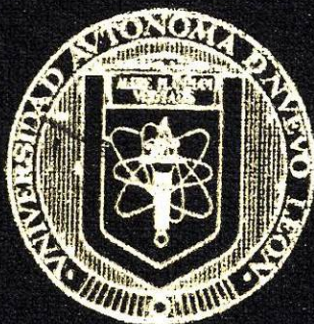


UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMIA



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

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA

PRESENTA

MARIA DEL CARMEN RAMOS GOMEZ

MARIN, N. L.

JULIO DE 1989

T

SB333

R3

c.1



1080063544

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMIA



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

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA
PRESENTA

MARIA DEL CARMEN RAMOS GOMEZ

MARIN, N. L.

JULIO DE 1989

09860^m

T
SB333
R3



Biblioteca Central
Magna Solidaridad

F. Tesis

040.635
FA8
1989
C.5

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMIA
DEPARTAMENTO DE FITOTECNIA


T E S I S

EVALUACION DE SIETE CULTIVARES DE COLIFLOR
(*Brassica oleracea* var. *botrytis* L). EN LA
REGION DE MARIN, N.L.

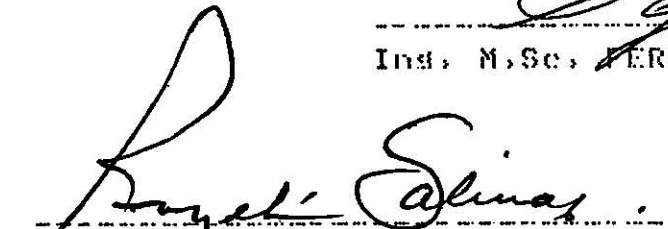
TESIS QUE PRESENTA MARIA DEL CARMEN RAMOS GOMEZ
COMO REQUISITO PARCIAL PARA OPTAR POR EL TITULO

INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA

COMISION DE TESIS:



Ins. M.Sc. FERMIN MONTES CAVAZOS.



Ins. ROGELIO SALINAS RODRIGUEZ



Ins. APOLINAR AGUILLON GALICIA

DEDICATORIA

A ti
-singularmente-aunque lejos
en la distancia de la razón
siempre te encuentres.

A mi madre por ser mi mas grande amor.
A Juan con cariño y agradecimiento.
A mi familia con todo amor.

A todos y cada uno de mis amigos,
en la paz, en la esperanza, en el
triunfo, en el fracaso, en la lucha
por el conocimiento y aún más en el
doloroso olvido.
LAURA, ALEX, EMMA.

A ti por ser parte de mi libertad
por ser realidad y no solo un
simple sueño
por hoy, después...

AGRADECIMIENTO

A Astronomía por ser el comienzo de mi realidad

Al Ins. FERMIN MONTES CAVAZOS, por su participación en el presente escrito y las opiniones propuestas a este.

Al Ins. ROBELIO SALINAS RODRIGUEZ, por la ayuda proporcionada para la realización de este trabajo, por la fortaleza que proyecta, por su amistad.

Al Ins. APOLINAR AGUILLON GALICIA, por estimular la fuerza de mi imaginación como profesionista, con todo respeto y con admiración. Por ser práctico, libre e infatisable.

Al Ins. NANUM ESPINOZA MORENO, por la ayuda proporcionada en la realización del análisis estadístico de este trabajo

Al proyecto de Prod. de Semillas de Hortalizas, Ins. AUSTREBERTO GRACIANO MARTINEZ, por su participación en la realización del presente trabajo.

Al Centro de Informática:

Ins. Antonio Durón Alonso
Ins. César P. Nava González
Ins. Raúl Castañon Hernández
Ins. Jorge Alberto Martínez Valdez
con estimación

A todas las personas que directa o indirectamente contribuyeron directa o indirectamente .

A TODOS GRACIAS.

INDICE

	Página
1.- INTRODUCCION.....	1
2.- REVISION BIBLIOGRAFICA	3
2.1 Historia de la coliflor.....	3
2.1.1 Origen y distribución.....	3
2.1.2 Taxonomía.....	4
2.1.3 Importancia económica.....	5
2.1.4 Valor alimenticio.....	5
2.2 Descripción botánica.....	6
2.2.1 Raíz.....	6
2.2.2 Tallo.....	7
2.2.3 Hojas.....	7
2.2.4 Flores.....	8
2.2.5 Fruto.....	8
2.2.6 Semilla.....	8
2.3 Clasificación de variedades.....	9
2.4 Factores climáticos.....	11
2.4.1 Temperatura.....	11
2.4.2 Humedad.....	13
2.4.3 Luz.....	13
2.4.4 Suelo.....	14
2.5 Factores tecnológicos.....	14
2.5.1 Preparación del terreno.....	14

