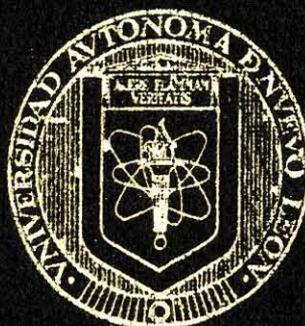


UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMIA



ADAPTACION DE SEIS CULTIVARES DE COLIFLOR
(Brassica oleracea var. botrytis) EN LA REGION
DE MARIN, N. L.

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA
PRESENTA

FRANCISCO ENRIQUE GONZALEZ CANTU

MARIN, N. L.

DICIEMBRE DE 1987

0990
12345
67890



1080060828

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA

DEPARTAMENTO DE FITOTECNIA



ADAPTACION DE SEIS CULTIVARES DE COLIFLOR

(*Brassica oleracea* var. botrytis) EN LA REGION

DE MARIN, N. L.

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA

PRESENTA

FRANCISCO ENRIQUE GONZALEZ CANTU

MARIN, N. L.

DICIEMBRE DE 1987

07538

T
SB333
G6

040.635
FA
987
C.5



Biblioteca Central
Magna Solidaridad
F. tesis



BURO de Rango de Fitas
UANL
FONDO
TESIS LICENCIATURA

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMIA
DEPARTAMENTO DE FITOTECNIA

TESIS

ADAPTACION DE SEIS CULTIVARES DE COLIFLOR
(Brassica oleracea var. botrytis) EN LA -
REGION DE MARIN, N.L.

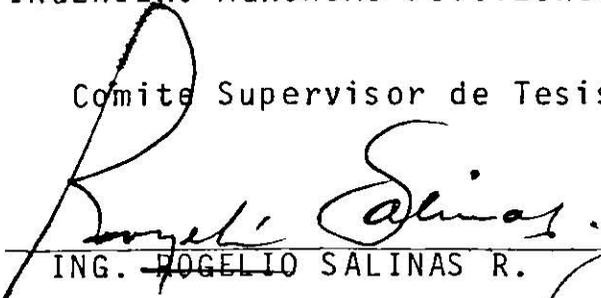
Elaborada por:

FRANCISCO ENRIQUE GONZALEZ CANTU

Aceptada y aprobada como requisito parcial
para optar por el titulo de:

INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA

Comite Supervisor de Tesis


ING. ~~ROGELIO~~ SALINAS R.

ING.M.Sc. FERMIN MONTES CAVAZOS


ING. RAUL P. SALAZAR SAENZ

Marín, N .L.

Diciembre de 1987.

D E D I C A T O R I A

A MI MADRE:

SRA. ROSA ELIA CANTU CASTILLO

Con el cariño y respeto que se merece
para quien mis palabras no servirán pa
ra expresar la magnitud de mi sentir.

A MI PADRE:

SR. CARLOS DANIEL GONZALEZ SOLIS

Por haberme dado la vida.

A MIS HERMANOS:

CARLOS GERARDO

MAVY EVELIA

ROSA ELIA

MARIA DEL CARMEN

Con todo cariño y agradecimiento por
el apoyo que me brindaron para poder
terminar mis estudios.

A MIS CUÑADOS.

A MIS SOBRINOS.

A G R A D E C I M I E N T O

A MI ASESOR:

ING. ROGELIO SALINAS RODRIGUEZ

Por su valiosa ayuda para la elaboración de la presente investigación, por su amistad y por su constante orientación.

A LOS MAESTROS:

ING. FERMIN MONTES CAVAZOS

ING. NAHUM ESPINOZA MORENO

ING. RAUL P. SALAZAR SAENZ

Por su colaboración en la revisión de este trabajo.

A todos mis compañeros y amigos, especialmente a GERARDO ALVARADO RAMIREZ, JESUS ALFREDO AYALA AGUIRRE, ALFREDO LEOS MORENO, SUSANA GARCIA DIAZ, GUSTAVO GARCIA PIÑEYRO, JOSE ABEL ZAVALA ALVAREZ, JUAN FRANCISCO GUZMAN ROSALES, SERGIO JOEL RAMIREZ LOPEZ.

Por la gran amistad que nos une.

A TODOS MIS MAESTROS.

A DIOS NUESTRO SEÑOR.

A SAN FRANCISCO DE ASIS.

INDICE

	Pág.
I. INTRODUCCION.....	1
II. REVISION DE LITERATURA.....	3
2.1. Generalidades.....	3
2.1.1. Origen y distribución.....	3
2.1.2. Valor alimenticio.....	3
2.2. Taxonomía.....	5
2.3. Descripción Botánica.....	6
2.3.1. Sistema radicular.....	6
2.3.2. Tallo.....	6
2.3.3. Hojas.....	6
2.3.4. Flores.....	6
2.3.5. Fruto.....	7
2.3.6. Semillas.....	8
2.4. Floración Prematura-Causas.....	8
2.5. Clasificación de Variedades.....	9
2.6. Condiciones Ecológicas.....	10
2.6.1. Clima.....	10
2.6.2. Daños por frío.....	11
2.6.3. Daños por congelación.....	11
2.6.4. Luz.....	12
2.6.5. Humedad.....	12
2.6.6. Suelo.....	13
2.7. Requerimientos Técnicos.....	13
2.7.1. Siembra y cultivo.....	13
2.7.2. Epoca de siembra.....	15

	Pág.
2.7.3. Densidad de siembra.....	15
2.7.4. Transplante.....	16
2.7.5. Fertilización.....	17
2.7.6. Riego.....	19
2.7.7. Recolección.....	19
2.7.8. Normas de calidad.....	20
2.7.9. Congelamiento.....	22
2.7.10. Plagas y enfermedades.....	23
III. MATERIALES Y METODOS.....	28
3.1. Descripción del Sitio Experimental.....	28
3.2. Descripción del Diseño Experimental.....	29
3.3. Descripción del Experimento.....	30
3.4. Desarrollo del Experimento.....	31
3.5. Variables Evaluadas.....	39
IV. RESULTADOS Y DISCUSION.....	40
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	43
VI. RESUMEN.....	46
VII. BIBLIOGRAFIA.....	48
VIII. APENDICE.....	52

INDICE DE CUADROS Y FIGURAS

CUADRO	Contenido	Pág.
<u>Cuadros del texto:</u>		
1	Cantidad de elementos por cada 100 g de materia <u>co</u> <u>mestible fresca</u>	4
2	Fechas de aplicación, producto químico y dosis <u>uti</u> <u>lizada</u> de los fungicidas e insecticidas que se a-- plicaron al almácigo en el experimento de coliflor (<u>Brassica oleracea</u> var. botrytis) en la región de- Marín, N. L. en el ciclo verano-invierno de 1986- 87.....	33
3	Fechas e intervalos de riego en el experimento so- bre adaptación de 6 cultivares de coliflor (<u>Brassi</u> <u>ca oleracea</u> var. botrytis) en Marín, N.L. en el - ciclo verano-invierno 1986-87.....	35
4	Fechas de aplicación, producto químico y dosis <u>uti</u> <u>lizada</u> para el control de plagas que se presenta- ron en el experimento sobre adaptación de 6 culti- vares de coliflor (<u>Brassica oleracea</u> var. botrytis) en Marín, N.L. en el ciclo verano-invierno 1986- 87.....	36
5	Fechas de aplicación, producto químico y dosis <u>uti</u> <u>lizadas</u> de fungicidas que se-aplicación en el expe	

	rimento sobre adaptación de 6 cultivares de coliflor (<u>Brassica oleracea</u> var. botrytis) en Marín, N.L. en el ciclo verano-invierno 1986-87.....	37
6	Fechas, número de cortes y cantidad (kg) por corte en el experimento sobre adaptación de 6 cultivares de coliflor (<u>Brassica oleracea</u> var. botrytis) en Marín, N.L. en el ciclo verano-invierno 1986-87...	38

Cuadros del apéndice:

1	Resumen de los estadísticos de las variedades estudiadas en el total de plantas cosechadas en el experimento sobre adaptación de 6 cultivares de coliflor (<u>Brassica oleracea</u> var. botrytis) en Marín, N.L. en el ciclo verano-invierno 1986-87.....	53
2	Análisis de varianza para altura de planta en el experimento sobre adaptación de 6 cultivares de coliflor (<u>Brassica oleracea</u> var. botrytis) en Marín, N.L. en el ciclo verano-invierno 1986-87.....	54
3	Análisis de varianza para diámetro de cabeza en el experimento sobre adaptación de 6 cultivares de coliflor (<u>Brassica oleracea</u> var. botrytis) en Marín, N.L. en el ciclo verano-invierno 1986-87.....	54

4	Análisis de varianza para peso de la cabeza en el experimento sobre adaptación de 6 cultivares de coliflor (<u>Brassica oleracea</u> var. botrytis) en Marín N.L. en el ciclo verano-invierno 1986-87.....	55
5	Análisis de varianza para peso total de cabezas en el experimento sobre adaptación de 6 cultivares de coliflor (<u>Brassica oleracea</u> var. botrytis) en Marín, N.L. en el ciclo verano-invierno 1986-87...	55
6	Resúmen de comparación de medias para las variables con significancia al 5% utilizando el método Tukey en el experimento sobre adaptación de 6 cultivares de coliflor (<u>Brassica oleracea</u> var. botrytis) en Marín, N.L. en el ciclo verano-invierno 1986-87.....	56
7	Coeficientes de correlación entre las variables ignorando los cultivares en el experimento sobre adaptación de 6 cultivares de coliflor (<u>Brassica oleracea</u> var. botrytis) en Marín, N.L. en el ciclo verano-invierno 1986-87.....	57
8	Condiciones ambientales que prevalecieron durante el desarrollo del experimento sobre adaptación de 6 cultivares de coliflor (<u>Brassica oleracea</u> var. -	

	botrytis) en Marín, N.L. en el ciclo verano-invierno 1986-87.....	58
9	Características físico-químicas del suelo donde se llevó a cabo el experimento sobre adaptación de 6 cultivares de coliflor (<u>Brassica oleracea</u> var. botrytis) en Marín, N.L. en el ciclo verano-invierno 1986-87.....	59

FIGURA

Figuras del apéndice:

1	Croquis y dimensiones en metros del diseño de bloques al azar con cuatro repeticiones en el experimento de coliflor (<u>Brassica oleracea</u> var. botrytis) efectuado en la región de Marín, N.L. en el ciclo verano-invierno 1986-87.....	60
2	Respuesta de los tratamientos para altura promedio de plantas en el experimento sobre adaptación de 6 cultivares de coliflor (<u>Brassica oleracea</u> var. botrytis) en Marín, N.L. en el ciclo verano-invierno 1986-87.....	61

- 3 Respuesta de los tratamientos para diámetro promedio de la cabeza en el experimento sobre adaptación de 6 cultivares de coliflor (Brassica oleracea var. botrytis) en Marín, N.L. en el ciclo verano-invierno 1986-87..... 62
- 4 Respuesta de los tratamientos para peso promedio de cabeza en el experimento sobre adaptación de 6 cultivares de coliflor (Brassica oleracea var. botrytis) en Marín, N.L. en el ciclo verano-invierno 1986-87..... 63
- 5 Respuesta de los tratamientos para peso promedio total de cabezas por parcela útil en el experimento sobre adaptación de 6 cultivares de coliflor -- (Brassica oleracea var. botrytis) en Marín, N.L. - en el ciclo verano-invierno 1986-87..... 64

I. INTRODUCCION

Las hortalizas constituyen un complemento necesario en la alimentación del hombre.

La carne tiene un valor alimenticio notablemente superior al de las hortalizas, pero las legumbres proporcionan los elementos minerales que son indispensables como los carbonatos de potasa, sosa, etc.

Los vegetales regulan también la digestión intestinal . La ración diaria necesaria para cada persona es de 200 a 300 g.

Las hortalizas pueden clasificarse tomando por base la cantidad de principios nutritivos que contienen y su naturaleza, en el cual la coliflor cae dentro del grupo de las hortalizas nitrogenadas ya que estas se consumen en estado herbáceo y por que la mayor parte se produce en las huertas.

La coliflor (Brassica oleracea var. botrytis) es una hortaliza importante de la familia de las crucíferas que por su aspecto y características no se diferencian mucho de las coles; teniendo esta un alto contenido de proteínas (24.8 g en 1 kg, de legumbre y hortaliza nitrogenada), vitaminas y dentro de la alimentación humana tiene gran demanda para ensaladas, platos especiales y como ornamentales.

