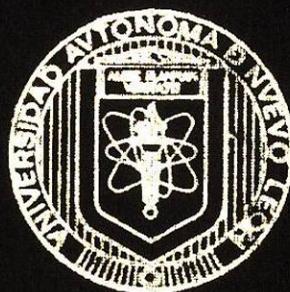


UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMIA



PRUEBA COMPARATIVA DE ADAPTACION Y
RENDIMIENTO DE CINCO VARIEDADES DE COL
(*Brassica oleracea* var. *capitata* L.)
EN LA REGION DE GENERAL ESCOBEDO, N. L.

TESIS
PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO
PRESENTA
ROQUE GONZALO RAMIREZ LOZANO

040.635
FA3
1972

MONTERREY, N. L.

JULIO DE 1972

0221

SB331

R3

C.1



1080063525

ARCHIVO

0221

**INVENTARIADO
AUDITORIA
U. A. N. L.**

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMIA



PRUEBA COMPARATIVA DE ADAPTACION Y
RENDIMIENTO DE CINCO VARIEDADES DE COL
(Brassica oleracea var. capitata L.)
EN LA REGION DE GENERAL ESCOBEDO, N.L.

T E S I S

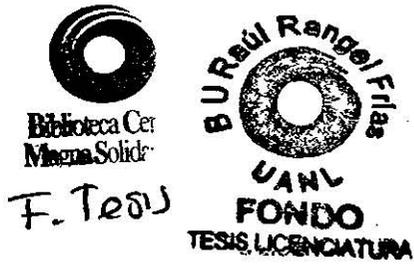
PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO
PRESENTA
ROQUE GONZALO RAMIREZ LOZANO

MONTERREY, N. L.

JULIO DE 1972

T
SB 33L
R3

04065
3



A MI MADRE:

ERNESTINA LOZANO VELAZQUEZ

*Con profundo agradecimiento;
pues con su esfuerzo hizo
posible la realización de mis
estudios profesionales.*

A MIS HERMANOS:

Rubén

José

En especial a:

Ema Ramírez Lozano

A MI NOVIA:

Sylvia E. González Mancilla

A MIS MAESTROS.

A MIS COMPAÑEROS.

I N D I C E

	Página
INTRODUCCION.....	1
REVISION DE LITERATURA.....	3
<i>Historia de la col.....</i>	3
<i>Origen y distribución.....</i>	3
<i>Importancia económica.....</i>	4
<i>Sistemática y características botánicas.....</i>	4
<i>Clasificación de variedades e híbridos.....</i>	6
<i>Descripción de variedades e híbridos.....</i>	8
<i>Condiciones ecológicas.....</i>	17
<i>Siembra.....</i>	19
<i>Normas mínimas de calidad del repollo.....</i>	21
<i>Plagas y enfermedades.....</i>	22
<i>Otros trabajos similares.....</i>	25
MATERIALES Y METODOS.....	32
<i>Materiales.....</i>	32
<i>Métodos.....</i>	33
<i>Plagas y enfermedades.....</i>	37
RESULTADOS Y DISCUSION.....	40
<i>Cosecha y rendimientos.....</i>	42
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	51

I N D I C E.

	<i>Página</i>
RESUMEN.....	54
BIBLIOGRAFIA.....	56

INDICE DE CUADROS, TABLAS, GRAFICAS Y FIGURAS

Página

Cuadro No. 1.- Algunas variedades e híbridos que se incluyen según la forma de la cabeza	7
Cuadro No. 2.- Enumeración de variedades e híbridos según los días que tarda a la cosecha después del trasplante.....	9
Tabla No. 1.- Temperaturas máximas, medias y mínimas, así como la precipitación pluvial durante el tiempo que duró el experimento.....	35
Tabla No. 2.- Días transcurridos desde la siembra hasta el último corte en la prueba comparativa de adaptación y rendimiento de 5 variedades de col en el Campo Agrícola Experimental de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L. 1971-1972.	41
Tabla No. 3.- Relación en porcentaje de peso cosechado en cada uno de los cortes en las diferentes variedades, en prueba de adaptación y rendimiento de 5 variedades de col en el Campo Experimental de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L. 1971-1972.....	43

INDICE DE CUADROS, TABLAS, GRAFICAS Y FIGURAS

Página

Tabla No. 4.- Rendimiento en kilogramos por parcela útil de 5 variedades de col en prueba de adaptación y rendimiento en el Campo Agrícola Experimental de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L. 1971-1972.....	44
Tabla No. 5.- Análisis de fuentes de varianza correspondientes a una prueba de adaptación y rendimiento de 5 variedades de col en el Campo Agrícola Experimental de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L. 1971-1972.....	45
Tabla No. 6.- Promedio de producción en kilogramos por parcela útil de las variedades y su significancia al .05 y al .01.....	45
Tabla No. 7.- Algunas observaciones hechas en prueba de adaptación y rendimiento de 5 variedades de col en el Campo Agrícola Experimental de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L. 1971-1972...	47

INDICE DE CUADROS, TABLAS, GRAFICAS Y FIGURAS

Página

- Gráfica No. 1.-* Peso calculado por hectárea en prueba de adaptación y rendimiento de 5 variedades de col en el Campo Agrícola Experimental de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L. 1971-1972. 48
- Figura No. 1.-* Croquis mostrando la distribución de las parcelas en prueba de adaptación y rendimiento de 5 variedades de col en el Campo Agrícola Experimental de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L. 1971-1972..... 39

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

De la tribu de las coles el repollo (Brassica oleracea var. capitata L.), es el más ampliamente cultivado y el más comunmente conocido. Esta planta fue cultivada en la antigüedad, y actualmente es un importante cultivo en las regiones templadas del mundo.

El valor de las hortalizas en la dieta ha sido establecido desde hace mucho tiempo. Las hortalizas son fuente de salud. Algunas especies contienen ciertas vitaminas y minerales; otras tienen abundantes proteínas y carbohidratos. Siendo que la salud, el desarrollo y la comodidad de una familia dependen de una dieta adecuada, por su contenido las hortalizas la pueden proporcionar.

En la región donde se llevó a cabo este trabajo, la mayoría de los suelos son o fueron irrigados con aguas negras, por lógica se puede deducir la gran incidencia de plagas y enfermedades que acarrea este tipos de aguas, siendo el principal factor limitante para muchos agricultores que desean sembrar este tipo de cultivos. No existen trabajos similares a este que puedan guiar a los agricultores sobre que variedad(s) y en que fecha puedan sembrarse, sin tener problemas que puedan mermar sus rendimientos, estas fueron en gran parte las razones principales para que se efectuara una prueba de adaptación y rendimiento de 5 variedades de col.

Los objetivos de este trabajo fueron: obtener datos - de adaptación y rendimiento de la col, así como los problemas prácticos y técnicos que ocasionen su cultivo. Además complementar trabajos realizados con motivo de tesis en el estado [16], ver si es posible mejorar la calidad y rendimiento de dicho cultivo, ayudando así a una mayor diversificación de esta planta en la zona, o en otras con condiciones similares.

REVISION DE LITERATURA

Historia de la col.

Se tienen conocimientos que en tiempos prehistóricos la col ya era consumida por los primeros moradores. Posteriormente en la edad media este vegetal formaba parte de los menús populares, haciendo con la col sopas, ensaladas y otras comidas que hoy todavía consumimos. La distribución de las variedades de col, hacen pensar que es un producto típicamente europeo. [18]

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. [12]

Origen y distribución.

Su centro de origen parece estar al Este de la región mediterránea. Los Céltas después de sus invasiones del próximo Oriente de antes de nuestra era, extendieron este cultivo por toda Europa.

Actualmente este cultivo se desarrolló con éxito en las áreas con una temperatura fresca, con una elevación desde 0 hasta 800 Mts., sobre el nivel del mar. [15]

La col prospera mejor a temperaturas entre 10 y 12 -

grados centígrados, así pues se obtienen buenas cosechas - en el Suroeste y Sureste de los E.U.A., durante el invierno y principios de primavera, y en el Noreste, Noroeste y Medioeste en el verano. Los climas templados que reciben la influencia de las grandes masas de agua, son particularmente favorables para su buen desarrollo. Es muy frecuente encontrar col sembrada en huertos familiares, que es utilizada tanto para consumo inmediato como para almacenar. (10)

Importancia económica.

La col es importante por su fácil cultivo y rápido desarrollo, siendo de las verduras más baratas, ricas en proteínas, carbohidratos, sales minerales y vitaminas. Es abundante en calcio, azufre, hierro, potasio y tiene gran cantidad de vitaminas A y C. (1)

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, y una mayor demanda en el mercado. (3)

Sistemática y características botánicas.

La col [Brassica oleracea var capitata L.], pertenece a la familia Cruciferae, esta familia comprende plantas de órganos muy suculentos que se cultivan por su raíz, así co

mo plantas jóvenes suculentas o yemas terminales muy desarrolladas. La familia Cruciferae pertenece a la sub-clase Archichlamidae y a la clase Dicotiledonea, esta familia - comprende alrededor de 350 géneros y como 4,000 especies.

Sistema radicular.

Su raíz es pivotante, muy ramificada llegando a extenderse lateralmente en plantas a medio crecimiento, entre - 60 y 120 cm. (10)

Tallo.

El tallo de la col es relativamente corto y de hecho, solo sirve de sostén a la yema terminal. Su longitud depende principalmente de la variedad. Algunos autores consideran a la cabeza como un tallo aéreo modificado como reserva de alimentos. (10)

Hojas.

