudios en el mercado sobre las demandas de este producto, para obtener mejores precios.
- 13.- Que no se dejen las cabezas cortadas expuestas a los rayos solares porque se deshidratan y pierden su valor comercial.

14.- Se sugiere sembrar la variedad *Glory of Enekuizen* ya que se ha probado en trabajos anteriores que es una variedad que se adapta bien a la región, sus rendimientos son buenos y el tamaño de sus cabezas es de buena aceptación en el mercado.

## R E S U M E N

El presente trabajo consistió en una prueba sobre espaciamientos entre surcos y entre plantas, en el cultivo de la col (Brassica oleraceae var. capitata L.) efectuado en el Campo Agrícola Experimental de la Facultad de Agronomía de la Universidad Autónoma de Nuevo León, situado en la Ex-Hacienda "El Canada" de el municipio de General Escobedo, N.L., durante el ciclo de invierno 1972 - 1973.

El diseño experimental empleado fue el de Bloques al azar con análisis de parcelas divididas, siendo 18 tratamientos con 4 repeticiones, dando un total de 72 subparcelas representando las distancias entre plantas y 24 parcelas que representaron los espaciamientos entre surcos.

El trabajo tuvo una duración de 169 días desde la siembra el día 25 de noviembre de 1972 hasta la terminación de la cosecha el día 14 de mayo de 1973.

Las principales prácticas culturales efectuadas fueron: aclareo, deshierbes, aporque, replante, riegos y control de plagas.

Las plagas que se presentaron fueron las siguientes: Thyllostreta nigripis (Lineé), Diabrotica undecimpunctata (Fab.), Brevyconine brassicae (Lineé), Trichoplusia ni -

(Hubner), Pieris rapae (Lineé).

En cuanto a enfermedades solo se presentó una que fué Putridión negra causada por la bacteria Xanthomonas campestris.

Los resultados finales hacen llegar a la conclusión - que el mejor espaciamento entre surcos fué el de .60 mts. con .50 ó .60 mts. entre plantas sembrado a hilera sencilla, ya que sus rendimientos son buenos y resultó estadísticamente igual al tratamiento que dió el rendimiento más alto. En cuanto a los espaciamentos entre plantas no hubo diferencia significativa por lo tanto se sugiere sembrar en segunda instancia a .40 mts. entre plantas si se siembra a .75 y .90 mts. entre surcos y en hilera sencilla.

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

- 1.- Anónimo. Enciclopedia Quillet. Edición 1968 Tomo 7 - pp. 503.
- 2.- Brown, H. D. and CH. S. Hutchinson. 1958. Vegetable - Science. Ed. Lippincott. pp. 286-287.
- 3.- Casseres, E. 1966. Producción de hortalizas. I.I.C.A. Lima Perú. pp. 129-137.
- 4.- Casseres, E. 1967. Normas mínimas de calidad de hortalizas. I.I.C.A. Lima Perú. pp.17.
- 5.- Christopher, E.P. 1958. Introductory Horticulture. - Ed. McGraw-Hill. pp. 178-180.
- 6.- Edmond, O.B., T.L. Sen y E.S. Andrews. 1967. Principios de Horticultura. Tercera Edición. Ed. Continental. pp. 444-446.
- 7.- Fersini, A. 1972. Horticultura practica. Ed. Diana. - México. pp. 29, 30, 37, 38, 39, 40, 92, 93, 103, 104, 106, 107 y 214.
- 8.- Kuitne, F.A. 1964. Cabbage varietis. Instituto Gleen Agricultura Research. E.U.A. pp. 53-56.

- 9.- Metcalf, C.L. y W.P. Flint. 1966. *Insectos destructivos e insectos útiles*. Ed. Continental. pp. 53-56.
- 10.- Montes, F. 1971. *Prueba comparativa de adaptación y rendimiento de ocho variedades de col (Brassica - - oleraceae var. capitata L.) en la región de Gral. Terán, N.L.* Tesis sin publicar. F.A.U.A.N.L.
- 11.- Montensen, E. y E.T. Bullard. 1967. *Horticultura tropical y sub-tropical*. Ed. Pax-México. pp. 84-85, - 120-127.
- 12.- Nelson, A. 1952. *Botánica Agrícola*. Ed. Salvat. S.A. pp. 88.
- 13.- Ramírez, R.G. 1972. *Prueba comparativa de adaptación y rendimiento de cinco variedades de col (Brassica - oleraceae var. capitata L.) en la región de General - Escobedo, N.L.* Tesis sin publicar. F.A.U.A.N.L.
- 14.- Thompson, A.C. y W.C. Kelly, 1957. *Vegetable Crops*. Ed. McGraw-Hill. pp. 276, 277, 280, 281, 286.
- 15.- Walker, J.C. 1959. *Enfermedades de hortalizas*. Colección Agrícola Salvat. pp. 155, 157, 163, 167, 170, 177, 178 y 186.