El cultivo de la coliflor tradicionalmente se ha sembrado en muy baja escala en el estado de Nuevo León, sin embargo en los últimos años la superficie se ha incrementado particularmente en los municipios del centro y sur del estado, a raíz del --

funcionamiento de una planta procesadora de hortalizas en el municipio de Gral. Terán, N.L., cuya producción se destina exclusivamente para la exportación a los Estados Unidos de Norteamérica.

Aunque las perspectivas para la exportación de esta hortaliza son buenas, el mercado de el área metropolitana de la ciudad de Monterrey, representa una opción alternativa ya que los mayores volúmenes son introducidos de otros estados productores con la consecuente elevación del precio al público debido al transporte.

En virtud de lo anterior se implementó un programa de investigación donde se programaron la siembra de seis cultivares de coliflor en cuatro fechas, espaciadas estas a intervalos de un mes a partir del 1° de Agosto de 1986, de los cuales el presente trabajo constituye la primera de ellas, siendo los objetivos los de evaluar su adaptación a la región, cuantificando sus rendimientos.

II. REVISION DE LITERATURA

2.1. Generalidades

2.1.1. Origen y distribución.

Forma espontánea: Las especies se presentan como espontáneas en la forma perenne col marina, encontrada sobre las costas marinas occidentales y meridionales de Europa, incluida Inglaterra meridional (14).

De ella derivan por selección o mutación, la gran variedad de formas que se cultivan actualmente. Aunque se adaptan mejor al clima mediterráneo, la col crece desde el Artico hasta las zonas subtropicales (17).

Formas cultivadas: No se tiene un conocimiento preciso, acerca del lugar y época, en que las especies comenzaron a cultivarse, pero se supone que la forma espontánea, fué en un principio utilizada para la alimentación humana y con toda probabilidad fuerón seleccionados tipos adecuados para su cultivo(14).

Se cree que el cultivo de esta hortaliza se remonta por lo menos a 2500 a. de J.C.; la coliflor era ya conocida por los griegos y romanos. Los antiguos germanos, sajones y celtas, fueron los primeros en cultivarla en el Norte de Europa, y en Escocia e Irlanda adquirio gran importancia desde tiempos muy remotos. Hoy en día se cultiva en todo el mundo, excepto en los trópicos (17).

2.1.2. Valor alimenticio.

Su importancia económica desde el punto de vista de las ma

sas 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 rica en proteínas, hidratos de carbono, sales minerales y vitaminas. Se caracteriza por su alto contenido de calcio, azufre, hierro y potasio, de tal manera que compite con los espárragos y aguacate por su contenido de vitamina C, de todo lo antes señalado se deriva su alto valor nutritivo (1).

En el Cuadro 1 se puede observar la composición de la coliflor comparándola con el brócoli que es aun más rica en vitaminas y minerales.

Cuadro 1. Cantidad de elementos por cada 100 g de materia comestible fresca.

Composición		
Brócoli y coliflor	Brócoli	Coliflor
Promedio energético (calorías)	23	22
Agua	90 g	91 g
Proteínas	3.6 g	2.2 g
Grasa	.3 g	.1 g
Azúcar total	1.6 g	2.3 g
Otros carbohidratos	.4 g	.9 g
Vitaminas		
"A"	3800	40
Tiamina	.11mlg	.09mlg
Riboflabina	.10mlg	.02mlg
Niacina	.6 mlg	.6 mlg
"C"	110 mlg	71 mlg
Minerales		
Ca	78 mlg	30 mlg
Fe	1.0 mlg	.5 mlg
Mg	39 mlg	12 mlg
P	74 mlg	45 mlg
K	360 mlg	230 mlg
Na	40 mlg	20 mlg

2.2. Taxonomía

La coliflor (Brassica oleracea var. botrytis) pertenece a la familia de las crucíferas, así como otras especies importantes como la col, brócoli, etc. La clasificación taxonómica de la coliflor es la siguiente:

Reino: Vegetal
 División: Embriophyta
 Subdivisión: Angiospermae
 Clase: Dicotiledonea
 Subclase: Archichlamydae
 Orden: Rhoadales
 Familia: Crucíferas
 Género: Brassica
 Especie: oleracea
 Variedad: botrytis

La familia de las crucíferas comprende como 4000 especies pertenecientes a más de 350 géneros (27).

Dentro de las plantas que se encuentran en la familia de las crucíferas encontramos:

Género	Especie	Variedad	Nombre común
Brassica	oleracea	sylvestris	col espontánea
"	"	acephala	berza común
"	"	capitata	col o repollo
"	"	bullata	berza de hojas arrugadas
"	"	gemminifera	col de bruselas
"	"	botrytis	coliflor
"	"	itálica	brócoli o brócol
"	"	caulorapa	colirrábano

2.3. Descripción Botánica

2.3.1. Sistema radicular.

Tiene una raíz pivotante, abundante y ramificada, muchas de las raíces de la coliflor se desarrollan dentro de los primeros 5 a 7 cm del suelo, por lo que el cultivo profundo traería gran destrucción de éstas (19).

2.3.2. Tallo.

Su tallo a veces semileñoso, sencillo, en ocasiones atrofiado y en otras hipertrofiado (30).

2.3.3. Hojas.

Están dispuestas en una forma alterna y sus hojas superiores onduladas o rugosas, se puede decir que por su disposición son las que forman el follaje de las plantas, estas hojas son muy suculentas y su coloración abarca distintos tonos de verde. Las coliflores de invierno y algunas variedades de otoño que tienen sus hojas más internas estrechamente unidas a la cabeza, protegen a estas de heladas leves y de otros daños causados por las variaciones atmosféricas. Las coliflores de verano tienen sus hojas más erectas y sus pellas se desarrollan rápidamente, corren el riesgo de perder con prontitud su blancura al tiempo de la recolección (19).

2.3.4. Flores.

Son de color blanco o amarillo pálido, forman inflorescencias

cias racimosas que pueden volverse jugosas y carnosas, al igual que los pedúnculos florales que se hipertrofian (30).

Las flores normalmente actinomorfas, hermafroditas, racimosas, sin brácteas ni bracteolas. Cáliz de 4 sépalos, imbricadas, en dos series rara vez valvadas. Corola de 4 pétalos, rara vez ausente, en alternancia con los sépalos, unguiculados, imbricados. Estambres 6, tetradínamos, los dos exteriores son los más cortos, libres insertos debajo del ovario; anteras biloculares, de dehiscencia longitudinal. Gineceo súpero, bicarpelar, unilocular, con un falso tabique membranoso, varios-óvulos de placentación parietal (10,31).

La fórmula floral de la coliflor es la siguiente:

$$S\ 2+2 ; P_4 , E_2 + 4, C\ (2)$$

Es una flor entomófila y completa, es decir la polinización se lleva a cabo por insectos y cuenta con todas las partes necesarias para integrar una flor completa como son: sépalos, pétalos, estambres y ovario, flores en racimos simples (31).

2.3.5. Fruto.

Los frutos de la coliflor es una silicua (alargado), dehiscente, y lineal terminada en pico cilíndrico (10) (30) (31).

Valvas conexas con una nervadura central gruesa y manifiesta una nervadura sinuosa a cada lado; septo membranoso o esponjoso (31).

2.3.6. Semillas.

Las semillas de la coliflor son globulares, castaño-oscuras o amarillento, con muy poco endosperma, en una sola hilera a cada lóculo (32).

La semilla se encuentra en la silicua y es expulsada de -- ella en una forma más o menos violenta al abrirse en 2 par---tes, esta característica le permite naturalmente distribuirse - en forma más amplia, la semilla tarda de 2 a 5 días en germi---nar (31).

2.4. Floración Prematura-Causas

Las bajas temperaturas, cerca de 0°C tienen un efecto decidido sobre el semilleo prematuro de la coliflor, fenómeno que consiste en la aparición de los tallos florales el primer año - en lugar del segundo año o segundo ciclo, como es lo normal en plantas bianuales.

Cuando las plantas han estado a temperaturas de 10 a 13°C, especialmente cuando están pequeñas y su tallo apenas tiene el grosor de un lápiz, es más probable que no formen cabeza, si no que florezcan. Esto no sucede a temperaturas de 15 a 21°C. Algunas variedades no seleccionadas pueden ser más susceptibles al semilleo prematuro, y contrariamente, en ciertas variedades, - ya se ha incorporado resistencia. La tendencia al semilleo -- prematuro es factor heredable, pero que depende mucho de factores ambientales para su expresión. El fotoperíodo no afecta - la floración.

En el caso de cabezas ya formadas y desarrolladas, la exposición a 5°C por dos meses resulta en semilleo prematuro. Esto se aprovecha para producir artificialmente la floración en el caso de trabajos de mejoramiento. Bajo tales condiciones se almacenan las plantas seleccionadas, colocándolas después en invernaderos o bajo condiciones naturales de temperaturas de 15 a 21°C, para su desarrollo (8).

Entonces la temperatura tiene diversos efectos en la fisiología vegetal. En general tiene efecto sobre el metabolismo. En realidad el período de frío o termoperíodo no induce directamente a la floración, pero sí es determinante para que ocurran cambios fisiológicos que llevan al desarrollo de las flores.

De este mecanismo de acción se desprende que lo importante en el termoperíodo no es la intensidad del frío (pasando cierta temperatura crítica), si no las horas frío, es decir, que mucho frío no compensa pocas horas de baja temperatura (28).

Un suelo seco al transplante, así como cualquier factor que detenga el desarrollo puede crear una condición llamada abotonamiento, o sea aparición prematura de la cabeza que no crece con las pérdidas consiguientes (7).

2.5. Clasificación de Variedades

Generalmente se clasifican las variedades de coliflor como de tipo temprano y de tipo tardío. Para la mayoría de las condiciones de latinoamérica las variedades tempranas parecen mostrar una adaptación satisfactoria y éstas son en su mayor parte

derivaciones de la variedad Snowball originada en Holanda y Dinamarca, denominadas Erfrut. Las variedades precoces se conocen como Early Snowball, Snowdript, Super-Snowball, Snowball-A, Snowball-E. Difieren en el número de días hasta la cosecha, el tamaño de planta y el tamaño de la inflorescencia.

En Perú la variedad criolla es la que se siembra más extensamente, según Morín y Hole (1962), aunque es muy variable y más tardía que las variedades del grupo Snowball.

Hay un número de variedades tardías que se siembran en California y que podrían ser útiles en latitudes similares.

Como el costo de una buena semilla de coliflor es alto, -- vale la pena invertir dinero únicamente en la que se conoce como adaptada y de la calidad deseada, pues es el factor más determinante en el buen éxito con este cultivo (8).

2.6. Condiciones Ecológicas

2.6.1. Clima.

La coliflor es una hortaliza de clima fresco o templado, -- con bastante humedad, pero bajo ciertas condiciones se dan en climas que tienden a ser cálidos. La coliflor que es la más -- exigente al frío, comparandola con la col y el brócoli, ya se -- han creado ciertas variedades que toleran temperaturas relativamente cálidas.

El promedio mensual óptimo de temperatura es de 15 a 18°C, con máximas medias de 23°C y mínimas de 4°C para el mejor creci

miento y calidad. La temperatura óptima del suelo para germinación de la semilla es de 26 a 30°C, a cuyas temperaturas normalmente germina y aparece la plántula sobre la tierra en tres o cuatro días. A temperaturas menores tarda más tiempo. Cuando se producen plántulas de coliflor bajo vidrio o condiciones de temperatura controlada, las plántulas serán de mejor textura o consistencia si las temperaturas nocturnas son de 10 a 12°C y las diurnas de 13 a 15°C (8) (25).

2.6.2. Daños por frío.

A bajas temperaturas (6-10°C) la ramificación del tallo -- continúa, pero las ramificaciones se alargan muy poco. Por consiguiente, en tales condiciones las cabezas se forman mas lentamente, pueden ser más pequeñas, pero mucho más compactas, --- tiernas y pesadas (21).

Los daños causados por la baja temperatura se deben, según Schaffnity Ludtke, a disturbios en el metabolismo causados por la suspensión de la actividad de algunos sistemas enzimáticos. Un daño indirecto muy común es la marchitez, a menos de 4°C las plantas no absorben agua pero la transpiración prosigue, determinándose un déficit hídrico en el vegetal (29).

2.6.3. Daños por congelación.

Cuando la temperatura baja de los 0°C el agua se congela; en este caso las plantas sufren mucho. La causa de la muerte ha sido muy discutida, pero al parecer se debe a dos factores-

principales:

- a) La formación de cristales de hielo intercelulares que determinan la plasmólisis y coagulación del protoplasma.
- b) Daños mecánicos al romperse la cápsula de secreción de las células por la presión de los cristales de hielo intracelulares, lo que determina la muerte de la célula al deshielo --- (15).