En la col las hojas están dispuestas en una forma alterna sin estípulas son lisas y grandes, se puede decir - que por su disposición son de dos formas: las exteriores - que forman propiamente el follaje de la planta, y las que se encuentran cubriendo la yema terminal y formando la cabeza, dando origen a la parte comestible, estas son muy suculentas y su coloración abarca del verde al morado.

La yema terminal modificada contiene el alimento pro-

ducido durante el primer año de vida de la planta. Este alimento se consume durante el segundo año, cuando la planta florece.

Flores.

La flor es entomófila completa y la fórmula floral es la siguiente:

$$(2 \ 2) \ S, \ 4P, \ (2 \ 4) \ E, \ 2C.$$

La cual indica que tiene dos verticilios dos sépalos, un verticilio de cuatro pétalos, seis estambres de los cuales dos son diferentes a los restantes y finalmente dos carpelos. Flores en racimos actinomorfos.

Fruto.

El fruto es una silícula, en racimos en extremo superior al vástago floral. La silícula está dividida en dos partes por un tabique central (falso tabique), longitudinalmente.

Semillas.

La semilla se encuentra en la silícula. La semilla seca se presenta bajo la forma de una pequeña bola de color marrón oscuro de 1 a 2 mm. de diámetro. En un medio favorable la semilla tarda en germinar de 2 a 5 días. [18]

Clasificación de variedades e híbridos.

Las variedades de col se agrupan en dos tipos: 1o. se

gún la forma de la cabeza, y 2o. según el número de días - que tardan a la maduración. (9]

Forma de la cabeza. Según su forma se dividen en: cónicos, redondos y achatados. Ver Cuadro No. 1.

Cuadro No. 1.- Algunas variedades e híbridos que se incluyen según la forma de la cabeza. (6,13,5)

Cónicos	Redondos	Achatados
Charleston Wakefield	Golden Acre	Earley round dutch
Early Jersey Wakefield	Medium Copenhagen	Early flat dutch
Copa spitskool	Market Resistan	Late flat dutch
Grey hound	Badger State	Prize Drumhead
	Glory of Enekuizen-Brunswik	
	Resistan Flory	Roundup
	Marion Market	Savoy Chieftain
	Bonanza	Wisconsin all Seasons
	Grey Dane	Mammoth rock red
	King Cole	Wisconsin Ball Head Improved
	Resistan Golden Acre	
	Superette	
	Badger Market	
	Ferry's Round Dutch	
	Greenback	
	Little rock	
	Oakuied Ballhead	

Días a la maduración. Se dividen en: 1o. precoces de 60-85 días después del trasplante, 2o. intermedios maduran de 70-95 días después del trasplante, 3o. tardíos maduran de 95-120 días después del trasplante. Ver Cuadro No. 2.

Descripción de variedades e híbridos.

Copenhagen market

Ampliamente empleada para embarque, las cabezas son redondas y firmes, el interior es blanco, tiene un diámetro promedio por unidad de aproximadamente 16 cms, y un peso promedio por unidad de aproximadamente 1.350 kgs.

Danish ball head short hollander

Cabezas redondas y firmes, excelente para todos los usos de 100 a 105 días para madurar. La cabeza tiene un diámetro promedio de 18 cms, y un peso promedio de 3 kgs.

Early round dutch

Es muy uniforme, ligeramente achatada, tallo corto, de excelente calidad, madura a los 70 a 75 días después del trasplante. Se usa mucho para producir en invierno en la zona Sur de los E.U.A.. Tiene un diámetro promedio su cabeza de 20 cms., y un peso promedio de 2.200 kgs.

Globe

Es resistente al amarillamiento, las cabezas son redondas y sólidas, buena para embarque, tiene un diámetro promedio de 20 cms., y un peso promedio de 2.800 kgs.

Cuadro No. 2.- Enumeración de variedades e híbridos según los días que tarda a la cosecha después del trasplante. - (9, 13, 15)

<i>Precoces [60-85 días]</i>	<i>Intermedias [70-95 días]</i>	<i>Tardías 90-120 días]</i>
<i>Copenhagen Market</i>	<i>All Head Early</i>	<i>Flory of Enekuizen</i>
<i>Early Jersey W.</i>	<i>Bonanza</i>	<i>Hollander</i>
<i>Early Summer</i>	<i>Charleston Wakefield</i>	<i>Madison Market</i>
<i>Golden Acre</i>	<i>Danish Ballhead</i>	<i>Penn State Ballhead</i>
<i>Early Market</i>	<i>Earley Danish</i>	<i>Premium Late Flat Dutch</i>
<i>Green Acre</i>	<i>Early Ware Flat Dutch</i>	<i>Premier</i>
<i>Long Island Wakefield</i>	<i>Early Glory</i>	<i>Resistan Glory</i>
<i>Pacine Market</i>	<i>Globe</i>	<i>Round Dutch</i>
<i>Resistan Detroit 7</i>	<i>Sucesión</i>	<i>Stein's Early Flat Dutch</i>
<i>Resistan Golden Acre</i>	<i>Early Round Dutch</i>	<i>Mammoth rock red</i>
<i>Gret Dane</i>	<i>Badger Market</i>	<i>Oakview Ballhead</i>
<i>King Cole</i>	<i>Ferry's Round Dutch</i>	<i>Wisconsin Ballhead Improved</i>
<i>Roundup</i>	<i>Glory of Enekuizen</i>	
<i>Superete</i>	<i>Greenback</i>	
	<i>Little Rock</i>	
	<i>Marion Market</i>	
	<i>Savoy Chieftain</i>	
	<i>Stein's Flat Dutch</i>	
	<i>Wisconsin All Seasons</i>	

Badger market

Plantas compactas adecuadas para siembra densa, las cabezas se mantienen bien, tiene corazón corto y de buena calidad, buena para suelos orgánicos, madura a los 70 días, se siembra en primavera y verano, tiene una altura aproximada de 22-25 cms., de tallo corto, la cabeza es de color verde oscuro pequeña redonda y firme, tiene un diámetro promedio de 14 a 16 cms., y un peso promedio de 1.100 a 1.400 Kgs.

Savoy dark green

Cabezas aplanadas sólidas, hojas grandes y rugosas, color verde oscuro, la cabeza está bien cubierta por las hojas.

Glory of enekuisen

Las plantas son grandes, voluminosas de color verde azulado, las cabezas son redondas y sólidas de muy buena calidad, buena para mercado y repollo ácido, se utiliza mucho para conservas y embarque es muy popular. Madura a los 76 días, se siembra en Verano y Otoño, la planta es muy vigorosa, tiene una cabeza globular y firme, la cabeza tiene un diámetro promedio de 21 cms., y un peso promedio de 3.000 a 3.200 Kgs.

Golden acre

Lento para florear. Tipo Copenhagen muy precoz puede sembrarse bastante junto, madura a los 65 días, se siembra

en Primavera, la planta es pequeña de tallo corto, la cabeza es redonda de un verde grisáceo con un diámetro promedio de 15 a 16 cms., y un peso promedio de 1.400 Kgs.

Green back

Resistente al amarillamiento, cabeza redonda y compacta de color verde, con un diámetro promedio de 18 cms., y un peso promedio de 2 Kgs. Se utiliza mucho para embarques y para consumo local, sobre todo en aquellas áreas donde el amarillamiento es un problema.

Badger ballhead

Tiene un tamaño medio del tipo de la danish hollander, es achatada, sólida, tallo corto y resistente al amarillamiento.

Early jersey wakefield

Resistente al amarillamiento, precoz, uniforme, lenta para florear pero se agrieta fácilmente. Buena variedad precoz para uso doméstico y consumo fresco. Madura a los 62 días, se siembra en Primavera, la planta es erecta con una altura promedio de 25 a 38 cms., la cabeza es grande, cónica, puntiaguda, de un verde oscuro, con un diámetro promedio de 13 cms., y un peso promedio de 0.900 a 1.400 Kgs.,

Great dane

Resistente al amarillamiento, uniforme en cuanto al -

color, tipo de planta y madurez. Hojas de atractivo color verduzco. Plantas vigorosas con una estructura interior - muy bien formada, y centros medios en tamaño y longitud, - puede ser cosechado con maquinaria, ideal para mercado y - transporte. Madura de 76 a 80 días y se siembra en Verano y Otoño, tiene un tallo mediano con crecimiento erecto. - Cabeza redonda firme y bien protegida con un diámetro promedio de 15 a 16 cms., y un peso promedio de 2 a 3 Kgs.

King cole

Resistente al amarillamiento, variedad temprana de cabeza firme. Definitivamente más temprana que Glory o Globe. Aunque un poco mas temprana que copenhagen market. - Color verde azul. Para mercado a distancias grandes, se - siembra a espacios cortos. Se recomienda cosechar temprano. Recomendada para mercado fresco y para curtido. Madura a los 66 días, se siembra en Primavera y Verano, la - - planta es mediana, vigorosa, compacta. Si se siembra en - suelos orgánicos se recomienda un fertilizante de bajo contenido de Nitrógeno para controlar el tamaño de la cabeza. La cabeza es casi redonda con un diámetro promedio de 17.5 a 20 cms., y con un peso promedio de 2.000 a 2.750 Kgs.

Resistan golden acre

Resistente al amarillamiento. Adecuada para siembra densa. Madura a los 63 días después del trasplante, se - siembra en Primavera. La planta es pequeña, y su cabeza -

es redonda y compacta tiene un diámetro promedio de 14 a 15 cms., y un peso promedio de 1.200 a 1.800 Kgs.