2.5.2	Epoca de siembra.....	14
2.5.3	Siembra.....	15
2.5.4	Densidad.....	17
2.5.5	Trasplante.....	18
2.6	Labores culturales.....	19
2.6.1	Fertilización.....	19
2.6.2	Riego.....	21
2.6.3	Principales plagas y enfermedades.....	21
2.6.4	Blanqueado.....	23
2.6.5	Cosecha.....	23
2.6.6	Almacenamiento.....	27
2.6.7	Conservamiento.....	27
2.7	Clasificación comercial.....	28
2.7.1	Normas mínimas de calidad	28
3.-	MATERIALES Y METODOS	31
3.1	Localización geográfica.....	31
3.2	Clima de la región.....	31
3.3	Descripción del diseño del experimento.....	32
3.4	Especificaciones del experimento.....	33
3.5	Desarrollo del experimento.....	34
3.5.1	Preparación y siembra del almácigo.....	34
3.5.2	Preparación del terreno.....	35
3.5.3	Trasplante.....	35
3.5.4	Riego.....	36
3.5.5	Fertilización.....	37

3.5.6	Control de Plagas y Enfermedades.....	38
3.5.7	Labores culturales.....	39
3.5.8	Amarre.....	39
3.5.9	Cosecha.....	39
3.6	Variables evaluadas.....	41
4.-	RESULTADOS Y DISCUSIONES	42
5.-	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	55
6.-	RESUMEN	58
7.-	BIBLIOGRAFIA	60

INDICE DE CUADROS Y FIGURAS

CUADRO	Contenido	Pág.
<u>Cuadros del texto</u>		
1	Plantas de importancia económica pertenecientes a la familia de las crucíferas.....	4
2	Consumo per-capita de hortalizas frescas en E.U.A. (lib/hab).....	5
3	Cantidad de elementos por cada 100 gr. de materia comestible fresca de coliflor.....	6
4	Epoca de siembra recomendadas para el cultivo de coliflor en algunas de la regiones de la República Mexicana.....	15
5	Recomendaciones de marco real en la plantación de coliflor.....	17
6	Días que tardan en aparecer las plántulas de coliflor a varias temperaturas del suelo, con semillas sembradas a 1.35 cm. de profundidad.....	18
7	Categorías comerciales, diámetros mínimos medidos en los puntos de máxima circunferencia en las inflorescencias; tolerancias máximas en cada diámetro.....	28
8	Número de inflorescencias de coliflor contenidas en cada empaque; diámetros mínimos y máximos (cm) de las inflorescencias.....	29
9	Temperatura, precipitación presentes en el experimento sobre Evaluación de siete cultivares de coliflor (<i>Brassica oleracea</i> var <i>botrytis</i> L). En Marín N.L. Ciclo verano-invierno 1987/88.....	32
10	Número de riewos realizados, fechas, interválos de días acumulados en el experimento sobre Evaluación de siete cultivares de coliflor (<i>Brassica oleracea</i> var. <i>botrytis</i> L). En Marín, N.L. Ciclo verano-invierno 1987/88.....	37

11	Aplicación de productos preventivos contra plagas, enfermedades, fechas, dosis de aplicación en el experimento sobre Evaluación de siete cultivares de coliflor (<u>Brassica oleracea</u> var. botrytis L). En Marín, N.L. Ciclo verano-invierno 1987/88.....	38
12	Número de cortes realizados para cada cultivar, fechas y porcentajes, total de cabezas cosechadas por cultivar en el experimento sobre Evaluación de siete cultivares de coliflor (<u>Brassica oleracea</u> var. botrytis) Marín, N.L. Ciclo verano-invierno 87-87	40
13	Principales estadísticos descriptivos en el experimento sobre Evaluación de siete cultivares de coliflor (<u>Brassica oleracea</u> var. botrytis L). En Marín N.L. Ciclo verano-invierno 1987/88.....	42
14	Resumen de resultados análisis de varianza efectuados para las variables bajo estudio en el experimento sobre Evaluación de siete cultivares de coliflor (<u>Brassica oleracea</u> var. botrytis L). En Marín, N.L. Ciclo verano-invierno 1987/88.....	43
15	Resumen de comparación de medias para las variables bajo estudio con significancia del 5% utilizando el metodo Tukevi efectuados en el experimento sobre Evaluación de siete cultivares de coliflor (<u>Brassica oleracea</u> var. botrytis L.) En Marín, N.L. Ciclo verano-inverno 1987/88.....	43
16	Pesos ajustados y sin ajustar resultantes de análisis del covarianza realizados.....	49
17	Datos sobre rendimiento potencial, en el experimento sobre Evaluación de siete cultivares de coliflor (<u>Brassica oleracea</u> var. botstis L). En Marín, N.L. Ciclo verano-invierno 1987/88.....	50
18	Coefficiente de correlación entre las variables estudiadas ignorando los cultivares) en el experimento sobre Evaluación de siete cultivares de coliflor (<u>Brassica oleracea</u> var. botrytis L) En Marín, N.L. Ciclo verano-invierno 1987/88.....	51