2.6.4. Luz.

El fotoperíodo no afecta a la coliflor, o sea a su floración. Pero si debe ser evidente que los soles fuertes, sobre todo en el período en que la planta se encuentra formando la cabeza o pella, ya que reduce la calidad del producto (8).

2.6.5. Humedad.

La coliflor entre las plantas de coles es la más exigente con respecto al balance de humedad del suelo y del aire. Si existe insuficiencia de humedad no se puede constituir un sistema de hojas grandes, lo cual es un importante requisito previo para la formación de cabezas mayores. Con una sequía prolongada, parte de las hojas viejas se tornan amarillentas, y perecen. La alta humedad relativa del aire es muy favorable.

La coliflor no resiste un humedecimiento excesivo del suelo (sobre el 90% de la capacidad de campo). En iguales condiciones también el crecimiento se paraliza y se forman cabezas pequeñas.

Prácticamente el riego de la coliflor debe organizarse de tal forma que durante todo el ciclo vegetativo esté humedecido moderadamente sin que se destruya su aereación (15).

2.6.6. Suelo.

La coliflor se desarrolla bien en pH de 5.5 a 6.8 y de 5.5 a 6.5 según Thompson y Kelly (1957). Son poco tolerantes a la mucha acidez y pueden crecer a un pH de 7.6 si no hay deficiencias de algún elemento esencial. La coliflor es propensa a mostrar deficiencia de boro cuando la reacción del suelo esta cerca del punto neutral (pH = 7). En suelos muy ácidos, al contrario, pueden ocurrir síntomas de deficiencia de magnesio, elemento que la coliflor requiere en abundancia.

En cuanto al tipo de suelo no hay mucha exigencia. Se utilizan desde los suelos arenosos a los orgánicos, y aún hasta los suelos pesados. En todo caso el suelo debe tener suficiente humedad, y a los suelos ligeros o arenosos debe proporcionarseles agua con mayor frecuencia (8).

2.7. Requerimientos Técnicos

2.7.1. Siembra y cultivo.

Actualmente existen tres métodos diferentes utilizados para iniciar un cultivo de coliflor:

- 1) Siembra directa en el campo.
- 2) Siembra de la semilla en camas a la interperie.
- 3) Siembra de la semilla en los invernaderos, camas calientes-

o camas frías (12).

Puede decirse en general, que la siembra directa de hortalizas por medio de semillas, en la práctica se reserva únicamente a la cucurbitáceas (sandía, melón, pepino, calabazas), a las legumbres (chícharo, alubia, haba), a las quenopodiáceas -- (remolacha y espinacas) a las crucíferas (nabo, rabano, etc), a las umbalíferas (zanahoria, perejil, etc.); mientras que para las otras especies se prefiere recurrir a la siembra en semilleros adecuados o camas calientes (13).

La siembra directa es el método primario para la propagación de cultivos de campo y de hortalizas anuales, bianuales y a veces perennes. Con este método es más difícil controlar la germinación y lograr poblaciones uniformes, con la densidad deseada, que por medio del trasplante (16).

La siembra en el semillero deben estar preparados al aire libre, es el más popular, ya que presenta muchas ventajas sobre la siembra directa. A continuación se numeran algunas ventajas y desventajas de este método:

- a) Se requiere una área muy pequeña para formar el semillero, - este nos da dos posibilidades: 1° un manejo adecuado del suelo y 2° un manejo adecuado de la plántula.
- b) Se economiza semilla, escoger plántulas sanas y vigorosas para el trasplante.
- c) Se pueden controlar eficiente y económicamente tanto plagas como malas hierbas.

Desventajas:

- a) Mucha mano de obra al transplante.
- b) Se alarga el período de la siembra a la cosecha (8).

El tercer método de invernadero se utiliza en regiones donde las condiciones climáticas no son favorables para el desarrollo de las plántulas. En una construcción con control de temperatura y abundancia de luz, donde se logrará enraizar o poner a germinar semillas. Las camas calientes es una estructura a la cual pueden cambiarse las plantas jóvenes y tiernas para que se endurezcan en preparación a su transplante a la interperie. Las camas frías o los sombreaderos son útiles para este objeto. En ciertas épocas del año y para algunas especies, las camas frías pueden servir para ambos propósitos (16).

2.7.2. Epoca de siembra.

La coliflor prospera mejor en climas frescos, aunque puede prosperar también en regiones con climas que tienden a ser cálidos. Donde las heladas no son muy intensas se cultiva durante todo el año. Por el contrario, en zonas con heladas fuertes, pueden cultivares durante la primavera, el verano y el otoño (5).

2.7.3. Densidad de siembra.

Principalmente ésta depende de la distancia entre surcos, distancia entre plantas y del porcentaje de germinación de la semilla.

Pero normalmente se requiere para siembra directa 2.2 kg/ha y para transplantar 275 gr/ha, teniendo la semilla un buen porcentaje de germinación (más del 80%) (2).

2.7.4. Transplante.

El transplante es el método de siembra más empleado, aunque la siembra directa ha ido paulatinamente ganando en área.

Las plantas al transplante deberán tener de 3-4 hojas sanas, tallo corto y grueso y de 15-18 cm de altura.

Las plántulas estarán listas para transplantarse cuando -- tengan de 30-40 días después de la siembra en almácigo (18,24).

Deben de escogerse las primeras horas del día o las últimas horas del día que son en las que se siente menor el calor y de preferencia un día nublado.

Formas de efectuar el transplante:

- a) En seco: consiste en colocar la planta en el terreno definitivo abriendo el terreno con un plantador y que el agua -- venga detrás.
- b) Con humedad: consiste en regar previamente el terreno anegándolo para facilitar la colocación de la planta. Este método se realiza a mano (2).

En términos generales, cuando se vayan a transplantar las plántulas que se saquen de los almácigos se deberán tomar las siguientes precauciones:

- a) No deben arrancarse las plántulas con la mano si no que con

viene hacerlo por medio de cucharas de plantar, estacas, -- etc., con el fin de no lastimar la raíz.

- b) Procurar hacer el transplante inmediatamente.
- c) Proteger las raíces de las plántulas mientras se efectúa la operación de transplante.
- d) Efectuar el transplante y oprimir la tierra alrededor de las raíces de las plántulas transplantadas.
- e) Regar inmediatamente las parcelas en donde se haya efectuado el transplante (4).

2.7.5. Fertilización.

Los cultivos de hortalizas requieren de una buena dotación de nitrógeno, fósforo y potasio para el mejor desarrollo de sus raíces, tallos, hojas, flores, y frutos.

La distribución del fertilizante debe ser en banda a ambos lados del surco, aplicando todo el fósforo y la mitad del nitrógeno poco después del transplante y antes de la floración para el caso de la coliflor, se aplica la segunda parte del nitrógeno.

La fertilización esta condicionada al grado de acidez y alcalinidad del suelo, que influye en la disponibilidad de los nutrientes. El margen óptimo para la mayoría de las hortalizas producen bien en suelos ácidos con pH = 5.5 (2).

El nitrógeno interviene de manera determinante en la formación de la cabeza. Cuando hay deficiencia, la cabeza es más -

pequeña y su formación más tardada. El fósforo es elemental para el desarrollo de la cabeza principal. El potasio influye en la consistencia de la cabeza (18).

Algunos síntomas de deficiencia:

Nitrógeno:

Las hojas jóvenes tienen un color verde pálido, las hojas viejas una coloración naranja, roja o purpura, luego se desprenden.

Fósforo:

Las hojas presentan en la punta un color bronceado o purpura, abajo y en los costados presenta un color purpura además de extenderse alrededor de las venas.

Potasio:

Las hojas tienen un color verde oscuro, las hojas viejas presentan un amarillamiento y además un color pardo en los márgenes y área intervenal.

Boro:

En la parte superior y en los márgenes de las hojas presenta una coloración pardo-castaño, cuando son jóvenes tienen una coloración acuosa seguida de una necrosis en la hoja.

Magnesio:

Las hojas viejas presentan sitios cloróticos por en medio de las venas y formas marmoleadas con tintes de color naranja, rojo y púrpura. En estaciones húmedas los sitios cloróticos arrojan gotitas de agua, además ocurre una defoliación prematura (11).

2.7.6. Riego.

En los almácigos se requiere una cantidad relativamente -- abundante de agua, pero sin exceso; y una vez en el campo, en las zonas no lluviosas, conviene regar la tierra al transplan-- tar. Si hay deficiencia de agua durante la época de desarrollo, los rendimientos serán reducidos.

Cuando se riega después de un prolongado período seco, es posible que las cabezas se revienten por la repentina absorción de agua. Cuando se desea evitar esto en cabezas ya formadas, -- una poda ligera de las raíces mediante una retorcida a la plan-- ta, retardará la absorción de agua. Esto es práctico solo en -- huertos pequeños (3,8).

El riego tiene la finalidad de proporcionar un crecimiento vigoroso de las plantas, y mantener o regular la temperatura -- del suelo, a fin de que las raíces realicen adecuadamente su -- función de absorber nutrimentos y servir de sosten a las partes aéreas de las plantas. Los riegos deberan aplicarse oportuna-- mente evitando castigar a las plantas por falta o exceso de hu-- medad, pues eso retrasa su desarrollo y consecuentemente, in-- fluye en el rendimiento del cultivo (2).

No se puede dar una regla general acerca del número de -- riegos y los intervalos en que se proporcione ya que depende -- del clima, la clase de tierra, las plantas y variedades (4).

2.7.7. Recolección.

Cuando las inflorescencias aparecen entre las hojas del --

centro, es necesario protegerlas de la acción directa de los ra yos solares, para mantenerla bien blanca. Se pueden romper los nervios centrales de algunas hojas exteriores y doblarlas hacia el interior para cubrir las inflorescencias.

Cuando la inflorescencia alcanza su completo desarrollo, y antes de que empiece a abrirse, se corta junto a algunas hojas-tiernas. Las cabezas ideales deben ser blancas, compactas, ---tiernas de grano fino y poco olorosas. Si se acumulan muchas -plantas a la vez, se pueden conservar temporalmente, cuando --las plantas enteras para mantenerlas colgadas en lugares fres--cos, mojándolas frecuentemente (26).

2.7.8. Normas de calidad.

El calibraje puesto a base de la clasificación, establece los diámetros mínimos medidos en los puntos de máxima circunferencia de las inflorescencias, a 11 cm para las categorías extra I y II y a 9 cm para la provisional categoría III, con una tolerancia entre las diferencias de los diámetros de las coliflores de un mismo empaque, no menor de 4 cm, como puede verse en la Tabla que sigue:

Categorías	Diámetros mínimos (centímetros)	Tolerancias máximas en los diámetros (centímetros)
Extra	11	4
I	11	4
II	11	4
III (provisional)	9	6

Todavía, el producto se valúa con base en el tamaño de -- las inflorescencias contenidas en cada empaque, según la tabla siguiente:

Inflorescencias por empaque (número)	Diámetros equivalentes en centímetro		
	Mínimos		Máximos
9	18	y	más
12	15.5	y	18
18	13.0	y	15.5
24	11.0	y	13.0

Categoría extra: Inflorescencia perfectamente enteras y -- compactas, bien formadas, con los característicos colores de -- las variedades, con hojas frescas para las variedades cubier-- tas.

Por lo que se refiere a la calidad se admite una toleran-- cia del 5% de coliflores de categoría I; por lo que respecta -- a el calibre se consiente la presencia del 10% de inflorescen-- cias cuyos diámetros resultan de medidas inmediatamente superio-- res o inferiores a los de la propia clase. Pero de todas ma-- neras, el diámetro mínimo no deberá resultar inferior a 10 cm.

Categoría I: Inflorescencias con cabeza compacta con colo-- res variantes de blanco a blanco marfil, con exclusión de o-- tras coloraciones, aunque producidas por golpe de sol. A condi-- ción de que no hayan sufrido daños por parásitos, por hielo y -- contusiones, y tengan hojas frescas; para las variedades cerra-- das se admiten inflorescencias que presentan leves defectos de conformación y de coloración o ligera pelusa.

Categoría II: Inflorescencia con ligeras deformaciones, poco compactas, de color amarillento, con leves manchas de sol, -- presencia de pelusa y hasta 5 hojas incorporadas. Además, --- siempre que no perjudiquen la consistencia y el aspecto, se toleran dos de los tres defectos siguientes:

1. Ligeras contusiones
2. Trazas de daños por hielo;
3. Trazas de daños parasitarios

Además, siempre que no resulte afectada la conservación -- del producto, se admite una tolerancia de calidades inferiores, del 10%, y una tolerancia de tamaño igual a la de las dos categorías anteriores.