Roundup

Variedad que se redondea por sí sola a media estación para mercado fresco. Se mantiene en buena condición por varios días; las cabezas una vez maduras pueden usarse para curtido. Cabezas un poco achatadas. Tiene resistencia a virus. Variedad preferida para transporte por su resistencia a magulladuras. Para hacer curtidos o cocinarse. Madura a los 76 días después del trasplante, se siembra en Verano y Otoño, la planta es medianamente grande y su cabeza es ligeramente achatada, bien cubierta, centros medianos, tiene un diámetro promedio de 21 cms., y un peso promedio de 1.000 a 3.000 Kgs.

Superette

Es utilizada para transportación y mercado fresco. Se puede comparar con Badger market, pero es más uniforme y de cabezas sólidas. Tiene hojas apretadas, suaves, encubridoras y cubren la cabeza muy bien, es resistente al Fusarium. Madura a los 66 días. Se siembra en Primavera y Verano. La planta es de estatura de pequeña a mediana. La cabeza es redonda con centros medianos con un diámetro promedio de 14-15 cms., y un peso promedio de 1.300 a 2.300 Kgs.

Ferry's round dutch

Lenta para floréar. Utilizada para mercado y transporte. De amplia adaptación. Madura a los 73 días y se siembra en Primavera. La planta es compacta de tallo corto de una altura aproximada de 25 a 28 cms., La cabeza es redonda y firme con un diámetro promedio de 19 a 20 cms., y un peso promedio de 2.000 a 2.300 Kgs.

Green back

Resistente al amarillamiento. Buena para mercado y transporte. Hojas rizadas. Resiste a la floración, resiste tiempo frío y se compacta bien, muy popular. Madura a los 74 días. Se siembra en Primavera, Verano y Otoño. Es una planta compacta de un verde oscuro, tallo corto. La cabeza es de un color verde oscuro, casi redonda y firme, con un diámetro promedio de 18 a 19 cms., y con un peso promedio de 2.300 a 2.500 Kgs.

Little rock

Forma cabezas sólidas aún cuando pequeñas. Madurez tardía de estación, aproximadamente de 2 a 4 días más tarde que Resistan Glory. Resistente a rajaduras debido a sus centros cortos. Resistente al amarillamiento. Madura a los 81 a 84 días, se siembra en Verano y Otoño. La cabeza es redonda y muy firme tiene un diámetro promedio de 12.5 a 15 cms., y un peso promedio de 1.4 a 2.700 Kgs.

Marión market

Resistente al amarillamiento. Esta es una línea de - Copenhagen market. Altamente productora. Madura a los 72 días y se siembra en Verano. La planta es algo erecta de tallo corto. Cabeza redonda y firme con un diámetro promedio de 16 a 18 cms., y un peso promedio de 1.800 a 2.700 - Kgs.

Savoy chieftain

De amplia adaptación. Cabezas firmes. Se mantiene - erecta. Calidad excelente, el mejor de los tipos "Savoy", densamente rizada y de color verde azulado oscuro. Madura a los 88 días y se siembra en Verano. La planta tiene una altura aproximada de 30 a 38 cms., y de tallo corto, - la cabeza es globo-achatada con diámetro promedio de 20 a 25 cms., y un peso promedio de 2.300 Kgs.

Stein's flat dutch

Buena variedad para huerto casero y consumo fresco ma - dura a los 95 días. Se siembra en Otoño. La planta es me - diana, compacta y vigorosa. La cabeza es achatada sólida con un diámetro promedio de 28 cms., y un peso promedio de 3.600 a 4.500 Kgs.

Successión

El más grande de los repollos tempranos "Cabeza de - tambor"; medianamente precoz. De buen almacenamiento. Ma - dura a los 84 días y se siembra a fines de Verano y princí

pios de Otoño. La planta es mediana de tallo corto. La cabeza es grande sólida con un diámetro promedio de 17 a 23 cms., y un peso promedio de 3.000 Kgs.

Wisconsin all seasons

Resistente al amarillamiento. Cabezas gruesas y sólidas. Buena para repollo ácido y almacenaje. Madura a los 90 días se siembra en Verano y Otoño. La planta es ligeramente rústica con una altura de 28 a 35 cms. La cabeza es grande y achatada con un diámetro promedio de 25 a 28 cms., y un peso promedio de 4.2 a 4.5 Kgs.

Mammoth rock red

El más grande y mejor de los repollos rojos tardíos. Se almacenan bien, y es de un color rojo púrpura encendido. Madura a los 90 días. Se siembra en Otoño e Invierno. La planta es ancha tiende a desparramar y es de una altura de 35 a 50 cms. La cabeza es globo achatada con un diámetro promedio de 20 a 23 cms., y un peso promedio de 3.200 a 3.600 Kgs.

Oakview ballhead

Buena para repollo ácido se almacena bien. Madura a los 110 días. Se siembra en Otoño. La planta es mediana de tallo corto. La cabeza es profunda, redonda y firme, tiene un diámetro promedio de 15 a 20 cms., y un peso promedio de 2.800 a 3.600 Kgs.

Penn state ballhead

Se utiliza para repollo ácido y consumo fresco. Tiene hojas verdes azuladas. Madura a los 100 días. Se siembra en Otoño. La planta es mediana, con tallo ligeramente corto. La cabeza es muy firme con un diámetro promedio de 22 cms., y un peso promedio de 3.200 a 3.600 Kgs.

Wisconsin ballhead improved

Resistente al amarillamiento. Buenas cualidades para almacenaje, transporte y repollo ácido. Madura a los 100 días. Se siembra en Otoño, la planta es muy vigorosa. La cabeza es globo-achatada con un diámetro promedio de 20 - cms., y un peso promedio de 3.400 a 3.600 Kgs. [4,5]

Condiciones ecológicas.

La col es el miembro más importante del género Brassica que se cultiva en áreas con temperaturas frescas, localizadas a cualquier elevación en relación con el nivel del mar. Raramente se desarrollan buenas cabezas en lugares tropicales de baja altura, sin embargo, en sitios a 600 - Mts., de elevación se han obtenido rendimientos sorpresivamente buenos. [15]

Clima

La col necesita un promedio óptimo de temperatura mensual de 15 a 18°C. Para la germinación de la semilla requiere temperaturas óptimas de 26 a 30 grados centígrados

en el suelo. Las semillas pierden su poder germinativo rápidamente en los climas calientes, y por ello deberán guardarse bajo refrigeración a una temperatura de 7.3 grados centígrados. (7,10,15)

Humedad

Se ha observado que las grandes masas de agua tienen una influencia benéfica sobre el buen desarrollo de la col, así pues, por ejemplo, en el Sur de los E.U.A., el Océano Atlántico y el Golfo de México, ayudan a que las temperaturas en Otoño no lleguen a ser muy bajas y afecten a las plantas. (10)

Cuando la planta está pequeña, debe ser protegida durante la estación lluviosa a fin de evitar que las plantitas sean arrastradas o dañadas. (15)

Misner (1925) en el Estado de New York, E.U.A., encontró que existe una estrecha relación entre la precipitación pluvial sobre todo bien distribuida, con el rendimiento por hectárea. Aunque puede haber excepciones para esta regla general por ejemplo, la precipitación pluvial total para el período de crecimiento podría ser normal pero una parte del mismo podría ser notablemente subnormal y en ese caso el rendimiento probablemente sería bajo. Más aún, una precipitación pluvial intensa puede no distribuirse adecuadamente y puede suceder que una gran parte de la llu

vía no se aproveche por escurrimiento. (19)

Luz

Respecto a este factor, la planta no es muy exigente pero si deben evitarse los soles fuertes, sobre todo cuando la planta esta en el almácigo.

Suelo

La col prospera en cualquier tipo de suelo desde arcilloso o migajón arenoso, profundo o algo compactos. (3)

Siembra

Actualmente son tres los métodos, que dependiendo de las distintas condiciones son utilizados para la siembra de la col. 1o. Siembra directa en el terreno definitivo; 2o. Siembra de la semilla en camas a la intemperie o camas frías y 3o. Siembra de la semilla en invernaderos o camas calinetes. (10)

Epoca de siembra

Según los informes anuales de los diferentes centros de investigación agrícola de nuestro país, pertenecientes al Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, de los correspondientes al año de 1969, se obtuvieron los siguientes datos acerca de la distribución del cultivo de la col en México y sus diferentes épocas de siembra. Centro de -

Investigaciones Agrícolas de la Península de Yucatán... -
Octubre-Enero, Centro de Investigaciones Agrícolas del Su-
reste...Octubre-Enero, Centro de Investigaciones Agrícolas
de Sinaloa...Octubre-Febrero, Centro de Investigaciones -
Agrícolas del Noroeste...Octubre-Enero, Centro de Investi-
gaciones Agrícolas del Bajío... Todo el año, Centro de In-
vestigaciones básicas (mesa central)...Marzo-Agosto, Cen-
tro de Investigaciones básicas (valles altos)...Abril-Ju-
nio.

Densidad de siembra

Depende primordialmente de la viabilidad de la semi-
lla la distancia entre surcos y entre plantas. Se puede -
determinar, que una semilla de buena calidad o buen porcen-
taje de germinación (más de 75%), se necesita de 1 a 1.5 -
Kgs., para siembra directa y .4 Kgs., para trasplante. [2]

Trasplante

El trasplante se efectúa en hileras que van de .60 a
1.05 Mts., unas de otras, y entre plantas de .30 a .60 Mts.
Se pueden sembrar variedades de cabeza pequeña a distan- -
cias mayor de lo requerido, pero esto resulta en una dismi-
nución de los rendimientos por hectárea y un aumento del -
número de cabezas que se abren o se rajan. [15]

La col se encuentra lista para el trasplante aproxima-
damente entre la 6a. y 8a. semana de su siembra en los se-

milleros. Debiendo tener una altura de 15 cms., aproximadamente y habiendo despuntado la 4a. hoja verdadera. El trasplante debe efectuarse de preferencia a temperaturas bajas y con poca intensidad luminosa, aire en calma y humedad relativa adecuada. Por lo general debe de trasplantarse en días nublados o en la tarde ya obscureciendo. [9,10]

Existen 2 formas de efectuar el trasplante:

1o. En seco, esto consiste en colocar la planta en terreno definitivo y que el agua venga detrás. Se puede hacer a mano o con máquina.