Fisuras del texto

1	Evolución de la forma de cosollo de la coliflor a medida que aumenta la densidad de la población según Bansson 1970.....	17
2	Croquis del experimento sobre Evaluación de siete cultivares de coliflor (<u>Brassica oleracea</u> var. <u>botrytis</u> L). En Marín, N.L. Ciclo verano-invierno 1987/88.....	34
3	Variable diámetro de la cabeza en el experimento sobre Evaluación de siete cultivares de coliflor (<u>Brassica oleracea</u> var. <u>oleracea</u> L). En Marín, N.L. Ciclo verano-invierno 1987/88.....	44
4	Variable altura de la planta en el experimento sobre Evaluación de siete cultivares de coliflor (<u>Brassica oleracea</u> var. <u>botrytis</u> L). En Marín, N.L. Ciclo 1987/88.....	45
5	Variable peso promedio de la cabeza en el experimento sobre Evaluación de siete cultivares de coliflor (<u>Brassica oleracea</u> var. <u>botrytis</u> L). En Marín, N.L. Ciclo verano-invierno 1987/88.....	46
6	Variable peso total de las cabezas en el experimento sobre Evaluación de siete cultivares de coliflor (<u>Brassica oleracea</u> var. <u>botrytis</u> L). En Marín, N.L. Ciclo verano-invierno 1987/88.....	47
7	Variable días a la cosecha en el experimento sobre Evaluación de siete cultivares de coliflor (<u>Brassica oleracea</u> var. <u>botrytis</u> L). En Marín, N.L. Ciclo verano-invierno 1987/88.....	48

INTRODUCCION

En México la mayor parte de la población carece de medios económicos que puedan satisfacer adecuadamente una alimentación balanceada. Con la crisis económica, presente en el país, se han planteado diversas alternativas de solución; entre las que encuentra el consumo de hortalizas, las cuales tienen altos contenidos de carbohidratos, minerales, proteínas y vitaminas necesarias para complementar la dieta humana.

En las hortalizas, la familia de las brassicas se distingue por ser del grupo de las nitrosenadas, lo cual les da una gran importancia, ya que contribuyen a la síntesis de proteínas y nos proporcionan un alto valor nutritivo.

El manejo del cultivo de la coliflor es relativamente fácil y además proporciona altos rendimientos.

Una gran ventaja que ofrece este tipo de hortaliza para el consumidor es el hecho de que pueden ser compradas a un bajo precio en el mercado, en relación a otro tipo de alimentos, de tal manera que sea medianamente accesible para la población de escasos recursos.

Actualmente el consumo de esta hortaliza en el estado de Nuevo León se ha incrementado, debido quizá al hecho de que dicha hortaliza puede adquirirse a un bajo precio y satisface las necesidades de alimentación de la población.

Con la existencia de plantas empaquetadoras de coliflor y otros productos horticolas destinados principalmente para exportación, se crea la posibilidad de proporcionar divisas al país; además de convertirse en una fuente importante de empleo y proporcionar una mayor diversidad a la dieta del mexicano

El presente trabajo esta encaminado a la obtención de resultados sobre la evaluación de la adaptabilidad de este cultivo que ya reviste cierta importancia regional, representando una alternativa viable en el ciclo de otoño-invierno.

El experimento a continuación expuesto es parte de la investigación realizada por el proyecto de hortalizas de la FAUANL, y consiste en probar cinco fechas de siembra a intervalos de treinta días; el presente trabajo corresponde a la primera fecha de siembra realizada el dos de Julio 1987.

REVISION BIBLIOGRAFICA

2.1 Historia de la coliflor

El cultivo de la coliflor es una de las especies mas antiguas que se conocen, siendo utilizada para su alimentación por las civilizaciones antiguas de Grecia y Roma (21).

El cultivo de esta hortaliza se remonta por lo menos a 2500 a.C los griegos y los romanos fueron los primeros en cultivarla en el norte de europa; en Escocia e Irlanda adquirio una gran importancia. Hoy en dia se cultiva en todo el mundo excepto en los trópicos (20)

2.1.1 Origen y Distribución

Se ha determinado que la planta de coliflor tuvo su origen en Asia Menor, ya que en esta región se encontro un ancestro común (Brassica oleracea) de la misma y de otras especies como brocolli, col de bruseles col y col de hojas (15).