Categoría III (provisional): Coliflores con iguales características de la categoría anterior, con un diámetro mínimo de 9 cm y con la admisión, en el mismo empaque, de una diferencia de diámetro de 6 cm entre las más pequeñas y la más gruesa de las inflorescencias.

La tolerancia de calidad resulta admitida hasta los límites del 15%, mientras la del tamaño queda limitada al 10% del número de inflorescencias con diámetros inferiores (13).

2.7.9. Congelación.

La coliflor al igual que otras legumbres y hortalizas deben ser escaldadas antes de ser congeladas, por que de lo contrario pueden producirse olores extraños por acción de las enzimas y no conservan bien su color. El escalado es un proceso para

ra evitar la acción de las enzimas (22).

Técnica de procesamiento:

1. Lavar las cabezas y separarse en cogollitos de 3-5 cm de diámetro.
2. Blanquear 2-3 min (con agua a ebullición que contenga 1-2% de ácido cítrico).
3. Se enfrian con agua y se escurren. El tiempo de enfriado -- suele ser el mismo que el de el blanqueado.
4. Se empacan en bolsas de plástico y se congelan con corrientes intensas de aire hasta -18°C (congelador de tunel).
5. Se almacenan a temperaturas menores de -18°C .
6. Para descongelarse se pone en agua que este a $30-40^{\circ}\text{C}$ y luego se cocinan (9).

2.7.10. Plagas y enfermedades.

El cultivo de la coliflor, es atacado por gran número de insectos, tanto masticadores como chupadores, entre las principales plagas se encuentran:

1. Gusano importado de la col (Pieris rapae Linneo)

Las primeras hojas exteriores formadas en la col, coliflor y plantas relacionadas, a menos que sean asperjadas o espolvoreadas son, generalmente, acribilladas con agujeros grandes de forma y tamaño regulares por gusanos verdes aterciopelados de todos tamaños, hasta 3.5 cm de largo. Si las hojas son separadas, se encuentran masas de perdigones verdosos a café sostenidas en los

ángulos de las hojas. Tanto del tejido de la hoja es generalmente devorado por esos gusanos, que el crecimiento de las plantas es inferido seriamente, las hojas de la coliflor resultan pequeñas o no se forman al final; otras hortalizas de hoja son reducidas a la inutilidad para el consumo.

2. Gusano falso medidor de la col (Trichoplusia nij Hübner)

Esta especie ataca a la planta de la misma manera que el gusano importado de la col y comúnmente las dos especies son encontradas en la misma planta. En ciertas temporadas o secciones, el gusano medidor de la col es mas destructivo que el gusano importado de la col.

3. Chinche arlequín de la col (Murgantia histrionica Hahn.)

La chinche arlequín, "chinche de fuego" o "dorso de calicó", es el insecto enemigo más importante de la col y cultivos relacionados en la mitad sur de EE.UU. Con frecuencia destruye el cultivo entero, cuando no es controlado. Chupa la savia de las plantas, tomando su alimento enteramente debajo de la superficie, extrayéndole la savia de tal manera que se marchitan, toman el color café y mueren. Las chinches apestosas, de manchas rojas y negras chillantes, más o menos de 1.2 cm de largo, aplanadas y con forma de escudo y las ninfas más pequeñas y de apariencia similar, tienen un patrón característico, se les puede encontrar en todos los estadios de desarrollo desde el principio de la primavera, hasta el invierno (23,6).

Otras:

Gusano trozador	<u>Spodoptera</u> sp.
Afidos	<u>Aphis brassicae</u>
Diabrotica	<u>Diabrotica</u> spp.
Minador de la hoja	<u>Liriomyza brassicae</u> Riley
Mosca de la col	<u>Hylemya brassicae</u> Bouché

Entre las principales enfermedades se encuentran:

1. Podredumbre negra. Es ocasionada por la bacteria Xanthomonas campestris. Es propensa a presentarse únicamente en veranos muy cálidos y húmedos.

Los síntomas, descansan en un amarillamiento de las hojas, que, corrientemente comienza en las ápices acompañado por un -- ennegrecimiento de las venas. Se pueden observar un caracterís tico anillo negro, cuando se cortan transversalmente los pedún culos de las plantas enfermas. Esto está provocado, por la in vasi3n de los haces conductores por la bacteria. Las plántulas infectadas mueren o se hallan seriamente detenidas en su desa rrollo, mientras en las plantas más viejas, puede quedar impedi do el desarrollo de la cabeza y los tejidos pueden quedar inva didos por una infecci3n secundaria, provocada por la bacteria - causante de la podredumbre blanda. La enfermedad es casi siem pre transportada por la semilla y esto es causa de la infec--- ci3n de las plántulas y la contaminaci3n del suelo.

2. Gangrena o podredumbre de las Brassicas. Causada por el hongo Phoma lingam (Fr.)Desm.), la cual es también conocida en América con el nombre de "pierna negra" se encuentran muchas veces sobre las coliflores.

La semilla se halla en muchas ocasiones infectada y los -- primeros signos de la enfermedad, se pueden presentar sobre los cotiledones. El hongo ataca entonces el tallo, hojas, pedúnculos florales, cápsula de la semilla y, finalmente, a la propia semilla. Los daños más importantes aparecen sobre el tallo en su base, raíz principal y en los tejidos unas úlceras o gangrenas de un marrón brillante o purpúreo, que finalmente se tornan negras y se desprenden las raíces. La planta aparece encanijada y puede, finalmente, marchitarse. Las hojas moteadas se pueden distinguir de las que se presentan con el moteado en anillo, por sus pústulas escasas y mayores, localizadas sobre manchas bien definidas, con centros concéntricos.

3. Podredumbre blanda. Causada por la bacteria Pectobacterium carotovorum puede causar daños considerables en el cultivo de la coliflor. Pueden distinguirse los blandos tejidos internos del tallo, reduciéndose en unas masas mucilaginosas de mal olor. Puede igualmente pudrirse los bordes de las hojas (20).

Otras:

Amarillamiento de Fusarium Fusarium oxysporum Snyder.

F. conglutians Hansen.

Ahogamiento o Damping off	<u>Fusarium</u> , <u>Phytophthora</u> , <u>Phythium</u> y <u>Rhizoctonia</u>
Hernia de la col	<u>Plasmodiophora brassicola</u> Wor.
Podredumbre parda de la coliflor	<u>Pseudomonas maculicola</u>
Mildiú vellosa	<u>Peronospora parasitica</u>
Moteado en anillos	<u>Mycosphaerella brassicicola</u>

III. MATERIALES Y METODOS

3.1. Descripción del Sitio Experimental

El presente trabajo se realizó durante el ciclo verano-invierno de 1986-87 en el Campo Agrícola Experimental de la Facultad de Agronomía de la Universidad Autónoma de Nuevo León, ubicado en el Municipio de Marín, N.L., cuyas coordenadas geográficas son 25°53' latitud norte y 100°03' longitud oeste, con una altitud de 367 m.s.n.m.

El clima predominante de la zona es semiárido, esto es de acuerdo con la clasificación climática de Köppen $BS_1(h')hx'(e')$ modificado por García (1973).

BS_1 : Clima seco o árido, con régimen de lluvias en verano siendo el más seco de los BS.

$h'h$: Temperatura anual sobre 22°C y bajo 18°C en el mes más frío.

x : El régimen de lluvias se presenta como intermedios entre el verano e invierno, con porcentaje de lluvia invernal mayor de 18%.

e' : Oscilación anual de las temperaturas medias mensuales mayor de 18°C siendo las más extremas.

La temperatura promedio de la región es de 22.5°C, con una media anual máxima de 29.02°C y mínima de 15.96°C, la precipitación pluvial es de 400 a 500 mm anuales. Los datos de precipitación y temperaturas durante el ciclo del cultivo se muestran en el Cuadro 8, del apéndice. Las características físico-químicas del suelo donde se llevó a cabo el experimento se muestran

en el Cuadro 9 del apéndice.

3.2. Descripción del Diseño Experimental

El diseño experimental utilizado en este trabajo de investigación fué el de bloques al azar, constando de 6 tratamientos con 4 repeticiones con la cual se generan 24 unidades experimentales.

El modelo estadístico correspondiente al diseño de bloques al azar es el siguiente:

$$Y_{ij} = M + T_i + B_j + E_{ij}$$

donde:

Y_{ij} = Es la variable bajo estudio

M = Es la media general

T_i = Es el efecto del i -ésimo tratamiento

B_j = Es el efecto del j -ésimo bloque

E_{ij} = Es el error aleatorio asociado a la ij -ésima unidad experimental.

Los tratamientos corresponden a cada uno de los cultivares probados, siendo estos los siguientes:

T1: Snow Pak	Variedad de polinización libre
T2: Snow March	Híbrido
T3: Snowball Y Improved	Variedad de polinización libre
T4: Snowball	Variedad de polinización libre
T5: White Rock	Variedad de polinización libre
T6: Snowball 76	Variedad de polinización libre

3.3. Descripción del Experimento

Cada unidad experimental estaba constituida por 4 surcos - de 7 m de longitud, espaciados a .80 m entre ellos, la distancia entre plantas fué de .40 m. De cada unidad experimental se alinearon los 2 surcos laterales que fueron los de protección, quedando los dos surcos centrales a los cuales se les eliminó 1 metro de cada cabecera y que constituyó la parcela útil. Se cosecharon solamente plantas con competencia completa dentro de la parcela útil.

Las dimensiones del experimento fueron las siguientes:

$$\text{Area total} = 42 \text{ m} \times 19.2 \text{ m} = 806.4 \text{ m}^2$$

$$\text{Area efectiva} = 28 \text{ m} \times 19.2 \text{ m} = 537.6 \text{ m}^2$$

$$\text{Area por repetición} = 7 \text{ m} \times 19.2 = 134.4 \text{ m}^2$$

$$\text{Area por unidad experimental} = 7 \text{ m} \times 3.2 \text{ m} = 22.4 \text{ m}^2$$

$$\text{Area por parcela útil} = 5 \text{ m} \times 1.6 \text{ m} = 8 \text{ m}^2$$

En este trabajo se utilizarón 6 cultivares: Snow Pak, --- Snow March, Snowball Y Improved, Snowball, White Rock y Snowball 76, cuya semilla fué proporcionada por el Proyecto de Producción de Semillas de Hortalizas del CIA. de la FAUANL, además se utilizarón los implementos agrícolas y maquinaria como tractor, rastra, arado, aspersora, azadones, sifones, palas, etc., así como fertilizantes, insecticidas, fungicidas, regla de madera, regla de plástico, balanza granataria, navaja y bolsas de papel.

Ver croquis del experimento, dimensiones y distribución de los tratamientos en la Figura I del apéndice.

3.4. Desarrollo del Experimento

Siembra.- La siembra se realizó el día 1° de Agosto de --- 1986, en el almácigo, preparado 7 días antes de la siembra mezclando arena de río, tierra común y estiércol vacuno intemperizado en proporciones de 2:2:1. Las dimensiones del almácigo -- fuerón de 1 m de ancho por 6 m de largo y con 15 cm de espesor ocupando 1 m² cada cultivar. La siembra se realizó a chorrillo ligero en pequeños surcos espaciados a 10 cm y a una profundidad aproximada de 1 cm. Para prevenir posibles ataques de plagas y enfermedades fungosas del suelo, después de que se realizó la siembra se aplicó un fungicida y un insecticida, utilizando Promyl en dosis de .8 g/lt de agua más Volatón 500 en dosis de 5cc/lt de agua aplicados a un metro cuadrado de almácigo procediéndose posteriormente a proporcionar un riego pesado.

La emergencia de las plántulas se presentó a los 4 y 5 --- días después de la siembra.

Se regó oportunamente para mantener a las plántulas con -- buena humedad, también se hicieron aplicaciones de fertilizante foliar el día 19 de Agosto, utilizando el fertilizante con el nombre comercial Peters Special 5-50-17 en dosis de 1 gr/lt de agua, la otra aplicación se llevó a cabo un día después, en el cual se aplicó al suelo siendo el fertilizante empleado Urea en dosis de 20 g/lt de agua, aplicando 1 lt de dicha solución/m² - de almácigo.

Debido a que se presentaron condiciones propicias para el desarrollo de enfermedades, se tuvo problemas con la enfermedad

conocida como ahogamiento, para cuyo control se hizo necesaria la aplicación de diversos productos, los cuales aparecen en el Cuadro 2. Durante el desarrollo de las plántulas en el almáci-go también se tuvieron problemas con plagas principalmente con el gusano falso medidor, los insecticidas utilizados para el -- control también aparecen en el cuadro referido.