2o. Con humedad, consiste en colocar las plantas en surcos anegados. Este método solo se puede hacer a mano.

Fertilización

El repollo responde bien a un fertilizante en solución aplicado en el momento del trasplante. El Nitrógeno es el elemento más importante, pero aplicado en exceso puede haber un deterioro interior, y puede hacer que aumente el número de cabezas reventadas, a menos que se trasplanten más juntas una de otras. [15]

Normas mínimas de calidad del repollo

Condiciones generales.

Los repollos deben tener características similares y estar razonablemente sólidos o compactos, sanos y limpios.

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, pudrición negra de la verdura, daños y presencia de insectos.

La sola presencia de insectos se considera daño serio, el daño del insecto, se considera serio cuando afecta la 5a. hoja de la cabeza en adelante. b) Defectos: rajaduras de crecimiento y reventaduras, daños mecánicos (lesiones, magulladuras), tallo largo y otros defectos.

Se considera defecto cuando afecta de la 5a. 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 corresponder a daños serios, inclusive un máximo de 2% para pudriciones. [9]

Plagas y enfermedades.

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

10. El gusano importado de la col (Pieris rapae Linee)

ataca principalmente las hojas exteriores y las capas superiores de la cabeza, causando agujeros grandes e irregulares. El adulto es una mariposa blanca con 3 ó 4 manchas negras en las alas, inverna en forma de pupa, el estadio de larva 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.

20. Gusano medidor de la col. (Trichoplusia nii Rubner) causa el mismo daño que el anterior. El adulto es una palomilla de color café grisáceo, mide más o menos de 2.5 cms., 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 pares de patas delgadas cerca de la cabeza y otros 3 pares de patas muy carnosas después de la mitad del cuerpo.

30. ~~Chinche~~ arlequin de la col. (Murgantria 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 - - cms., de largo, el daño lo causa desde muy joven y por lo -

general es muy destructiva a través de sus 5 estadíos. [14]

Otras:

Pulgón de la col	<u>Brevycorine brassicae</u> , Linee
Mosca de la col	<u>Hylemya brassicae</u> Bouche
Palomilla de dorso de diamante	<u>Plutella maculipennis</u> , Curtis
Gusano cortador	<u>Agrotis ypsilon</u> , Rottemburg
Gusano elotero	<u>Heliothis zea</u> , Boddie
Gusano peludo	<u>Estigmene ocrea</u> , Drury
Pulguilla de la col	<u>Thillotreta nigripes</u>
Diabrotica	<u>Diabrotica</u> spp. [14]

Enfermedades.

10.- El pie negro causado por el hongo Phoma lingam. produce manchas grisáceas en las hojas y en los tallos, manchas negras unidas en la base del tallo, las raíces se pudren, la planta se marchita se queda enana y muere.

20.- Pudrición negra, es causada por la bacteria - - Xanthomonas campestris, aparece en cualquier edad de la - planta con amarillamientos en la planta o cabeza, la cabeza de la col puede pudrirse o caerse. El corte transversal del tallo da un anillo pardo o negro en el tejido leño - so.

30.- El amarillamiento de fusarium, causado por el - hongo Fusarium oxysporum f. conglutinans, aparece en el -

campo una a dos semanas después del trasplante, como una -
decoloración amarillenta y se desarrolla más de un lado -
que de otro. Las venas y haces vasculares se tornan de un
color café y las hojas inferiores se caen. Este hongo ata
ca fuertemente a temperaturas de 28 a 32 grados C. [20].

Otras:

Mildiu veloso	[<u>Cercospora brassicola</u>]
Hernia de la col	[<u>Plasmodiophora brassicae</u>]
Mancha angular	[<u>Mycosphaerella brassicola</u>]
Enfermedad por olpidium	[<u>Olpidium brassicae</u>]
Mildiu veloso de la col	[<u>Peronospora parasitica</u>]
Enfermedad por Sclerotinia	[<u>Sclerotinia Sclerotiorum</u>]

Otros trabajos similares.

En el Campo Experimental Agrícola del Instituto Tecno
lógico de Estudios Superiores de Monterrey, se efectuó en
1956 un ensayo con variedades de col, las observaciones he
chas tuvieron como finalidad obtener datos sobre calidad -
de verduras y para ello se tomaron características como -
precocidad, peso, vigor y compacidad, las siguientes seis -
variedades fueron las que mejores características mostra--
ron: Glory of Enekuizen, Green acre, Resistant detroit, Su
re head, Copenhagen market y Golden acre. [6]

Trabajos realizados en 4 localidades del Estado de -
Florida, Estados Unidos, de comparación de rendimientos de

variedades desarrolladas en parcelas con repetición; El trabajo se dividió en 2 partes: 1a. Una de las 14 variedades tempranas comparadas con la variedad Copenhagen market, tomando ésta como 100%, sólo 4 variedades de las 14 la superaron en rendimiento, sin embargo sólo la Green acre la superó en una forma significativa, aunque no fue aceptada comercialmente por su poca consistencia. El 2o. fue con 19 variedades intermedias y tardías, comparadas con la Glory of Enekuizen, tomando ésta como 100% sólo 5 variedades la superaron en rendimiento y no con mucho. Estas 5 variedades tuvieron un menor grado de aceptación en el mercado, la variedad más recomendada en este caso fue la Copenhagen market. [12]

En 1961 en el Campo Agrícola Experimental del Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey, se desarrolló un trabajo con 5 variedades de col de las cuales sobresalieron la Golden acre por ser muy uniforme, de 70 días a la maduración y pesos promedio por repollo de 1.100 Kg., la Copenhagen market, un repollo mediano compacto de 80 días a la maduración y un peso promedio por cabeza de 1.5 Kgs., y por último la Madison market de tamaño medio, un poco menos compacto que el anterior, de 75 días a la maduración y un peso promedio por cabeza de 1.5 Kg. [7]

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

estigaciones 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 son: 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 y Copenhagen market, Golden acre fueron de las que mejor rendimientos se obtuvieron. La Early jersey Wakefield fue la de más bajo rendimiento.

El análisis de varianza reporta diferencia altamente significativa entre tratamientos y no significativa entre repeticiones.

Los pesos que obtuvieron por hectárea son los siguientes:

Glory of Enekuizen	.32,006 Kg.
Copenhagen market	27,757 Kg.
Golden acre	27,514 Kg.
San Dionisio	22,969 Kg.
Red acre	22,809 Kg.
Mammoth red rock	22,805 Kg.
Green back	22,021 Kg.
Early jersey wakefield	18,483 Kg. [16]

En 1970 Thomas, W. O., hizo una prueba de siembra directa de variedades de repollo en Otoño. El promedio de

producción, del peso de la cabeza y rango de madurez de 9 híbridos y 2 var. standard sobre dos años fueron tabulados. Stenhead y Headstrat fueron los más precoces, y Little rock y Early round dutch las tardías. El promedio de producción, de Río Verde fue el más alto y la cabeza mas larga (con un promedio de peso de la cabeza de 1.362 Kgs.). Seguido por King cole y Headstrat. El promedio de peso de la cabeza en Headstrat fue, de cualquier modo menor comparado en número de las variedades de baja producción.

En 1970 Watts, L.E., probó la productividad de híbridos de F1 variedades potenciales de Brassica oleracea var. capitata. Plantas de peso medio y rendimientos consumibles fueron superior en todos los híbridos de F1 comparados con sus padres. En cruzamientos mezclando 9 variedades de Brassica oleracea. Sólo los híbridos de posible provecho hortícola fueron la col Berza con hojas arrugadas (Savoy) X repollo, el cual produjo una larga y sólida cabeza de alta calidad, y Bruselas repolludo X repollo el cual fue posible que fuera usado como un vegetal de doble propósito.

Strydom, E. y otros. Los cuales hicieron descripciones breves de var. de repollo como Cape spitz, Golden acre, Glory of Enkhuizen, todos cabeza C.O., cruzamiento y N.S., cruzamiento.

Minkou, I. y nakou, B. En 1970 hicieron estudios en

la resistencia de algunos cultivos y líneas de invernadero de repollo al hongo Peronospora parasítica. Las var. Bulgarian y Fraing cultivados y líneas de invernadero, incluidas en las pruebas fueron susceptibles a P. parasítica. Algunos son ligeramente susceptibles o prácticamente líneas resistentes que tuvieron buen desarrollo.

Diana, G. Balasa, M., y Chilton, D. En 1970 probaron el óptimo espaciamiento de repollo temprano en el suelo arenoso en el distrito de Tiburesti Daljo, usando 2 y 3 hileras separadas a 70 y 30 cms., de ancho. Las plantas de la variedad Dettmark fueron trasplantadas en Marzo - - - Abril a distancias de 25, 30, 35 y 40 cms. En ambos años 1968-1969, 3 hileras sembradas con plantas separadas a 40 cms., dieron óptimos rendimientos pero las diferencias entre este y otros tratamientos fueron bajos.

Balasa, M., y otros. Probaron la eficiencia de fases de aplicaciones de fertilizante para repollo precoz en - - 1968, y 1969 se aplicó Nitrógeno y Fósforo a la variedad Dettmark dando la mejor respuesta cuando fueron usados a una proporción de 1:1 ó 1:2 y aplicado alrededor de 150 - Kgs./Ha. en diferentes etapas del cultivo. Incluyendo antes de la plantación básica 200 Kgs., de Superfosfato y - 100 Kgs., de Nitrato de Amonio.