Las especies se encuentran como espontaneas en la forma perenne de col marina, encontrada en las costas marinas occidentales y meridionales de europa (15).

De ella derivan por mutación o selección, la gran variedad de formas que se cultivan actualmente, aunque se adapta mejor al clima del mediterraneo, la col crece desde el artico hasta zonas subtropicales (20).

No se tiene conocimiento preciso, acerca del lugar y la época, en que las especies comenzaron a cultivarse pero se supone que la forma espontanea; fue en un principio utilizada para la alimentación humana y, que con toda probabilidad fueron seleccionados tipos adecuados para su cultivo; ciertamente formas de las especies, que ya habian sido cultivadas en el área mediterránea hace más de 2000 años (15).

Después del descubrimiento fue traída a América, siendo propuesto el cultivo por todo el continente y las islas de las antillas (21).

2.1.2 Taxonomía

La coliflor (*Brassica oleracea* var *botrytis* L.), pertenece a la familia crucíferas, que comprende un pequeño número de capital importancia como cultivos agrícolas. A este grupo pertenecen también la brocolli, col, col de bruseles, etc. (8)

La coliflor tiene como parte comestible la inflorescencia hipertrofiada (8). La clasificación taxonómica de la coliflor es la siguiente:

Reino	Vegetal
División	Embriophyta
Subdivisión	Angiospermae
Clase	Dicotyledoneae
Subclase	Archichlamydeae
Orden	Rhodiales
Familia	Cruciferae
Genero	<i>Brassica</i>
Especie	<i>oleracea</i>
Variedad	<i>botrytis</i> .

La familia de las crucíferas comprende 4000 especies pertenecientes a más de 350 géneros, distribuidos en todas las zonas de clima templado del mundo (34).

CUADRO 1.- Plantas de importancia económica pertenecientes a la familia de las crucíferas.

Nombre común	Genero	Especie	Variedad
Col espontánea	<i>Brassica</i>	<i>oleracea</i>	<i>sylvestris</i>
Berza común	<i>Brassica</i>	<i>oleracea</i>	<i>acephala</i>
Col o repollo	<i>Brassica</i>	<i>oleracea</i>	<i>capitata</i>
Berza hojas arrugadas	<i>Brassica</i>	<i>oleracea</i>	<i>bullata</i>
Col de bruseles	<i>Brassica</i>	<i>oleracea</i>	<i>gemmifera</i>
Coliflor	<i>Brassica</i>	<i>oleracea</i>	<i>botrytis</i>
Brocoli o brécol	<i>Brassica</i>	<i>oleracea</i>	<i>italica</i>
Colirrabano	<i>Brassica</i>	<i>oleracea</i>	<i>caulorapa</i>

2.1.3 Importancia económica

La demanda es cada vez más selectiva, por lo que los problemas comerciales adquieren más importancia cada día (13).

Todo esto implica realizar un programa de mercado al que será destinado el producto, para cultivar aquellas variedades que permite cubrir la demanda (23)

El fácil cultivo y rápido crecimiento, de una hortaliza como la coliflor, es significativamente importante, para la mayoría de la población carente de una dieta adecuada, y de los medios económicos suficientes para obtenerla. Tal vez por ello el consumo per-capita ha ido en aumento, desplazando de esta manera a otras hortalizas (1).

CUADRO 2 .- Consumo per-capita de hortalizas frescas en E.U.A. (Libra/Hab).

HORTALIZA	1979	1980	1981
BROCOLLI	0.5	1.60	2.30
ZANAHORIA	5.9	7.00	7.35
COLIFLOR	0.7	1.30	1.85
LECHUGA	22.40	26.70	25.80
CEBOLLA	10.10	9.80	12.00
TONATE	12.20	13.30	13.70

(2)

2.1.4 Valor alimenticio

Siendo las verduras ricas en proteínas, hidratos de carbono, sales minerales y vitaminas. La coliflor se caracterizó por su alto contenido de Ca, S, Fe y K, de tal manera que compete con los espárragos, aguacate por su contenido de vitamina "C", de lo anterior señalado se deriva su valor nutritivo (1).

CUADRO 3.- Cantidad de elementos por cada 100 grs. de materia comestible fresca de coliflor.