Preparación del terreno.- La preparación del terreno se -- realizó con un mes de anticipación, consistiendo en una labor - de barbecho y una de rastreo, realizándose el surcado 7 días an- tes del transplante.

Transplante.- Esto se realizó el día 23 de Septiembre de - 1986 a los 53 días después de la siembra. La razón por la que - el transplante se realizó tarde fué debido a que se presentó -- una fuerte lluvia el día 6 de Septiembre destruyendo el surcado que ya se había realizado con anticipación, por lo que se tuvo - que esperar a que la tierra diera punto para volver a preparar - el terreno y surcar de nuevo. El transplante se hizo en forma - manual a raíz lavada con los surcos inundados quedando el arre- glo de las plantas según el tratamiento respectivo. Un día -- después se realizó el "tapapie" que consiste en arrimar tierra - a la base de la planta para evitar la aereación de la raíz y - con esto favorecer el arraigue de la planta. Una semana des--- pués se efectuó la reposición de fallas, las cuales fueron de - baja cuantía.

Cuadro 2. Fechas de aplicación, producto químico y dosis utilizada de los fungicidas e insecticidas que se aplicaron al almácigo en el experimento de coliflor (Brassica oleracea var. botrytis) en la región de Marín, N.L. en el ciclo verano-invierno de 1986-87.

	Fecha	Producto químico utilizado	Dosis/lt de agua	
Fungicidas	Agosto 1	Promyl	.8	g
	Agosto 8	Cupravit	1.5	g
	Agosto 15	Promyl	.8	g
	Agosto 18	Promyl	.8	g
	Septiembre 2	Promyl	.8	g
	Septiembre 8	Daconil	4.0	g
	Septiembre 11	PCNB	1.2	cc
	Septiembre 15	PCNB	1.2	cc
	Septiembre 18	PCNB	1.2	cc
Insecticidas	Agosto 1	Volatón 500 C.E.	5	cc
	Agosto 8	Diazinón 25% C.E.	1.5	cc
	Agosto 29	Folimat 1200	.8	cc
	Septiembre 3	Lannate	.8	g
	Septiembre 8	Lannate	.8	g
	Septiembre 19	Lannate	.8	g

Fertilización.- En esta práctica se usó la fórmula 160-80-50 la cual fué dividida en 2 aplicaciones, en la primera de ellas se empleó la fórmula 80-80-50 el día 17 de Octubre de --- 1986 (24 días después del transplante), en la segunda aplica--- ción la fórmula 80-00-00 el día 14 de Noviembre de 1986 (a los 51 días después del transplante), usando como fuentes de elementos Urea con 46% de N., SFT con 46% de P_2O_5 y Triple 17. Des-- pués de hacer los cálculos correspondientes de acuerdo a la do-- sis de fertilizante a ser aplicado, se realizó la mezcla de las diferentes fuentes de elementos, procediéndose luego a ser medi-- da en base a volumen, la cantidad requerida por surco. La for-- ma de aplicar el fertilizante fué abriendo una pequeña sanja - con un azadón, 10-15 cm abajo del cuello de la planta y deposi-- tando el fertilizante a chorrillo después procedio a tapar con-- el mismo azadón, seguido por un riego para el mejor aprovecha-- miento del fertilizante.

Riegos.- Los riegos dependieron de la necesidad del culti-- vo, estos fuerón por gravedad, utilizando agua de pozo cuya cla-- sificación es C_3S_1 (altamente salina y baja en sodio). En to-- tal se proporcionaron 6 riegos, cuya periodicidad aparece en el Cuadro 3. En dicho cuadro podemos observar que los intervalos-- entre el riego 2 y 3 y entre el 3 y 4 son prolongados debido a-- que coinciden con períodos lluviosos, como se puede observar en el Cuadro 8 del apéndice.

Cuadro 3. Fechas e intervalos de riego en el experimento sobre adaptación de 6 cultivares de coliflor (Brassica oleracea var. botrytis) en Marín, N.L. en el ciclo verano-invierno 1986-87.

Número de riegos	Fecha	Intervalo en días	Días acumulados
1	23-Sept-86	0	0
2	26-Sept-86	3	3
3	20-Oct -86	24	27
4	14-Nov -86	24	51
5	21-Nov -86	7	58
6	2-Dic -86	11	69

Labores de cultivo.- En lo que se refiere a el control de malas hierbas, no fué necesario ya que su infestación fué mínima, realizándose solamente un deshierbe en forma manual. Se -- realizó un aporque el día 10 de Noviembre de 1986, el cual se - realizó con un arado de rejas de tracción animal.

Control de plagas y enfermedades.- La principal plaga que se presentó en el cultivo fué el gusano falso medidor (Tricho--plusia niHubner), lográndose en general un buen control de la plaga, mediante la aplicación de los pesticidas que aparecen en el Cuadro 4.

Cuadro 4. Fechas de aplicación, producto químico y dosis utilizadas para el control de plagas que se presentaron en el experimento sobre adaptación de 6 cultivares de -- coliflor (*Brassica oleracea* var. *botrytis*) en Marín, N.L. en el ciclo verano-invierno 1986-87.

Fecha de aplicación	Plagas	Productos químicos utilizados	Dosis/lt de agua
Septiembre 28	Falso medidor	Badecitrina	1.5 cc
Octubre 8	Falso medidor	Folidol	1.5 cc
Octubre 13	Falso medidor	Lannate	.8 g
Octubre 20	Falso medidor	Badecitrina	1.5 cc
Noviembre 5	Falso medidor	Badecitrina	1.5 cc
Noviembre 12	Falso medidor	Folidol	1.5 cc
Noviembre 19	Falso medidor chinche arlequín	Folidol	1.5 cc
Noviembre 26	Falso medidor	Folidol	1.5 cc
Diciembre 4	Falso medidor	Lannate	.8 g
Diciembre 19	Falso medidor	Lannate	.8 g

Con lo que respecta a las enfermedades no se tuvo problema ya que no se presentaron, pero se hicieron aplicaciones de fungicidas como prevención a las mismas. Las cuales se observan en el Cuadro 5.

Cosecha.- Debido a la desuniformidad en el desarrollo de las plantas al inicio de la cosecha, tanto entre las plantas de un mismo cultivar como entre cultivares, la cosecha se realizó en forma escalonada; el criterio que se tomó para realizar el corte fué que las cabezas presentaran una buena compactación sin que llegaran a florecerse, dejando de 5 a 7 cm de tallo a la cabeza.

El número de cortes varió entre los diferentes cultivares; 6 para Snow Pak, 3 para Snow March, 7 para Snowball Y Improved, 8 para Snowball, 6 para White Rock y 8 para Snowball 76.

Las fechas, número de corte y cantidad (kg) por corte para cada uno de los cultivares, se presentan en el Cuadro 6.

Cuadro 5. Fechas de aplicación, producto químico y dosis utilizadas de fungicidas que se aplicaron en el experimento sobre adaptación de 6 cultivares de coliflor (Brassica oleracea var. botrytis) en Marín, N.L. en el ciclo verano-invierno 1986-87.

Fecha de aplicación	Producto químico utilizado	Dosis/lt de agua
Septiembre 26	PCNB	1.2 cc
Octubre 8	Daconil	6 g
Octubre 13	Promyl	.8 g
Octubre 20	Promyl	.8 g
Octubre 28	Promyl	.8 g
Noviembre 5	Daconil	6 g
Noviembre 12	Cupravit oxi.	6 g
Noviembre 19	Cupravit oxi.	6 g
Noviembre 26	Promyl	.8 g
Diciembre 4	-Promyl	.8 g

Cuadro 6. Fechas, número de cortes y cantidad (kg) por corte en el experimento sobre adaptación de 6 cultivares de coliflor (Brassica oleracea var. botrytis) en Marín, N.L. en el ciclo verano-invierno 1986-87

	Corte 1	Corte 2	Corte 3	Corte 4	Corte 5	Corte 6	Corte 7	Corte 8	Corte 9	Corte 10
Cultivar	19-Dic-86	24-Dic-86	31-Dic-86	8-Ene-87	16-Ene-87	22-Ene-87	28-Ene-87	4-Feb-87	10-Feb.87	16-Feb-87
Snow Pak	0.570	2.037	54.159	65.850	1.296	2.284				
Snow March								4.006	48.701	13.221
Snowball Y Imp.	2.196	3.474	9.700	19.538	16.226	11.572	29.906			
Snowball	4.518	4.222	17.409	18.606	28.022	4.071	3.447	3.385		
White Rock	3.266	5.279	30.385	35.285	11.003	1.970				
Snowball 76	3.732	2.333	4.091	12.439	20.687	23.189	8.438	7.571		

3.5. Variables Evaluadas

Para la obtención de datos se cosecharon todas las plantas que tuvieron competencia completa dentro de la parcela útil, a los cuales se los tomaron en forma individual los siguientes datos: altura de la planta en cm, diámetro de la cabeza, peso de la cabeza y peso total de cabezas. El criterio que se tomó para la toma de estos datos fué el siguiente:

- Altura de la planta. Se midió desde la parte basal del cuello de la planta hasta la máxima altura de la cabeza principal, - utilizando un metro de madera y expresado el valor en cm.
- Diámetro de la cabeza. Se midió la cabeza en dos sentidos (en forma cruzada), tomando la media de las dos mediciones expresado en cm.
- Peso de la cabeza. Se peso en una balanza granataria a la cabeza, expresado el valor en gramos y redondeado al décimo.
- Peso total de cabezas. Consistió en la sumatoria de todas las cabezas cosechadas dentro de la parcela útil en todos los cortes realizados, el valor se expresó en kg/parcela útil.

IV. RESULTADOS Y DISUCION

Para la evaluación de los resultados obtenidos en el presente experimento se consideraron las variables: altura de plantas, diámetro de la cabeza, peso de la cabeza y peso total de las cabezas, considerándose solamente plantas con competencia completa dentro de la parcela útil. En el Cuadro 1 del apéndice se muestra un resumen de los estadísticos de las variables estudiadas en el total de plantas cosechadas. De los análisis de varianza correspondientes para las variables: diámetro de la cabeza, peso de la cabeza y peso total de las cabezas o rendimiento por parcela útil, se encontró alta significancia entre los tratamientos; mientras que para la variable altura de planta no hubo significancia como se puede observar en los cuadros 2,3,4 y 5 del apéndice.

Altura de planta.- Con respecto a esta variable el correspondiente análisis de varianza no reportó diferencia estadísticamente significativa entre tratamientos, como puede observarse en el Cuadro 2 del apéndice. Los valores correspondientes a esta variable aparecen graficados en la Figura 2 del apéndice.

Diámetro de la cabeza.- Para diámetro de la cabeza podemos observar sus resultados en el Cuadro 6 del apéndice en donde se presenta un resumen de las comparaciones de medias mediante Tukey; en el cual se puede observar que el cultivar Snow Pak -- fué el que presentó el mayor diámetro y es estadísticamente superior a los demás tratamientos excepto con Snowball Y - Improved; el cultivar Snow March presentó el menor diámetro ---

siendo estadísticamente inferiores al resto de los cultivares. Los valores correspondientes a esta variable aparecen graficados en la Figura 3 del apéndice.

Peso de la cabeza.- Para esta variable el cultivar Snow -- Pak fué el que alcanzó los mayores valores y este a su vez está dísticamente igual a Snowball Y Impr d, Snowball, Snowball 76 siendo este último a su vez estadísticamente igual a White Rock y a Snow March que fuerón los que presentarón los valores más - bajos. Los valores correspondientes a esta variable aparecen - en la Figura 4 del apéndice.

Peso total de cabezas.- Podemos observar en el Cuadro 6 - del apéndice que el cultivar Snow Pak presentó el más alto rendimiento siendo estadísticamente igual a Snowball Y Improved y a White Rock y este a su vez estadísticamente igual a Snowball, Snowball 76 y a Snow March que fué el que presentó el menor -- rendimiento. Los valores correspondientes a esta variable aparecen en la Figura 5 del apéndice.

Considerando el peso promedio de la cabeza y el número de plantas por hectárea de acuerdo a la densidad utilizada en el experimento (31,250 plantas/ha.); los rendimientos de los diferentes cultivares probados expresados en ton/ha son los siguientes: Snow Pak 33.60; Snowball Y Improved 26.70; Snowball 26.07; Snowball 76 25.20; White Rock 22.26 y Snow March 18.92.

Debido a que 3 de las 4 variables estudiadas tuvieron diferencia altamente significativa en el factor cultivar, se realizó un análisis de correlación para medir la relación funcional en las variables ignorando cultivares.