Vadjan, V.S. en 1970 probó métodos de fertilización mineral aplicados a repollo precoz en los suelos gris-cane

la del Este de Georgia. De 6 tratamientos de fertilizante probando N.P.K., aplicados en los hoyos de la plantación, N y P se aplicó al doble en comparación de un abono en la superficie, dió los más altos rendimientos la variedad temprana de repollo Nomer Peruyj y fue también la más económica.

Raudsep, A.M. En 1969 probó las características de repollo en plantas de semillero cultivadas en bloques de plástico fijos tipo invernadero. En 3 años probando plantas de semillero de la variedad Amger 611 cultivada en Frmes. Fueron trasplantadas bastante juntas tanto en los bastidores o cajones como en los invernaderos, y las semillas de la variedad Slava fueron sembradas del 4 al 16 de Mayo en un invernadero plástico frío en el campo abierto. Los datos que se tomaron fueron sobre el promedio de longitud de las raíces, peso de las plantas, incidencia de pudriciones de la raíz y rendimiento de trasplantes sanos en cada tratamiento. Los sembrados en el invernadero crecieron más rápidamente que los realizados en el campo o en los cajones, ellos fueron más pesados y presentaron un radio de supervivencia mayor, después de trasplantados al campo abierto. También presentaron un 10 a 12% más de producción que los otros y una mayor producción de cabezas sanas.

Hartmann, H.D. En 1969 probó el control químico de las malas hierbas en el sistema radicular del repollo. La

variedad de repollo rojo de raíces largas no fue dañada - por el tratamiento con una mezcla de Cycluron y Chlorbufan mientras que todas las variedades de repollo blanco y rojo fueron grandemente afectadas en cuanto a su producción. - La resistencia de la variedad de raíces largas se debió a la gran profundidad que alcanzaron sus raíces. El pigmento Anthocyanina moderó el efecto del herbicida pero no lo suficientemente para explicar el comportamiento de esta variedad.

Dragland, S. En 1969 probó el contenido de la vitamína C del repollo y rábano cultivados en el Norte y Sur de Norway, obtuvo efectos no significantes debido a la longitud encontrada en 2 variedades de repollo y nabo. Hubo - una pequeña correlación negativa entre el peso de la raíz y el contenido de vitamina C aunque las diferencias no fueron siempre significativas. [8]

MATERIALES Y METODOS

El presente trabajo fue desarrollado en el Campo Agrícola Experimental de la Facultad de Agronomía de la Universidad Autónoma de Nuevo León, durante el ciclo de invierno 1971-1972. Se encuentra ubicado en la Ex-hacienda "El Canada", Municipio de Gral. Escobedo, N. L., sobre la carretera México-Laredo, 4 kilómetros al Norte de San Nicolás de los Garza, N. L. La altura sobre el nivel del mar es de 427 Mts., siendo sus coordenadas geográficas $23^{\circ} 49'$ latitud Norte y $99^{\circ} 10'$ latitud Oeste.

El clima de esta región es semi-árido, con lluvias irregulares, con precipitaciones que fluctúan desde los 360 mm., hasta los 720 mm., y con una temperatura anual promedio de 21° a 24° C.

Materiales

En este trabajo se utilizaron 5 variedades, cuya semilla fue adquirida en una casa comercial de la ciudad de Monterrey las cuales son las siguientes:

- 10.- Golden Acre
- 20.- Copenhagen Market
- 30.- San Dionisio
- 40.- Glory of Enekuizen
- 50.- Early Jersey Wakefield

En el desarrollo de este trabajo se utilizaron los siguientes implementos y materiales agrícolas: tractor para la preparación del terreno, azadones que fueron utilizados para las diferentes labores de cultivo, algunos insecticidas y fungicidas para el combate de plagas y enfermedades que se presentaron, una aspersora de motor y una portátil para aplicarlos, una báscula, un machete y un cuchillo para la cosecha.

Métodos

El diseño experimental que se usó fue el de bloques al azar, estableciendo 5 tratamientos con 4 repeticiones - cada uno dando un total de 20 parcelas. Ver Fig. 1.

Especificaciones del diseño experimental.

- 10.- Distancia entre surcos .92 Mts.
- 20.- Distancia entre plantas .40 Mts., esto nos da 500 - - plantas por tratamiento y 2,000 en total.
- 30.- Dimensiones de la parcela total: 4.6 x 9 Mts., superficie 41.40 Mts.² con 5 surcos.
- 40.- La parcela útil fue de 2.76 x 8 Mts., con una superficie de 22.08 Mts.², esto quedó así al eliminarse un surco de cada lado y .50 Mts., en ambos extremos del surco.
- 50.- La distancia entre repeticiones fue de 1 Mto. y 2 Mts. para un canal intermedio.
- 60.- Superficie total, 1,104 Mts.²

Desarrollo del experimento

El presente trabajo fue iniciado con la siembra en al mácigo de todas las variedades, pero debido a una enfermedad presente en los suelos de esta región llamada Mildiá - velloso de las coles [Peronospora parasítica]. Su ataque fue tan fuerte que dañó mas de un 90% de las plantulas, y debido a esto se optó por efectuar la siembra directa en el terreno definitivo.

Siembra

La fecha en que se llevó a cabo la siembra fue el día 26 de Noviembre de 1971, por el método directo llamado "ma teado", colocando en cada mata de 10 a 12 semillas, a una profundidad de 5 a 7 cms. Esta cantidad de semilla facili tó una buena selección de la planta que se quedó como defi nitiva, la emergencia de las plantulas del suelo sucedió a los 7 días de sembradas, para las variedades Copenhagen - Market y Glory of Enekuizen, y a los 11 días para las va- riedades restantes.

Riegos

El primer riego fue efectuado al siguiente día de haber sembrado o sea el 27 de Noviembre de 1971, posteriormente se aplicaron los riegos según los fue necesitando el cultivo; regando los días 14 y 30 de Diciembre de 1971, 20 y 26 de Enero de 1972, el 7 de Febrero, 10. y 15 de Marzo

y 19 de Abril, este último riego fue solo para las variedades Glory of Enekuizen y San Dionisio, debido a que las demás variedades ya se habían cosechado.

En total fueron 9 los riegos que se le aplicaron al cultivo. Respecto al agua de lluvia puede decirse que su aprovechamiento fue muy impreciso, pues su volumen nunca llegó a suplir un riego, como lo muestra la Tabla No. 1. Solo en el Mes de Mayo que sí hubo alta precipitación, para la variedad San Dionisio que era la única que quedaba en el experimento, pues las demás ya se habían cosechado.

Los riegos se efectuaron en surcos, y el agua para los riegos procedió de un pozo profundo en los terrenos del propio campo.

TABLA No. 1.- Temperaturas máximas, medias y mínimas, así como la precipitación pluvial durante el tiempo que duró el experimento.

Mes	Temperaturas			Precipitación Pluvial
	Máxima	Media	Mínima	
Noviembre	24	19	14	
Diciembre	22	17	12	10.5 m.m.
Enero	23	16	10	9.5 "
Febrero	20	14	8	14.5 "
Marzo	28	23	17	11.0 "
Abril	33	28	22	20.5 "
Mayo	28	24	20	79.0 "
			Total	145.0 m.m.

Labores de cultivo

Desde la fecha de siembra hasta la cosecha se efectuaron las labores de cultivo que fueron necesarias para el buen desarrollo de las plantas y fueron las siguientes:

Aclareos. El primer aclareo se efectuó en una parcela de la variedad Copenhagen Market, cuando las plantas tenían una altura aproximada de 5 a 6 cms., pero se optó por no aclarar las demás parcelas debido a la gran cantidad de plagas que había en esos días. El día 23 de Diciembre de 1971, se efectuó un aclareo en las 4 parcelas de la variedad Glory of Enekuizen, dejando 3 plantas por mata, el 29 de Diciembre se aclararon las parcelas restantes, dejando igual número de plantas. Los días 29 de Enero y 2 de Febrero de 1972, en estos días se llevó a cabo el último aclareo dejando una planta por mata.

Deshierbes. Se fueron dando a criterio, tratando de eliminar lo más posible las malas hierbas. El primero se efectuó el 30 de Diciembre de 1971, el segundo el 18 de Enero de 1972 y el tercero el 6 de Marzo de 1972. La principal mala hierba con que se tuvo problemas en todo el tiempo que duró el experimento fue el cilantrillo.

Aporques. Solo se dió uno dejando la planta en medio del surco, haciéndolo en los días 26 y 28 de Febrero de 1972.

Las labores de cultivo no deben hacerse a profundidades mayores de 5 cms., porque las raíces de la col son bastante superficiales y una escarda más profunda puede dañar la planta.