PROMEDIO ENERGETICO	22	CALORIAS
AGUA	91	
PROTEINA	2.2	grs.
GRASA	0.1	grs.
AZUCAR TOTAL	2.3	grs.
OTROS CARBOHIDRATOS	0.9	grs.
VITAMINAS		
VITAMINA "A"	50	U.I.
TIAMINA	0.9	mgr.
RIBOFLAVINA	0.02	mgr.
NIACINA	0.6	mgr.
VITAMINA "C"	71	mgr.
MINERALES		
Ca	30	mgr.
Fe	0.5	mgr.
Mg	12	mgr.
P	45	mgr.
K	230	mgr.
Na	20	mgr.
U.I.= Unidades Internacionales.		(32)

2.2 Descripción botánica

La coliflor es una planta anual con tallo grueso y corto, hojas amplias con peciolo corto y grueso, y con una inflorescencia hipertrofiada que forma una masa compacta, tierna y carnosas, cuya superficie es de un color blanco o amarillento (44).

2.2.1 Raíz

Tiene raíz pivotante abundante, muy ramificada llegando algunas raíces a una profundidad de 1.5m. y abarcando un diámetro de 1 m., la mayor parte del sistema radicular de la planta se situó a una profundidad de 45 cm. aunque su mayor parte se encontrará en los primeros 10 cm. por lo que habrá que tener cuidado con las labores profundas que se realicen

(12,21,22).

El sistema de raíces crece con mayor vigor a una temperatura moderada y con excelente aireación del suelo (17).

2.2.2 Tallo

Los tallos vegetativos son relativamente cortos, no ramifican; su altura es variable, depende de las variedades y condiciones en que se cultive la planta (12,18)

El tallo es algunas veces semileñoso, en ocasiones atrofiado y otras hipertrofiado (39).

Los tallos florales nacen de las axilas de las hojas de los órganos de almacenamiento y pueden llegar a tener una altura de 60-120 cm. (12)

2.2.3 Hojas

Las hojas son simples grandes, bien desarrollados y suculentas; están dispuestas en forma alterna y sus hojas superiores son onduladas o ruscas; se puede decir que por su disposición son las que forman el follaje de la planta; su coloración abarca distintos tonos de verde (12,22).

Ya que forman el órgano de almacenamiento contienen grandes cantidades de almidón y gradualmente se convierte en azúcar (12).

Las colifloras de invierno y algunas de otoño que tienen sus hojas internas más estrechamente unidas a la cabeza, la protegen contra heladas leves y otros daños causados por variaciones atmosféricas. Las colifloras de verano tienen sus hojas más erectas y su pella se desarrollan rápidamente corriendo el riesgo de perder con prontitud su blancura al tiempo de recolección (22)

2.2.4 Flores

La parte comestible de la coliflor consiste en una inflorescencia (pella) normalmente desarrollada, slobosa, compacta y formada por una serie de cabezuelas o brumitos, por lo general de color blanco, que se desarrollan en el escapo o tallo floral, cuando la cabeza esta lista para cosecharse los primordios florales no estan presentes (24).

Se sabe que la pella morfológicamente es un estado temprano de desarrollo de las inflorescencias, su formación conduce a la iniciación floral, una vez cubiertos los requerimientos de temperatura (27).

la formula floral es la siguiente:

$$* \text{ } \text{ } K_{2+2} + C_4 + A_{2+4} + \bar{G}(2) \quad (39)$$

Las flores son hermáfroditas y actinomorfas el perianto esta diferenciado en cáliz y corola; esta última es dialipétala, con los pétalos dispuestos en cruz; el androceo formado por seis estambres tetradinamos de los cuales dos más cortos; el ovario es súpero bicarpelar y bilocular.

Las flores son perfectas, en su mayoría polinizadas por los insectos estas se presentan en racimos terminales (12,15)

2.2.5 Frutos

El fruto de la coliflor es una vaina larga y ancha llamada silicua se encuentra en racimos en el extremo superior del vastago floral (12,15)

2.2.6 Semillas

Las semillas se encuentran en la silicua y son expulsados de ella de forma más o menos violenta al abrirse en dos partes; esta característica le permite distribuirse naturalmente en forma más amplia (40).

Las semillas de la coliflor son globosas, de color castaño o amarillento; con muy poco endosperma; estan dispuestas en una sola hilera en cada lóculo (41).

Su poder germinativo se conserva por un periodo de 3 a 4 años (18).

La semilla de la coliflor necesita para germinar temperaturas mínimas de 5 °C estando su óptimo en 26.5 °C (27).

La temperatura óptima del suelo para la germinación del semilla es de 26.30 °C a las cuales la semilla germina de 3 a 4 días, a temperaturas menores la semilla tarda más en germinar (9,32,34).

Obtención de semilla

De los cultivos de la familia de la col; la coliflor es la que tiene exigencias climatológicas más precisas. Entre ellas se encuentren condiciones atmosféricas relativamente húmedas y uniformemente frescas, sin riesgo de temperaturas inferiores a las de heladas (11).