En el Cuadro 7 del apéndice, se muestran los coeficientes de correlación entre las principales variables ignorando los -- cultivos, donde se puede observar que el diámetro de la cabeza tiene una correlación altamente significativa y positiva para peso de la cabeza y peso total de cabezas por parcela útil; el peso total de cabezas tiene una correlación altamente significativa y positiva con el diámetro de la cabeza y el peso de - la cabeza.

Debido a que el número de plantas cosechadas por parcela - útil fué variable, en los diferentes tratamientos (desde un mínimo de 21 hasta un máximo de 34), se realizó un análisis de covarianza para la variable peso total de cabezas, siendo la covariable el número de plantas cosechadas en cada caso. Sin em--- bargo los resultados nos arrojan valores para el error experi--- mental muy similares a los obtenidos en el análisis de varian--- za, con lo que no logramos obtener mayor precisión ya obteni--- dos en este último, en virtud de la cual se opta por presentar los resultados no ajustados y consecuentemente no se hace neces--- sario incluir la información numérica correspondiente.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. Se encontró diferencia altamente significativa entre los cul
tivares para tres de las cuatro variables evaluadas, las cu
les fueron: diámetro de la cabeza, peso de la cabeza y peso-
total de las cabezas o rendimiento por parcela útil; no sig
nificativo para altura de planta.
2. Para la variable diámetro de la cabeza, el cultivar Snow Pak
fué el que presentó el mayor diámetro pero estadísticamente
igual a Snowball Y Improved y este a su vez estadísticamente
igual a Snowball, White Rock y Snowball 76; el cultivar Snow
March presentó el valor más bajo, siendo estadísticamente in
ferior al resto de los cultivares.
3. Para la variable peso de la cabeza, el cultivar Snow Pak fué
el que presentó los mayores valores y este a su vez estadís-
ticamente igual a Snowball Y Improved, Snowball y Snowball -
76, siendo este último a su vez estadísticamente igual a ---
White Rock y a Snow March que fuerón los que presentaron los
valores más bajos.
4. Para la variable peso total de cabezas por parcela útil, el-
cultivar Snow Pak presentó los más altos rendimientos, sien-
do estadísticamente igual a Snowball Y Improved y a White --
Rock y este a su vez estadísticamente igual a Snowball, Snow
ball 76 y a Snow March que fué el que presentó el menor ren-
dimiento.

5. El peso total de cabezas por parcela útil tiene una correlación altamente significativa y positiva con el diámetro de la cabeza y el peso de la cabeza y no significativa y negativa para altura de planta. Para altura de planta se obtuvo una correlación negativa y no significativa con las variables diámetro de las cabezas y peso de la cabeza.
6. De acuerdo a los resultados obtenidos bajo las condiciones en que se desarrolló el experimento, se recomienda utilizar para la región el cultivar Snow Pak y como variedades alternativas Snowball Y Improved y White Rock.
7. Se recomienda explorar fechas de siembra anteriores a las -- del presente experimento, para ver el comportamiento de los cultivares utilizados, así como la posibilidad de incorporar otros con posibilidades de adaptación a la región.
8. Se recomienda sembrar bajo diferentes sistemas y densidades de siembra, evaluando el comportamiento de estos cultivares y el de otros que se puedan incorporar.
9. Se recomienda comparar los resultados aquí obtenidos con el de otras fechas de siembra y otros años, detectando aquellos materiales genéticos con mayor estabilidad en sus rendimientos, con el propósito de poder proporcionar recomendaciones a nivel de agricultor que pueden ser valederos.

10. Se recomienda para futuros trabajos realizar una clasificación en cuanto a la calidad del producto cosechado, de acuerdo a estándares establecidos, principalmente para el mercado de exportación en fresco y para producto congelado.

VI. RESUMEN

El trabajo fué realizado en el Campo Agrícola Experimental de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L., en el municipio de Marín, N.L. durante el ciclo verano-invierno 1986-87.

El objetivo fué el de conocer la adaptación de seis cultivos de coliflor (Brassica oleracea var. botrytis) a la región siendo estos: Snow Pak, Snow March, Snowball y Improved, Snowball, White Rock y Snowball 76.

El diseño experimental fué el de bloques al azar con cuatro repeticiones con una distancia entre surcos de .80 m y entre plantas de .40 m. Cada unidad experimental estaba constituida de 4 surcos de 7 m de longitud, de los cuales los dos del centro se utilizaron como parcela útil, eliminándose un metro de cada cabecera, cosechándose solamente plantas con competencia completa.

Las variables que se analizaron fueron las siguientes: altura de la planta, diámetro de la cabeza, peso de la cabeza y peso total de las cabezas.

Para las variables diámetro de la cabeza, peso de la cabeza y peso total de cabezas el cultivar Snow Pak presentó los mayores valores, siendo Snow March el que presentó los valores más bajos.

Los rendimientos obtenidos considerando el peso promedio de la cabeza y el número de plantas por hectárea de acuerdo a la densidad utilizada en el experimento (31,250 pts/ha); los --

rendimientos de los diferentes cultivares probados expresados en ton/ha son los siguientes: Snow Pak 33.60; Snowball Y Improved 26.70; Snowball 26.07; Snowball 76 25.20; White Rock 22.26 y Snow March 18.92.

Para el peso total de cabezas por parcela útil se obtuvo una correlación altamente significativa y positiva con el diámetro de la cabeza y peso de la cabeza y no significativa y negativa para altura de planta.

VII. BIBLIOGRAFIA

1. Anónimo 1957. Enciclopedia cultural UTEHA Tomo 4. p. 710.
2. Anónimo. Ferry Morse, Seed Company 1985. McAllen, Texas.
3. Anónimo, 1983. Guía para producir hortalizas en el Valle de Mexicali, SARH. pp. 15, 16, 17.
4. Anónimo. 1972. Cartilla de horticultura. SEP. México, D.F. p. 21, 22, 23.
5. Anónimo, Harris Moran, Seed Company. Comercial vegetable -- growers seed guide. Salinas, California. p. 15.
6. Anónimo. Manual de plaguicidas autorizados para 1982. SARH Dirección General de Sanidad Vegetal. pp. 40, 41, 42.
7. Barrera Riber, R. et al., 1968. Diez temas sobre la huerta. Publicaciones de Capacitación Agrícola. Madrid, España. pp. 180-181.
8. Casseres, E. 1966. Producción de hortalizas. 1a. edición I.I.C. Lima, Perú. pp. 114,115,116,117,118,119.
9. Contreras M.O., N.I. Manual de conservación e industrialización de productos agrícolas. FAUANL. pp. 17,18.

10. Cronquist, A. 1975. Introducción a la botánica. 1a. edición. C.E.C.S.A. México. p. 627.
11. Chapman Homer, D. 1966. Diagnostic critica for plants and - soils, University of California, División of Agricultural - Sciences. pp. 33, 310, 324, 362.
12. Edmond, J.B., Sen T.L. y Andrews, E.S. 1967. Principios de horticultura, 3a. edición. Compañía Editorial Continental, S.A. México, España. p. 448.
13. Fersini, A. 1976. Horticultura práctica. 2a. Edición. Ed. - Diana. México. pp. 106,288,289, 290.
14. Gill, N.T. y K.C. Vear. 1965. Botánica Agrícola. Ed. Acribia Zaragoza, España. pp. 128, 125 y 130.
15. Guenko, G. Fundamentos de horticultura Cubana. Ed. Pue- - blo y Educación. La Habana, Cuba. pp. 229, 231.
16. Hartman, H.T. y D.E. Kester, 1986. Propagación de plantas. Compañía Editorial Continental, S.A. p. 31.
17. Hill, A.F. 1965. Botánica ^Ceconómica. Ed. Omega, S.A. Barcelo - na, España. pp. 423, 424.

18. Huerres Pérez, C. y Caraballo Llosas, N. 1985. Hortalizas, Universidad Central de las Villas, Fac. de Ciencias Agrícolas. La Habana, Cuba. pp. 53, 55, 56, 58.
19. Hume, W.G. 1971. Producción comercial de coliflores y coles de brucas y otros cultivares afines. Ed. Acribia, Zaragoza. España. pp. 15-21.
20. Laurence Ogilvie, M.A. M.Sc. 1964. Enfermedades de las hortalizas. Ed. Acribia, Zaragoza, España. pp. 4-29.
21. Limengelli Juan, Ch. 1979. El repollo y otras crucíferas de importancia comercial. 2a. edición. Ed. Hemisferio Sur, S.A. Buenos Aires, Argentina. pp. 52-76.
22. López L., V. 1976. Conservación de frutas y hortalizas. Ed. Acribia. Zaragoza, España. pp. 108, 109.
23. Metacalf, C.L. y Flint, W.P. 1977. Insectos destructivos e insectos útiles. Ed. Continental, México-España. pp. 747, 756.
24. Montes Cavazos, F. 1975. Guía para el cultivo de hortalizas en las zonas bajas del Estado de Nuevo León. F.A.U.A.N.L., Boletín Divulgativo No. 1. pp. 5,6,7.
25. Mortensen, E. 1971. Horticultura tropical y subtropical. 2a.

edición. Impresora Galve, S.A. México. pp. 86, 87.

26. Noguera García, V. 1976. Plantas hortícolas. 1a. edición. FLORAPRINT, España, S.A. pp. 114,115.
27. Noailles, M.C. 1969. La evolución botánica. Dú Sevil Parts. París. pp. 10, 13, 23, 42.
28. Rojas Garcidueñas, M. 1984. Fisiología vegetal aplicada. 2a. edición. Libros Mc.Graw-Hill, México. pp. 197, 198.
29. Rojas Garcidueñas, M. 1959. Principios de fisiología Vegetal, U.N.A.M. México. p. 191.
30. Ruíz Oronez, M. 1975. Tratado elemental de botánica 13ava. edición. Ed. ECLALSA. pp. 635, 636.
31. Sánchez Sánchez, O. 1976. La flora del Valle de México 3a. edición. Ed. Herrera, S.A. México. pp. 174, 175, 180.
32. Sarlí, A.E. Horticultura. Ed. Acme, S.A. C.I. Buenos Aires, Argentina. pp. 115, 147.
33. Tiscorni, J.R. 1975. Hortalizas de hoja. Ed. Alabatros. Buenos Aires, Argentina. p. 161.

VIII. APENDICE

Cuadro 1. Resumen de los estadísticos de las variedades estudiadas en el total de plantas cosechadas en el experimento sobre adaptación de 6 cultivares de coliflor ---- (Brassica oleracea var. botrytis) en Marín, N.L. en el ciclo verano-invierno -- 1986-87.

	Media	Mínimo	Máximo	Rango	S	S ²	C.V. %
Plantas cosechadas	27.458	21.000	34.000	13.000	3.297	10.868	12.007
Peso de cabeza(g)	814.708	445.000	1193.000	748.000	187.093	35003.871	22.964
Altura de planta(cm)	29.542	27.000	35.000	8.000	2.146	4.607	7.264
Diámetro de cabeza(cm)	14.958	12.000	18.000	6.000	1.681	2.824	11.238
Peso total (g)	22420.459	12905.000	38176.000	25271.000	6245.490	39006 145	27.856

Cuadro 2. Análisis de varianza para altura de planta en el experimento sobre adaptación de 6 cultivares de coliflor (Brassica oleracea var. botrytis) en Marín, N.L. en el ciclo verano-invierno 1986-87.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fcalc.	p
Bloques	3	10.458	3.486	0.727	0.556
Tratam.	5	23.208	4.642	0.963	0.471 ^{NS}
Error	15	72.292	4.819		
Total	23	105.958	4.607		

Cuadro 3. Análisis de varianza para diámetro de cabeza en el experimento sobre adaptación de 6 cultivares de coliflor (Brassica oleracea var. botrytis) en Marín, N.L. en el ciclo verano-invierno 1986-87.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fcalc.	p
Bloques	3	1.458	0.486	0.709	0.565
Tratam.	5	53.208	10.642	15.510	0.000 ^{**}
Error	15	10.292	0.686		
Total	23	64.958	2.824		

Cuadro 4. Análisis de varianza para peso de la cabeza en el experimento sobre adaptación de 6 cultivares de coliflor (*Brassica oleracea* var. *botrytis*) en Marín, N.L. en el ciclo verano-invierno 1986-87.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fcalc.	P
Bloques	3	5052.458	1684.153	0.083	0.963
Tratam.	5	496721.719	99344.344	4.913	0.007**
Error	15	303314.750	20220.982		
Total	23	805088.937	35003.867		

Cuadro 5. Análisis de varianza para peso total de cabezas en el experimento sobre adaptación de 6 cultivares de coliflor (*Brassica oleracea* var. *botrytis*) en Marín, N.L. en el ciclo verano-invierno 1986-87.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fcalc.	P
Bloques	3	104843216.000	34947740.000	1.794	0.191
Tratam.	5	500031072.000	100006216.000	5.133	0.006**
Error	15	292266880.000	19484458.000		
Total	23	897141181.000	3900614.000		

Cuadro 6. Resumen de comparación de medias para las variables con significancia al 5% utilizando el método Tukey en el experimento sobre adaptación de 6 cultivares de coliflor (Brassica oleracea var. botrytis) en Marín, N.L. en el ciclo verano-invierno 1986-87.