Plagas y enfermedades

Las plagas que atacaron al cultivo durante el ciclo del experimento fueron las siguientes: Thyllotheta nigripis pulgilla de la col, perteneciente al orden Coleoptera y a la familia Chrysomelidae la cual fue combatida con aspersiones de malathión al 50% a 250 c.c. por 100 Lts., de agua, dando 2 aplicaciones los días 10 y 14 de Diciembre de 1971. Diabrotica undecimpunctata (Baber), del orden Coleoptera y la familia Chrysomelidae, la cual fue combatida con las mismas aplicaciones que se le dieron a la pulgilla de la col. Brevycoronine brassicae (Linee), fue combatido con malathión al 50% a 400 c.c. por 100 Lts., de agua, dando una aplicación de esta solución el día 7 de Enero de 1972, teniendo un control casi total. Pieris rapae (Linee) perteneciente al orden Lepidoptera y a la familia Pieridae, el combate se llevó a cabo con aspersiones de parathión etílico al 50% 100 c.c., y malathión al 50% 100 c.c. en 100 Lts. de agua, las aplicaciones se hicieron cuando se observaba que había adultos (palomillas) en el experimento, dando un total de 6 aspersiones las cuales fueron los días 7 y 20 de Febrero, 6 y 16 de Marzo y 5 y 10 de Abril de -

1972, con estas aplicaciones la larva se controló pero los adultos procedían de otros cultivos donde no fueron combatidos, ovipositando continuamente encontrándose larvas durante todo el ciclo de maduración de la cabeza, produciendo en esta daños que evitaron su venta en el mercado; pues no llenaron los requisitos que marcan las normas mínimas de calidad de Casseres. (9)

Enfermedades

Solo una enfermedad atacó a la col en sus primeras fases de desarrollo, la cual fue causada por el mildiu velloso de la col (Peronospora parasítica), fue combatida con aspersiones de Zineb al 40% a razón de 3 Kgs./Ha. Dando una sola aplicación el día 19 de Enero de 1972, con la cual se obtuvo un control total.

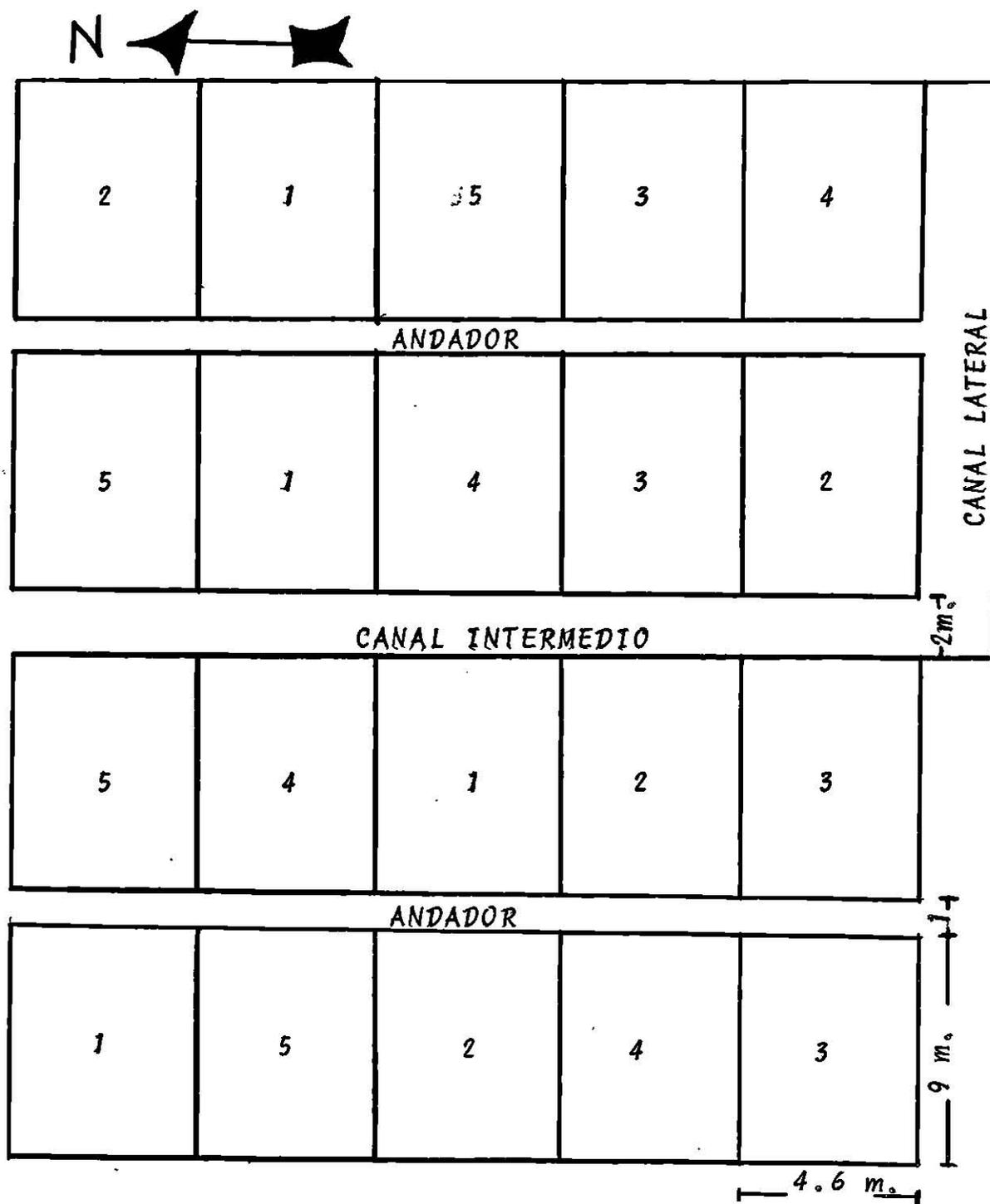


Fig. No. 1. Croquis mostrando la distribución de las parcelas en prueba de adaptación y rendimiento de 5 variedades de col en El Campo Agrícola Experimental de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L. 1971-1972.

RESULTADOS Y DISCUSION

La emergencia de las plántulas no fué muy uniforme, - debido a lo compacto del terreno, ya que hasta los 11 días de sembradas emergieron todas. Las fallas no se debieron a problemas de germinación de la semilla; se debieron al - ataque de plagas (Brevyconine brassicae, Thyllostreta nigripis) cuando las plantas estaban en sus primeras fases de - desarrollo.

En lo que respecta al desarrollo general de cada va- - riedad; la Glory of Enekuizen, fué la que mejor comporta- - miento tuvo durante todo su ciclo, teniendo una buena emer- - gencia, la formación de la cabeza fué muy uniforme (Ver Ta- - bla No. 2), el tamaño y vigor de la planta fué muy supe- - rior a las demás variedades, también fué mayor el tamaño - de la cabeza teniendo una clasificación por peso de 750 a - más de 1,500 grs. (Ver Tabla No. 7). Otra de las varieda- - des que tuvo aceptable comportamiento fué la Copenhagen - Market, pues aunque su cosecha fué muy escalonada (5 cor- - tes, Ver Tabla No. 3) sus rendimientos fueron altos. La - San Dionisio fué otra de las variedades que tuvieron buen desarrollo, siendo la que más resistencia tuvo a plagas y enfermedades; esto pudo haberse debido a lo compacto de su follaje que casi cubría totalmente la cabeza, excepto que fué la más tardía en la formación y maduración de la cabe- - za, otro problema que tuvo esta variedad fué la brotación

del vástago floral (2%). Esto se debe principalmente a un problema genético de la variedad; pues en un trabajo realizado con motivo de tesis en Gral. Terán, Nuevo León [16] - donde fué incluida esta variedad reporta el mismo problema. La variedad Early Jersey Wakefield y la Golden Acre, se puede decir que tuvieron buen desarrollo hasta la formación de la cabeza pero poco antes de madurar presentaron alta incidencia de rajaduras, teniendo al cosecharse grandes pérdidas, esto aunado al ataque fuerte de plagas mermaron en gran parte sus rendimientos.;

TABLA No. 2.- Días transcurridos desde la siembra hasta el último corte en la prueba comparativa de adaptación y rendimiento de 5 variedades de col en el Campo Agrícola Experimental de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L. 1971-1972.

Variedad	Emergen- cia	Form. cabeza	1er. Corte	Ultimo Corte	Total
Golden Acre	11	75	115	146	146 días
Copenhagen Market	7	75	115	146	146 "
San Dionisio	11	100	146	174	174 "
Glory of Ene- kuizen	7	85	138	159	159 "
Early Jersey Wakefield	11	85	121	138	138 "

En la tabla anterior se puede ver que en la formación de la cabeza hubo cierta uniformidad, excepto en la variedad San Dionisio que lo hizo 15 días después que el resto

de las variedades. Sin embargo la formación del fruto si tuvo variaciones fuertes, sobre todo en las variedades Golden Acre y Copenhagen Market.

Cosecha y rendimientos

Cosecha

Se efectuó a mano, fué escalonada y bastante desigual cosechando solo la parcela útil de acuerdo a lo planeado - en el diseño experimental, haciendo las anotaciones correspondientes. Iniciándose esta el 19 de Marzo y terminando el 17 de Mayo de 1972.

Para poder apreciar perfectamente la uniformidad de maduración en las diferentes variedades, se elaboró la siguiente tabla [No. 3] en la que se ve perfectamente que las variedades Glory of Enekuizen, y San Dionisio fueron las más uniformes pues solo se les dieron 3 cortes y las variedades Copenhagen Market y Golden Acre, tuvieron una maduración muy desigual siendo a las que más cortes se les dieron, un total de 5. Por lo que respecta a la Variedad Early Jersey Wakefield, fué demasiado precoz en su período de punto de cosecha; claro esto se debe principalmente al tamaño de su cabeza pues es muy pequeña, dándosele 3 cortes en un total de 17 días [Ver Tabla No. 2]. Y la relación que existe en esta tabla puede dar una solución a los problemas que existen tales como: mercado, mano de obra, -

etc. La respuesta puede ser, escoger de entre las variedades mejores alguna que de más cortes escalonados, o aquella que sea más uniforme en su maduración etc.

TABLA No. 3.- Relación en porcentaje de peso cosechado en cada uno de los cortes en las diferentes variedades, en prueba de adaptación y rendimiento de 5 variedades de col en el Campo Agrícola Experimental de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L. 1971-1972.