La producción de la semilla de la coliflor, es bastante difícil, ya que depende de las condiciones climáticas favorables; que si no se dan en épocas apropiadas no hay técnica que lo sustituya (44).

2.3 Clasificación de variedades

Las variedades de coliflor se diferencian entre si por la duración del ciclo vegetativo; la apariencia de las plantas; el tamaño; forma y color de las hojas; tamaño de la cabeza y la peculiaridad de su superficie (18).

Las variedades de coliflor se clasifican en dos tipos:

- 1.- Según la forma y el tamaño de las cabezas se dividen en redondas y deformes; aclarando que para que una coliflor se considere deforme,

debe tener una diferencia mínima de diámetros de 4 a 7 cms (27).

El tamaño de la cabezas es importante y varia con el cultivar y las condiciones del cultivo. En los cultivares precoces alcanza un diámetro de 15-20 cm. y en las tardías de 20-25 cm. (27).

2.- Según los días que tardan a la cosecha, las precoces duran de 80-90 días después del trasplante, las intermedias 90-120 días, las tardías de 120 días o más. Esta clasificación no es inmutable para todas las variedades, en las diferentes regiones donde se cultivan de esta manera pues una misma variedad tardará más o menos días según la región donde se cultive (44).

El peso promedio de las cabezas, sin follaje es de 750-1000 gr. en las precoces y 2000-2500 gr. en las tardías (27).

La elección de variedades, con vista a su venta en el mercado, debe tener en cuenta las siguientes características:

Configuración de la pella.- estas pueden ser:

- esféricas
- aplanadas
- abombadas o cónicas
- huecas

Precocidad.- viene dada por la primera fecha en la que se efectuó la primera recolección comercial.

Compacidad.- se determina por la relación existente entre el peso de la pella en Kg. y el diámetro medio de la misma en dm.

- pellas flojas.- compacidad menor a 0.5
- pellas medianas.- compacidad entre 0.5-0.7
- pellas compactas.- compacidad superior a 0.7.

Tamaño de la rella:— esta determinada por el diámetro medio de estas, pudiéndose clasificar las variedades:

- pequeñas diámetro medio 12-14 cm.
- medianas diámetro medio 15-17 cm.
- grandes diámetro medio 18-20 cm.
- muy grandes diámetro medio >20 cm. (23).

2.4 Factores climáticos

2.4.1 Temperatura

Los requisitos ecológicos necesarios para el crecimiento y desarrollo de una planta son de gran importancia para la vida en la tierra; estos son clima, luz, temperatura, agua y aire (6).

La coliflor es una hortaliza de clima fresco o templado con bastante humedad; pero bajo ciertas condiciones se pueden dar en climas que tienden a ser cálidos (5,9,32).

Es muy sensible a la falta de humedad y aún más si se está formando la cabeza (27)

En el estado de cosecha no resiste temperaturas tan elevadas ni tan bajas como el repollo (27,41).

La temperatura óptima de el desarrollo es de 16-18 °C promedio, con una máxima de 30 °C. y una mínima de 4.4 °C; el número de hojas depende de la temperatura; con una temperatura elevada la planta permanece vegetativa y continua formando follaje (24,29).

La temperatura óptima del suelo para la germinación de la semilla es de 26.30 °C a las cuales la semilla germina (27)

De las semillas germinadas a altas temperaturas crecen plantas muy delicadas, con el sistema de raíces subdesarrolladas y con un tallo fino y alargado, el cual fácilmente se inclina y es atacado por enfermedades. (18)

La formación de la cabeza es reducida a altas temperaturas (25-30 °C) y se aceleran las cabezuelas precisamente por lo que en verano las cabezas se disgregan más fácilmente (18)

Daños por frío.-

Los daños causados por bajas temperaturas se deben, según Schaffnitz Ludke, a disturbios en el metabolismo causados por la suspensión de actividades de algún sistema enzimático (38)

Un daño 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 (38)

A bajas temperaturas (6-10 °C) las ramificaciones del tallo continúan pero se alargan muy poco; por consiguiente en tales condiciones la cabeza se forman muy lentamente; pueden ser más pequeñas pero mucho más compactas (38).

Daños por congelación.-

Las cabezas o bellas resisten heladas según la protección que les de las hojas interiores; para poder cosechar coliflores en invierno la temperatura promedio no debe ser menor de 6-7 °C (27).

Las plantas jóvenes pueden resistir -5 °C, aunque es mejor que la temperatura no sea inferior a -3 °C (27).

Cuando la temperatura baja a 0 °C el agua se congela; en este caso las plantas sufren mucho; la causa de la muerte ha sido muy discutida re

ro al parecer se debe a dos factores :

- 1.- la formación de cristales intercelulares que determinan la plasmólisis y la coagulación del protoplasma.
- 2.- Daños mecánicos al romperse la cápsula de secreción de las células por la presión de los cristales de hielo intercelulares lo que determina la muerte de la célula al deshielo (18).