Variables	C U L T I V A R E S					
	Snow Pak	Snow March	Snowball Y Imp. Snowball	White Rock Snowball 76		
Diámetro de planta (cm)	17.25 a	12.25 c	15.75 ab	15.00 b	14.75 b	14.75 b
Peso de la cabeza (g)	1075.25 a	605.50 b	854.50 a	834.25 a	712.25 b	806.50 ab
Peso total de cabezas (kg/parcela)	31.54 a	16.48 b	23.15 a	20.92 b	21.79 ab	20.62 b

Cuadro 7. Coeficientes de correlación entre las variables ignorando los cultivares en el experimento sobre adaptación de 6 cultivares de coliflor (*Brassica oleracea* var. *botrytis*) en Marín, N.L. en el ciclo verano invierno 1986-87.

Variable	Altura de planta	Diámetro de cabezas	Peso de cabeza	Peso total de las cabezas
Altura de planta	1.000			
Diámetro de cabeza	-0.1020 ^{NS}	1.000		
Peso de cabeza	-0.0061 ^{NS}	0.8848 ^{**}	1.000	
Peso total de las cabezas	-0.0097 ^{NS}	0.7883 ^{**}	0.8997 ^{**}	1.000

Cuadro 8. Condiciones ambientales que prevalecieron durante el desarrollo del experimento sobre adaptación de 6 cultivares de coliflor (Brassica oleracea var. botrytis), en Marín, N.L. en el ciclo verano=invierno 1986-87.

Dato	M E S											
	Agos.	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.					
Temperatura \bar{x} máxima(°C)	38.9	32.8	27	23.5	17	19.8	22.3					
Temperatura \bar{x} mínima (°C)	23.7	22.2	17	7.3	8	3.9	7.5					
Temperatura \bar{x} mensual (°C)	31.3	27.5	22	15.4	12.5	11.8	14.7					
Temperatura extrema mínima(°C)	20.0	20.0	10.0	1.0	0.5	-3.0	1.5					
Temperatura extrema máxima(°C)	41.0	37.0	37.5	32.0	27.5	31.5	32					
Precipitación total (mm)	12.1	189.70	89	24.6	77	16.8	17.7					
Precipitación máxima (mm) día de ocurrencia (29)	7.7	128.7	34	6.4	25.7	9.5	17.7					
Evaporación total (mm)	280	167.8	113.6	77.34	45.85	70.96	90.28					

Cuadro 9. Características físico-químicas del suelo donde se llevó a cabo el experimento sobre adaptación de 6 cultivares de coliflor (*Brassica oleracea* var. *botrytis*) en Marín, N.L. en el ciclo verano-invierno 1986-87.

Determinación	Análisis		Clasificación agronómica	
	Suelo(0-30 cm)	Subsuelo(30-60 cm)	Suelo (0-30)	(Subsuelo 30-60)
Color	seco 10YR 6/2	seco 10YR 5/2	Gris cafésáceo	café grisáceo
(Escala Munsell)	húmedo 10YR 3/2	húmedo 10YR 4/2	gris grisáceo muy obscuro	café grisáceo obscuro
Reacción				
(relación suelo:agua 1:2)	pH 7.8	pH 7.7	Ligeramente alcalino	Ligeramente alcalino
Textura				
(Método del hidrómetro)	arena - 32.60%	arena - 29.68%		
	limo - 23.72%	limo - 25.44%		
	arcilla - 43.68%	arcilla - 44.68%	Arcilloso	Arcilloso
Materia orgánica				
(Método Walkley y Black)	0.414%	0.345%	Extremadamente pobre	Extremadamente pobre
Nitrógeno total				
(Método Kjeldahl)	0.2070%	0.01725%	Extremadamente pobre	Extremadamente pobre
Fósforo aprovechable				
(Método Olsen)	1.180ppm	1.19489ppm	bajo	bajo
Potasio aprovechable				
(Método Peech y English)	283.72 kg/ha	247.807 kg/ha	Medianamente rico	Mediano
Salas solubles totales		Conductividad Eléctrica		
(Puente Wheatstone)	1.3 mmhos/cm	0.5 mmhos/cm	no salino	no salino
		a 25°C (CEx10 ⁶)		

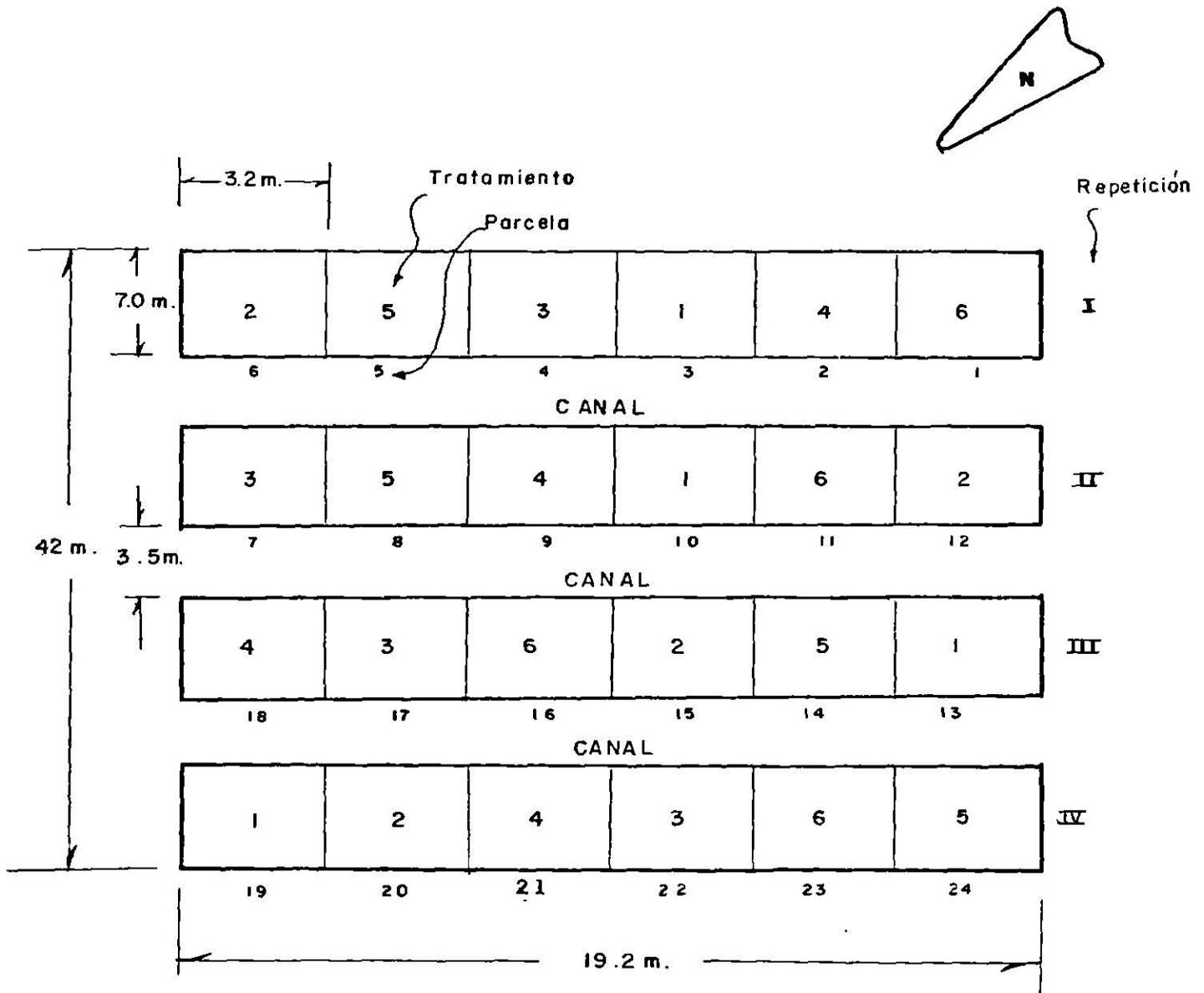


Figura 1. Croquis y dimensiones en metros del diseño de bloques al azar con cuatro repeticiones en el experimento de coliflor (*Brassica oleracea* var. *botrytis*) efectuado en la región de Marín, N.L. en el ciclo verano-invierno de 1986-87.

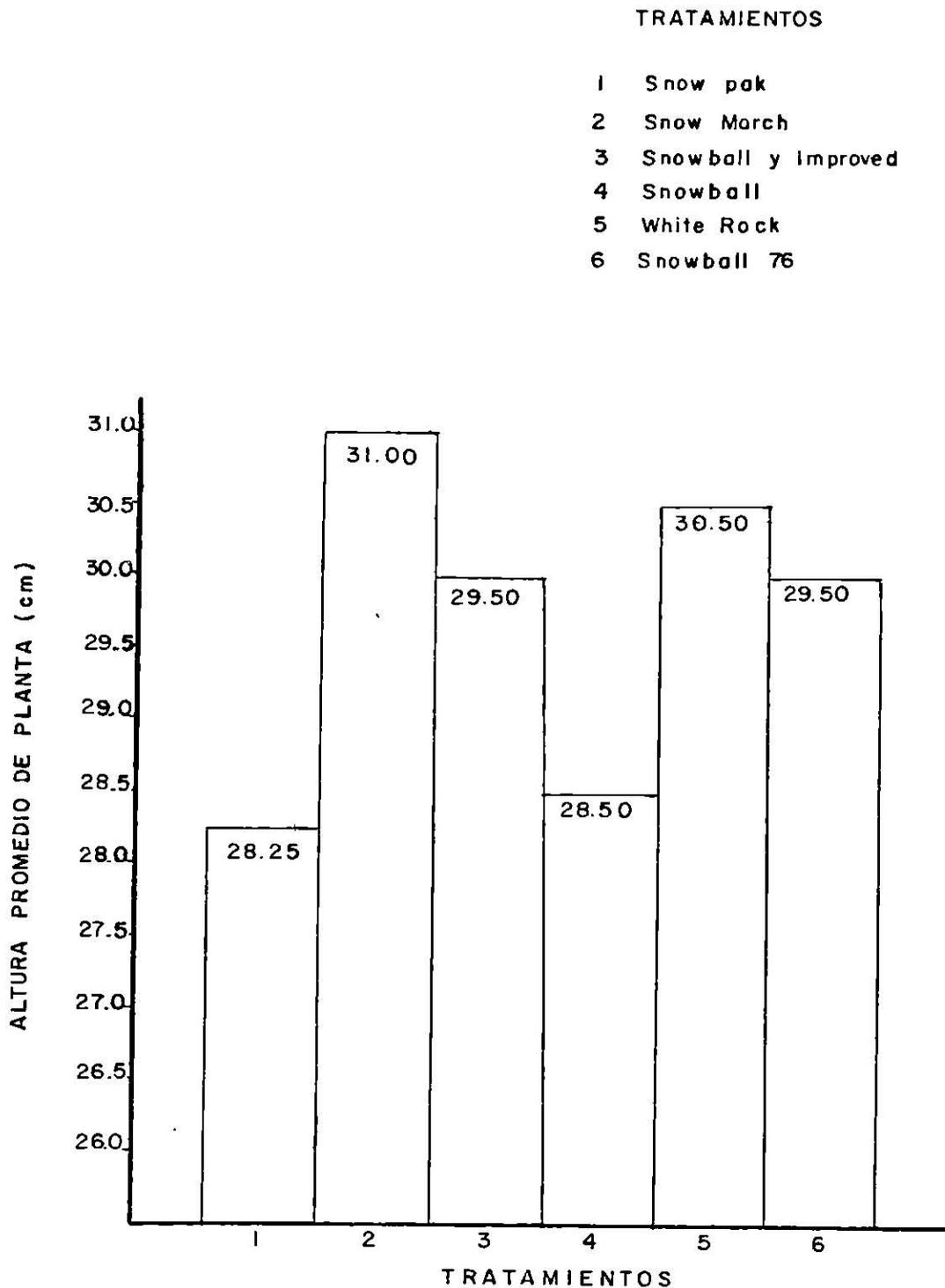


Figura 2. Respuesta de los tratamientos para altura promedio de planta en el experimento sobre adaptación de 6 cultivos de coliflor (*Brassica oleracea* var. *botrytis*) en Marín, N.L. en el ciclo verano-invierno 1986-87.