Variedad	1er. Cor. % Peso	2o. Cor. % Peso	3er. Cor. % Peso	4o. Cor. % Peso	5o. Cor. % Peso	Total
Copenhagen Market	14%	24%	34%	17%	11%	100%
Golden Acre	21%	27%	28%	18%	6%	100%
Glory of Enekuizen	25%	17%	58%			100%
Early Jersey Wakefield	56%	37%	7%			100%
San Dionisio	14%	50%	36%			100%

Rendimientos

Este es el aspecto más importante y útil de este trabajo y se hizo de la siguiente manera: pesando planta por planta de cada parcela útil, primero con follaje y después sin el, claro que lo que más interesa es el peso de la cabeza o sea la parte comercial, el hecho de pesar la planta completa fue para ver que relación guardaban uno con respecto al otro en el peso total.

Los rendimientos calculados por hectárea se pueden -

apreciar en la Gráfica No. 1, las más sobresalientes fueron la Glory of Enekuizen con 38,340 Kg./Ha., Copenhagen - Market con 27,280 Kg./Ha., San Dionisio con 26,033 Kg./Ha. Y la variedad Golden Acre fue la de más bajo rendimiento - con 14,699 Kg./Ha.

Las tablas que en seguida se anotan muestran los resultados obtenidos en el análisis estadístico.

TABLA No. 4.- Rendimientos en kilogramos por parcela útil de 5 variedades de col en prueba de adaptación y rendimiento en el Campo Agrícola Experimental de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L. 1971-1972.

Repeticiones Tratamientos	I	II	III	IV	Total	Rendimiento Promedio
Copenhagen Market	70.225	61.540	50.640	58.530	240.935	60.234
Golden Acre	40.835	33.700	25.190	30.100	129.825	32.456
Glory of Ene kuizen	95.235	84.020	73.745	85.620	338.620	84.655
Early Jersey Wakefield	46.730	34.920	28.020	27.885	137.555	34.389
San Dionisio	60.685	58.265	50.860	60.115	229.925	57.481
	313.710	272.445	228.455	262.250	1,076.860	

En la tabla anterior se muestran los rendimientos obtenidos por cada parcela útil, el total de cada tratamiento y su promedio. Con este último, se hicieron los cálculos para obtener los rendimientos por hectárea, los cuales se pueden ver en la Gráfica No. 1.

TABLA No. 5.- Análisis de fuentes de varianza, correspondientes a una prueba de adaptación y rendimiento de 5 variedades de col en el Campo Agrícola Experimental de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L. 1971-1972.

Fuentes de Var.	G. L.	S. C.	C. M.	F. Cal.	F. Teórica	
					.05	.01
Bloques	3	740.020	246.673			
Tratamientos	4	7357.270	1838.317	190.34 ⁺⁺	3.26	5.41
Error	12	115.966	9.663			
Total Correg.	19					

++ Altamente significativo

D.M.S. .05 8.609 Kg.

D.M.S. .01 12.952 Kg.

TABLA No. 6.- Promedio de producción en kilogramos por parcela útil de las variedades y su significancia al .05 y al .01.

Variedad	Media	.05	.01
Glory of Enekuizen	84.655		
Copenhagen Market	60.234		
San Dionisio	57.481		
Early Jersey Wakefield	34.389		
Golden Acre	32.456		

Otros datos obtenidos fueron:

1o.- Peso promedio por cabeza

- 20.- El porcentaje que representan la cabeza y el follaje en el peso total
- 30.- Diámetro promedio por cabeza
- 40.- Longitud del tallo interno de la cabeza
- 50.- Clasificación por peso en 3 rangos; abajo de 750 gr., de 750 a 1,500 gr. y de 1,500 gr. o más
- 60.- Compacidad
- 70.- Forma
- 80.- Color

En la tabla No. 7 se presentan los datos anteriormente mencionados, para cada una de las variedades utilizadas en este trabajo.

Los resultados obtenidos en la tabla No. 7 muestran que la variedad *Glory of Enekuizen* fue la que mejor adaptación tuvo; pues el tamaño de la cabeza fue muy bueno, el porcentaje que representa con el follaje también fue aceptable (para la cabeza 39% y para el follaje 61%), su forma y color agradables; por lo tanto esta variedad fue la mejor comparando peso con calidad. La *Copenhagen Market*, también tuvo excelente calidad, si se trata de obtener cabezas de tamaño mediano y maduración muy escalonada. La *San Dionisio* presentó una cabeza mediana aceptable, aunque por su forma, compacidad, longitud del tallo interno de la cabeza y número de días a la cosecha podría tener problemas de aceptación tanto en el mercado como con los produc-

TABLA No. 7.- Algunas observaciones hechas en prueba de adaptación y rendimiento de 5 variedades de Col en el Campo Agrícola Experimental de la Facultad de La U.A.N.L. 1971-1972.

Variedad	Peso por Cabeza Kgs.	Diam. por Cabeza Cms.	Para Cabeza je	Clasificación peso 750/1500	Porcentaje	Porcentaje	Porcentaje	(1) Compañía	(2) Fom	(3) Lon	Longitud del tallo interno de la cabeza
Copenhagen Market	1.007	17	39	61	18%	78%	41%	M.C.	F.	V.C.	11 cm.
Golden Ache	0.571	15	33	67	84%	16%	0%	M.C.	E.	V.F.	10 cm.
Glory of Enekuizen	1.421	19	38	62	1%	61%	38%	C.	E.	V.C.	15 cm.
Early Jersey W.	0.614	13	36	64	80%	20%	0%	M.C.	C.	V.C.	7 cm.
San Dionísio	0.958	15	31	69	3%	79%	18%	P.C.	F.	V.A.	11 cm.

1.- Compacidad

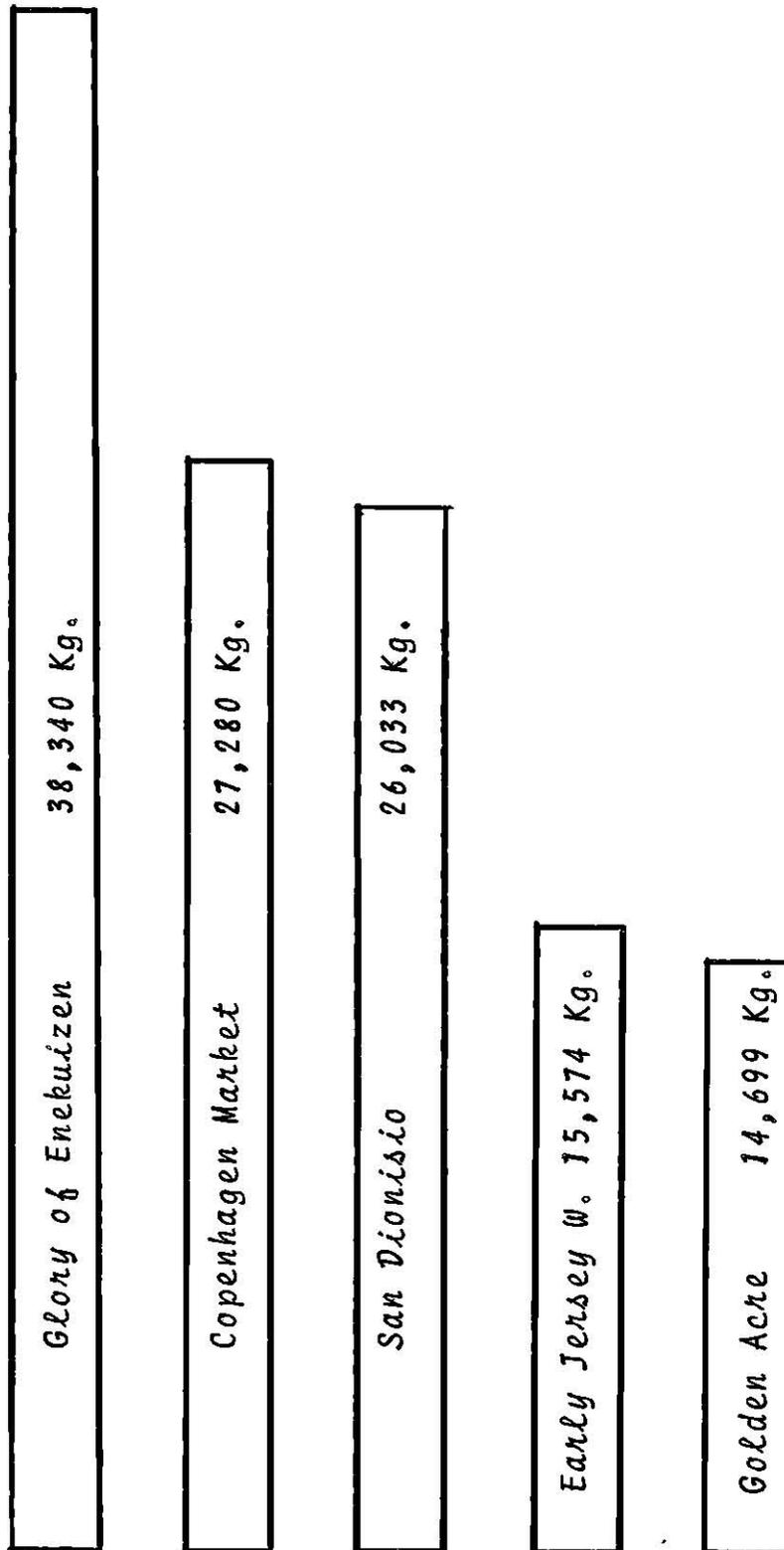
- M.C. Muy compacto
- C. Compacto
- P.C. Poco compacto

2.- Forma

- E. Esférico
- C. Cónico

3.- Color

- V.F. Verde fuerte
- V.C. Verde claro
- V.A. Verde Azulado



Gnáfica No. 1.- Peso calculado por hectárea en prueba de adaptación y rendimiento de 5 variedades de col, en el - Campo Agrícola Experimental de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L., 1971-1972.

tores; por otro lado, demostró una mayor resistencia a plagas y enfermedades. El comportamiento de las variedades restantes fue malo debido a la incidencia de rajaduras en la cabeza y al fuerte ataque del gusano de la col, ocasionando grandes pérdidas en la cosecha.