2.4.2 Humedad

La coliflor requiere mucha humedad durante todo el periodo de crecimiento (12).

Prácticamente el riego de la coliflor debe organizarse de tal manera que durante todo el ciclo de desarrollo este humedecido moderadamente sin que destruya la sereación (18).

Si la coliflor presenta insuficiencia de humedad no se puede constituir un sistema de hojas grandes, lo cual es un importante requisito para la formación de cabezas masores; con una sequia prolongada, parte de las hojas se tornan amarillas y perecen (18).

2.4.3 Luz

Durante las fases tempranas de su desarrollo la coliflor es una planta muy exigente a la intensidad de luz, las plantas si no reciben suficiente cantidad de luz se ahilan, alargando el tallo y se reduce la acumulación de sustancias nutritivas; todo esto crea los requisitos para la formación de cabezas pequeñas; tan pronto se constituye el sistema de hojas transcurre el periodo de formación de cabezas disminuye las exigencias en cuanto a cantidad de luz (8).

En general el fotoperiodo no afecta a la coliflor en el periodo en

que la planta se encuentra formando la cabeza, pero si hay que procesarla para evitar disminuir su calidad por el manchado (9).

2.4.4 Suelo

La coliflor se cultiva en todo tipo de suelo, desde arenosos hasta arcillosos (18).

Sin embargo prefiere suelos franco arenosos y limosos con bastante materia orgánica y bien drenados. Es muy sensible a suelos ácidos y prefiere un PH de 5.5-6.6; si este está en menos de 5.5 deberá encalarse (32)

La coliflor es propensa a mostrar deficiencia de boro cuando la reacción del suelo está cerca del punto neutral (PH 7.0). En suelos muy ácidos al contrario pueden ocurrir síntomas de deficiencia de Magnesio elemento que la coliflor requiere en abundancia (9)

2.5 Factores tecnológicos

2.5.1 Preparación del terreno

En términos generales, se efectúa una labor profunda de vertedera o subsuelo, para favorecer la evacuación del agua de riego, principalmente en suelos de textura pesada, y a continuación se dan sendas labores superficiales, aunque sin abusar excesivamente de ellas (29)

2.5.2 Época de siembra

La época de siembra del cultivo depende de la variedad y de la región geográfica. Los factores que rigen las fechas de siembra y de trasplante son las temperaturas y distribución de la precipitación; las estaciones del año especialmente en regiones con estaciones muy marcadas. (6).

Al retrasarse las fechas de siembra, las temperaturas altas combinada con días largos, influyen en el periodo de formación de las cabezas, ya que estas se forman rápidamente e incluso antes de tiempo y con rapidez se prolongan las ramificaciones, por lo que estas se diebrean (18)

CUADRO 4 .- Epoca de siembra recomendadas para el cultivo de la coliflor en algunas regiones de la República Mexicana.

ESTADO	VARIEDAD	EPOCA DE SIEMBRA	DIAS A COSECHA
* AGUASCALIENTES	EARLY SNOWBALL	TODD AÑO	80-100
* CHAPINGO	EARLY SNOWBALL	1/03-15/04	80-90
* RIO BRAVO, TAKPS.	SNOWBALL	06-11	90-100
	SNOWBALL Y		
*COTAXTLA, VER.	SNOWBALL X	10-01	90-100
*V. DE CULIACAN	SUPER SNOWBALL	10-01	90-100
*SINALOA			
*BAJIO	SNOWBALL	OTOMO	80-90

2.5.3 Siembra

Actualmente se utilizan dos métodos de siembra para iniciar un cultivo de coliflor:

- 1.- siembra directa en el campo
- 2.- siembra de semilla en camas o a la intemperie (13)

La siembra directa es el método primario para la propagación de cultivos en el campo 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 de trasplante (19).

La siembra en el semillero debe estar preparada al aire libre; este método es empleado en hortalizas que se propagan por semilla y soportan

un trasplante. La razón principal es que las semillas de estas hortalizas son bastante pequeñas, por tanto, para su germinación y su desarrollo uniforme requieren de una capa de tierra fina, que difícilmente es obtenida en toda la superficie de la parcela (6).

Este método presenta ventajas sobre la siembra directa y son:

- a) Se requiere de una área muy pequeña para formar el semillero, teniendo un control de manejo adecuado del suelo y las plántulas.
- b) Hay gran economía de semilla; nos da la oportunidad de escoger solo plántulas sanas y vigorosas para el trasplante.
- c) Tanto las malas hierbas como las plagas y enfermedades se pueden controlar económica y eficientemente.