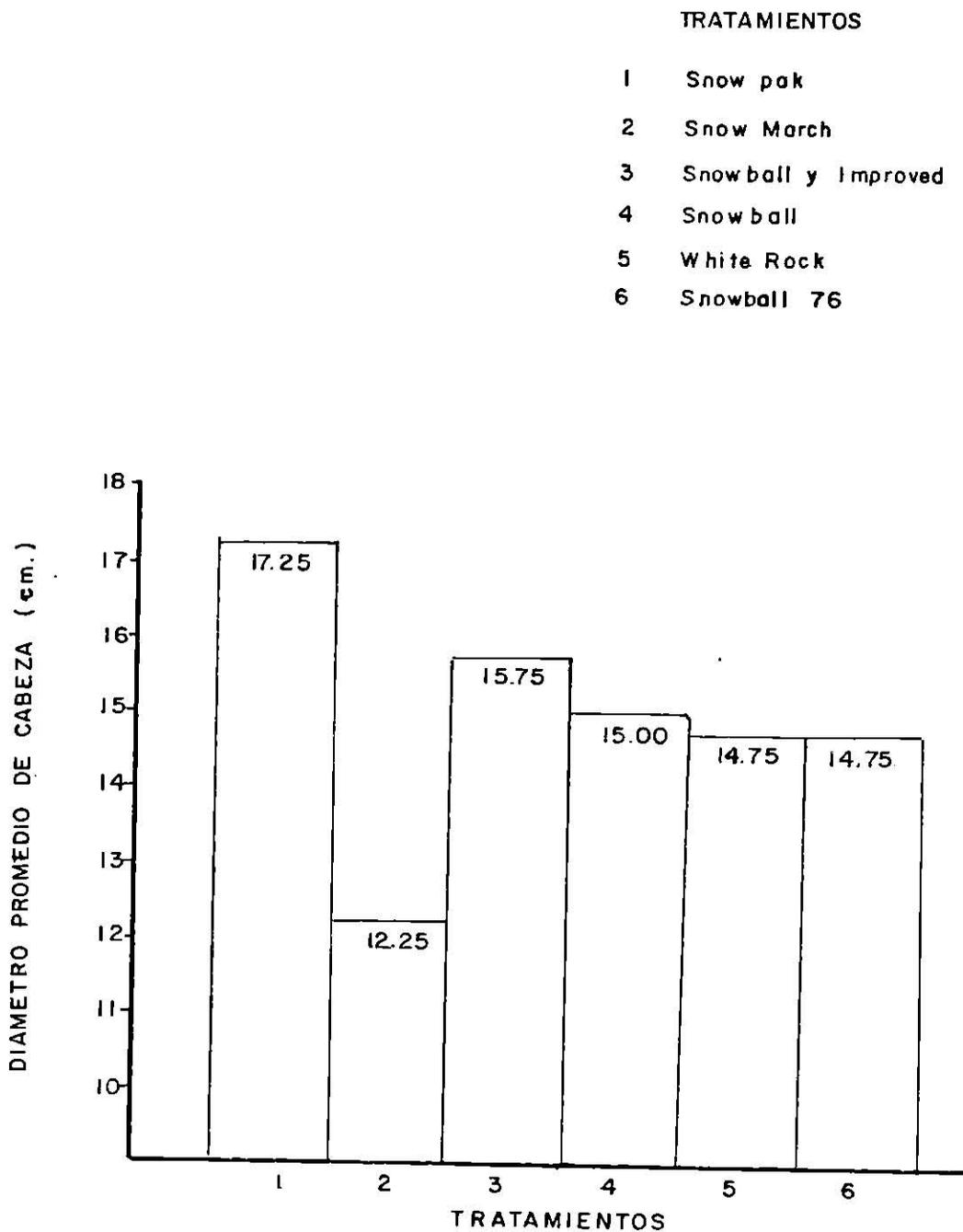


Figura 3. Respuesta de los tratamientos para diámetro promedio de la cabeza en el experimento sobre adaptación de 6 cultivares de coliflor (*Brassica oleracea* var. *botrytis*) en Marín, N.L. en el ciclo verano-invierno 1986-87.

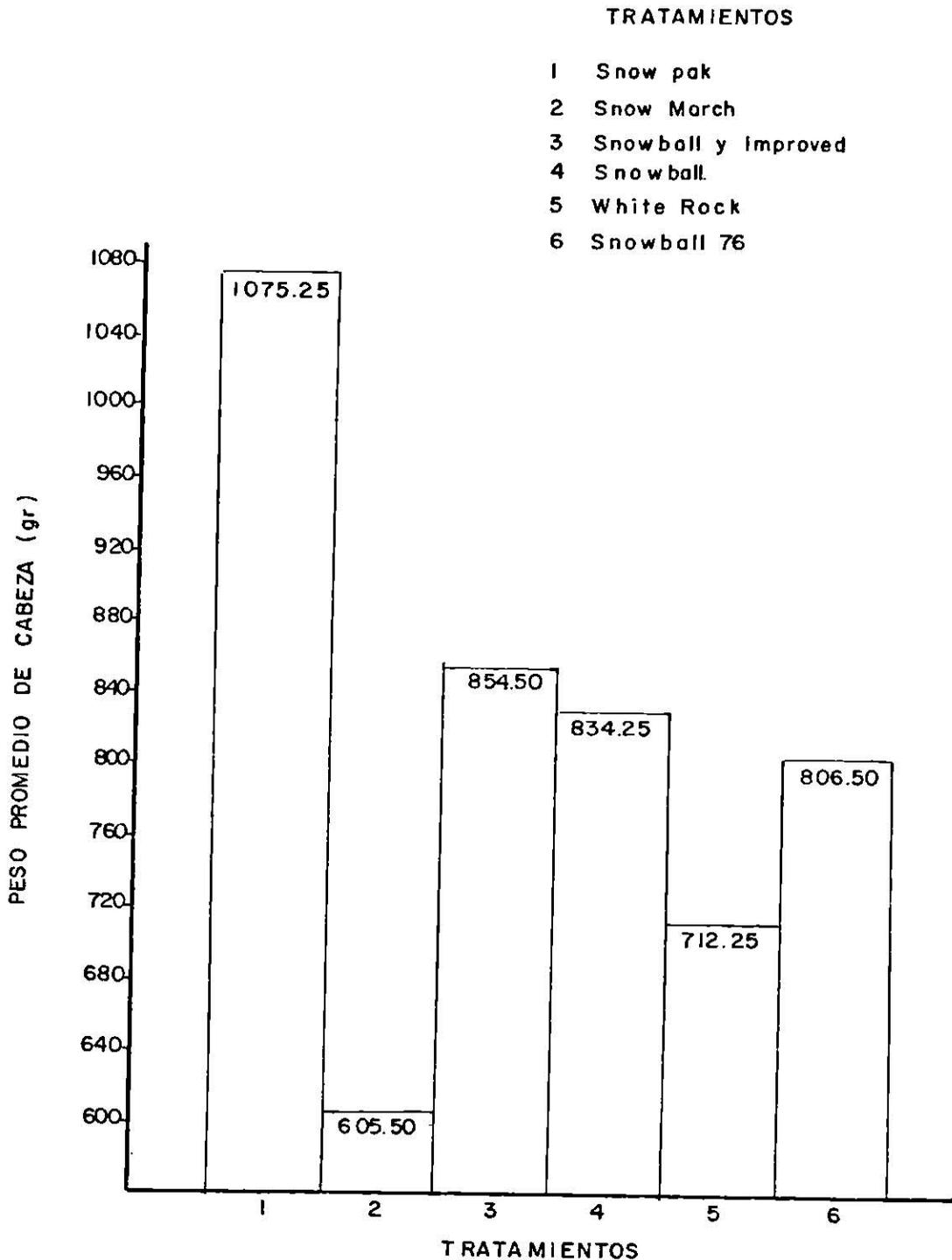


Figura 4. Respuesta de los tratamientos para peso promedio de cabeza en el experimento sobre adaptación de 6 cultivares de coliflor (*Brassica oleracea* var. *botrytis*) en Marín, N.L. en el ciclo verano-invierno 1986-87.

TRATAMIENTOS

- 1 Snow pak
- 2 Snow March
- 3 Snowball y Improved
- 4 Snow ball
- 5 White Rock
- 6 Snowball 76

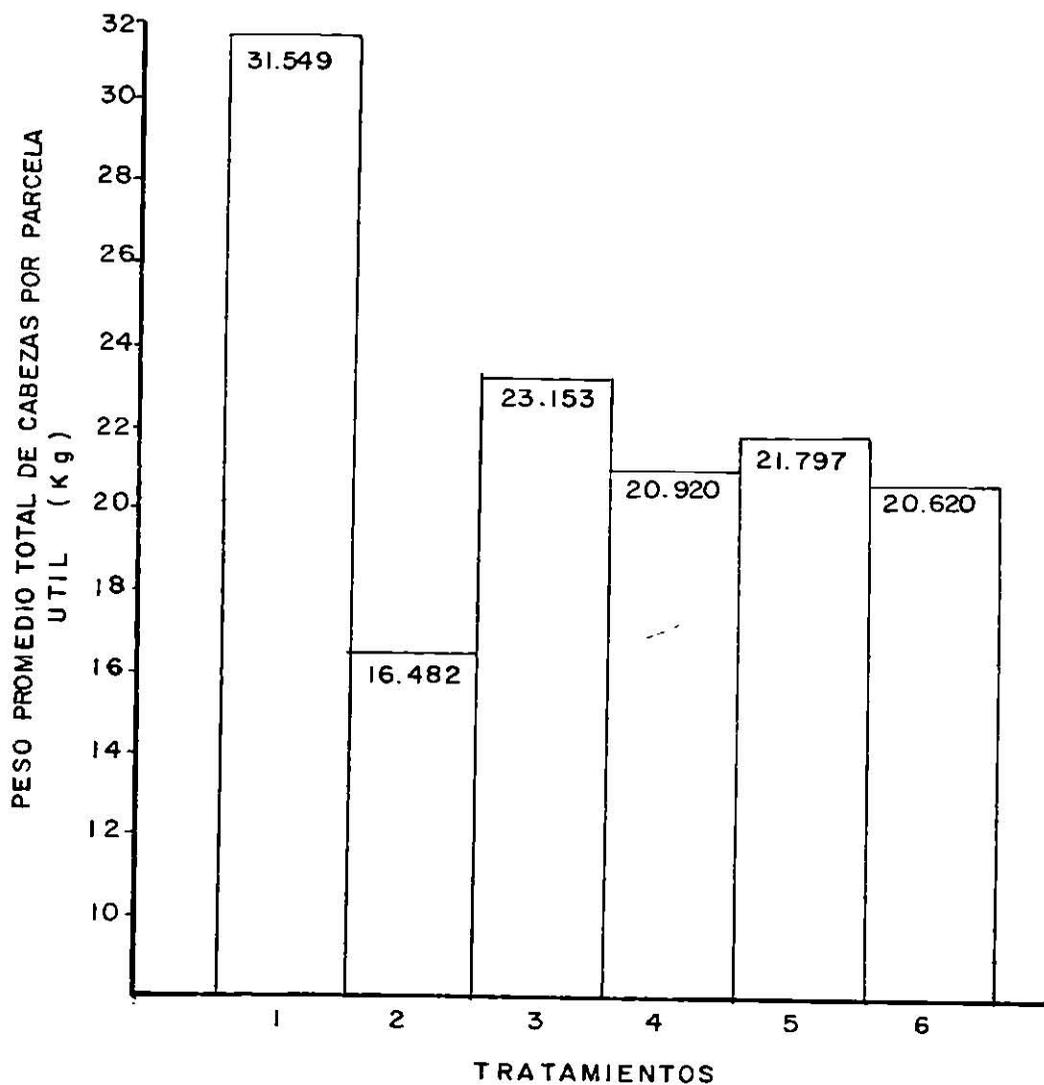


Figura 5. Respuesta de los tratamientos para peso promedio total de cabezas por parcela útil en el experimento sobre -- adaptación de 6 cultivares de coliflor (Brassica oleracea var. botrytis) en Marín, N.L. en el ciclo verano-invierno 1986-87.