La rajadura de la cabeza se presentó como un problema grave para todas las variedades, aunque se acentuó más en las variedades Golden Acre y Early Jersey Wakefield ya que dañó un 15% de la cosecha total. En la Copenhagen Market el daño fue de un 4%, en la Glory of Enekuizen fue de un 3% y en la variedad San Dionisio el daño fue de 1%.

En estudios que se han hecho con respecto a la rajadura de la cabeza, han concluido que se debe principalmente a factores genéticos de la variedad; y estos factores se aceleran: 1o. Con el exceso de humedad en el suelo cuando la cabeza está próxima a la cosecha y 2o. Cuando las plantas son sembradas o trasplantadas en suelos ricos a distancias mayor de lo requerido.

Una práctica recomendable en huertos pequeños para evitar el problema de rajaduras, es disminuir el área radicular. Esto se logra haciendo girar la planta, o introduciendo en el suelo una pala que corte parte de la raíz.

En este apartado cabe mencionar que los bajos rendimientos de algunas variedades, y la baja calidad de otras

se debieron; a rajaduras y daños causados por el gusano de la col, evitando su venta en el mercado, pues no llenaron los requisitos que marcan las normas mínimas de calidad de Casseres. [9]

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- 10.- El análisis de varianza reporta diferencia altamente significativa entre tratamientos.
- 20.- Tomando en cuenta lo estudiado en el presente trabajo la mejor variedad fue la *Glory of Enekuizen*; por lo tanto es la que se recomienda se siembre comercialmente en la zona.
- 30.- Se recomienda que se efectúen trabajos de espaciamiento en las variedades *Golden Acre* y *Early Jersey Wakefield*.: Fertilización, épocas de siembra en las variedades restantes.
- 40.- Cuando se siembre directo en el terreno definitivo, debe escogerse una fecha adecuada de siembra para evitar ataques fuertes de plagas y enfermedades.
- 50.- Los aclareos deben hacerse cuando la planta ha despuntado sus hojas verdaderas; esto se recomienda para evitar fallas debido al ataque de plagas (*Brevyconine brassicae* *Thyllostreta nigripis*) y enfermedades (*Pero-**nospora parasítica*), cuando se deja una sola planta pro mata.
- 60.- La preparación del terreno debe de hacerse con bastante anticipación, dejando bien mullido el suelo acondicionándolo para que haya una buena emergencia de la plantulas.
- 70.- Los riegos no deben ser muy pesados para evitar raja-

duras, sobre todo cuando la cabeza esta próxima a la cosecha, por lo tanto se recomiendan riegos ligeros - sobre todo en esta última etapa.

- 80.- Se recomienda se hagan aplicaciones preventivas con algún fungicida que prevenga eficazmente el mildiú velloso de la col [Peronospora parasítica], sobre todo cuando la planta esta en sus primeras fases de desarrollo.
- 90.- La planta debe mantenerse libre de malas hierbas para evitar que haya competencia por agua y nutrientes del suelo. Evitando así una reducción en los rendimientos.
- 100.- Cuando se siembre en almácigo, debe evitarse el exceso de humedad en el mismo, para no propiciar un medio en donde puedan desarrollarse enfermedades, que dañarían a las plántulas.
- 110.- En el área donde se siembre la col no debe de haber cultivos o malas hierbas que tengan las plagas que también atacan a esta planta, como es el caso de otras crucíferas silvestres ó cultivadas.
- 120.- En lo que respecta a la cosecha se recomienda, que las cabezas cortadas no tengan una excesiva exposición a los rayos del sol, pues se pueden deshidratar con facilidad, evitando así, su aceptación en el mercado.
- 130.- La semilla debe obtenerse en una casa comercial acre-

ditada, que garantice la calidad y pureza de la misma. También debe ser tratada con insecticidas y fungicidas sobre todo cuando se siembre directo.

140.- Por los problemas que representa el mercado sería muy recomendable, hacer una prueba sobre como escalonar - las siembras, de modo que las cosechas sean también - espaciadas para lograr buenos precios en el mercado.

150.- Se recomienda hacer estudios anuales del mercado de - las hortalizas en la Ciudad de Monterrey, para obtener datos que sean de beneficio directo para el horticultor.

R E S U M E N

El presente trabajo consistió en una prueba de adaptación y rendimiento de 5 variedades de col en el Campo Agrícola Experimental de la Facultad de Agronomía de la Universidad Autónoma de Nuevo León, ubicado en la Ex-hacienda "El Canada" en el Municipio de Gral. Escobedo, N. L., durante el ciclo de invierno 1971-1972.

El diseño experimental usado fue el de bloques al azar con 5 tratamientos y 4 repeticiones dando un total de 20 parcelas.

Este trabajo tuvo un tiempo de duración de 174 días iniciándose con la siembra el día 26 de Noviembre de 1971 y terminando con el último corte el día 17 de Mayo de 1972.

El número de plantas por hectárea fue de 27,173 aproximadamente, a una distancia entre surcos de 92 cms., y entre planta y planta de 40 cms.

Las principales labores culturales fueron: deshierbes, cultivos, riegos, replantación y combate de plagas y enfermedades.

Respecto a las plagas las principales fueron: Thyllostreta nigripes, Diabrotica Undecimpunctata howordi (Hubner), Brevycorine brassicae (Linee), Pieris rapae (Linee). En cuanto a enfermedades solo se presentó una Peronospora

parasítica.

La cosecha se efectuó cuando las cabezas mostraron es tar a "punto", tomando en cuenta las normas mínimas de calidad de Casseres. [9]

Los resultados finales hacen llegar a la conclusión de que la variedad Glory of Enekuizen (38,340 Kgs./Ha.) fue significativamente superior a las demás. Por lo tanto es esta la variedad que se recomienda se siembre comercial mente en la zona.

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

- 1.- ANONIMO, 1957. Enciclopedia Cultural UTEHA. Cuarta Edición. Tomo 4 p. 710.
- 2.- ANONIMO, 1967. Cultivos importantes del Bajío I.N.I.A. circular C.I.A.B. No. 52 pp. 3,6.
- 3.- ANONIMO, Enciclopedia QUILLET. Edición 1968. Tomo 7 p. 503.
- 4.- ANONIMO, The seed Specialist Cabbage. Modesto Calif, U.S.A. pp. 6,7.
- 5.- ANONIMO, Descripción de variedades de hortalizas (Ferry Morse) Mountain View Calif. E.U.A. pp. 43 a 45.
- 6.- ANONIMO, 1957. Ensallo de variedades de col. Agronomía I.T.E.S.M. No. 52 pp. 3,6.
- 7.- ANONIMO, 1961. Horticultura, Informe Anual de Investigación. Agronomía I.T.E.S.M. p. 21.
- 8.- ANONIMO, 1971. Horticultural abstracts. Volumen 41 No. 2, pp. 471 a 475.
- 9.- CASSERES, E. 1967. Normas mínimas de calidad de hortalizas, I.I.C.A. Lima Perú p. 17.
- 10.- EDMOND, O.B., T.L. SEEN, y E.S. ANDREWS. Principios de horticultura. Tercera Edición. Editorial Continental. pp. 281 a 284 y 444 a 446.
- 11.- JACOB, A. y H.V. VERLUCULL. 1964. Nutrición y abonado de los cultivos tropicales y subtropicales Ed. Veenman & Zoonen N-V p. 573.

- 12.- KUITNE, F.A. 1964. Cabbage varietis. Instituto Gleen Agricultura Reserarch. E.U.A. pp. 53 a 56.
- 13.- Mc. CUBBIN, B.E.N., F.S. DAMISON, R.W. RUPRECHT, y E. A. WDIF. 1962. Cabbage varietis to comercial produc-
tion in Florida, University of Florida, Agricultural
Experíman Staton. E.U.A. pp. 5, 29.
- 14.- METACALF, C.L. y FLINT, W.P. 1966. Insectos destructi-
vos e insectos átiles. Ed. Continental pp. 747, 758.
- 15.- MORTENSEN, E. y E.T. BULLARD, 1967. Horticultura Tro-
pical y Subtropical. Ed. Pax-México. pp. 120, 127.
- 16.- MONTES, C.F. 1971. Prueba comparativa de adaptaci6n y
rendimiento de 8 variedades de col [Brassica oleracea
var. capitata L.] en la regi6n de Gral. Terán, N. L.
Tesis sin publicar. Facultad de Agronomía, U.A.N.L.
- 17.- NELSON, A. 1952. Botánica Agrícola. Ed. Salvat, S.A.
p. 88.
- 18.- NOAILLES, M.C. 1969. La Evoluci6n Botánica. Ed. Du Se-
vil Parts, París pp. 8, 13, 14, 18, 26, 27.
- 19.- THOMPSON, A.C. y W.C. KELLY. 1957. Vegetable Crops Mc.
Graw-Hill, Book Company, I.N.C. p. 260.
- 20.- WALKER, J.C. 1959. Enfermedades de Hortalizas. Colec-
ci6n Agrícola Salvat. pp. 155, 157, 163, 170, 177, -
178, 186.