Pero también presenta desventajas en cuanto al método directo como son:

- a) Requiere de mucha mano de obra al trasplante.
- b) Se alarga el período de la siembra a la cosecha (9).

La construcción de los almacigos es variable, las medidas van desde 1.0-1.5 m. de ancho y de 10-15 m de largo; así mismo se deben esterilizar la mezcla de los almacigos con los diferentes productos químicos que existen en el mercado para ello (14,24).

La siembra en los semilleros puede hacerse al voleo o en surcos de 10 cm. de separación y con una profundidad de 1.0-1.5 cm. (9).

Marco de plantación.-

Cuanto más amplia es la distancia entre las plantas, mayor es el tamaño de la rella; depende de la potencialidad de las variedades.

Se ha recomendado como idóneo:

CUADRO 5.- Recomendación de marco real en la plantación de coliflor.

VARIETADES	DISTANCIA/CALLES (mts)	DISTANCIA/PLANTAS (mts)	PLANTAS/m ²
TEMPRANAS	0.8-1.0	0.5-0.6	2
SEMITARDIAS	0.8-1.0	0.7-0.8	1.45
TARDIAS	0.8-1.0	0.8-0.9	1.20

(10).

2.5.4 Densidad

Depende de la distancia entre surcos, y de la distancia entre plantas y del porcentaje de germinación de la semilla; pero normalmente se requiere de 2.2 Kg/Ha en siembra directa y 275 gr. al trasplante con una germinación al 80% (3).

En general para una misma variedad, una marca de plantación más estrecha, redundará en un diámetro de la vella floral más pequeña; Bansson (1970) indica que una densidad de plantación mayor da lugar a cosollos en forma más plana en los extremos y más achatada en la parte superior (29).

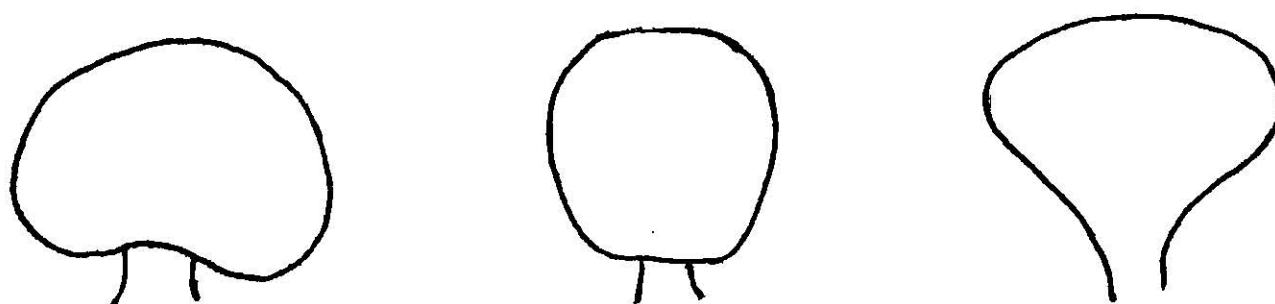


Figura 1.-Evolución de la forma del cosollo de la coliflor a medida que aumenta la densidad de población según Bansson 1970. (29)

2.5.5 Traslante

La planta se encuentra lista para ser trasplantada cuando tiene una altura de 15-20cm, lo cual ocurre en un periodo de cuatro a seis semanas posteriores a la siembra (9)

CUADRO 6 .- Dias en que tardan en aparecer las plántulas de coliflor a varias temperaturas del suelo, con semillas sembradas a 1.35 cm. de profundidad.

°C	0	5	10	15	20	30	35.5
DIAS	-	-	19	6	5	4	-

(23,25).

Al trasplantarle del semillero conviene examinarla, si son "ciegas", es decir, no tienen una diminuta semilla en el centro; hay que rechazarla ya que no formara vello que es el nombre que se le da a la inflorescencia (42).

Durante el tiempo que dura en el semillero los riesgos de ser muy frecuentes, puesto que nos encontramos en pleno verano y la evotranspiración es muy intensa (33).

En semilleros excesivamente intensos conviene aclarar las plantas nacidas para evitar el ahilamiento (29)

Formas de trasplante:

- 1.- en seco: se colocan las plantas a dos tercios de altura del surco y después se riega.
- 2.- en húmedo: el trasplante se realiza cuando el suelo se encuentra a capacidad de campo o este totalmente anegado; esta forma es la más recomendable por ser la de mejores resultados.

Para la realización del trasplante se prefieren las mañanas o las

tardes, lo cual es mejor si los días son nublados ya que de esta manera la planta puede tener una más rápida recuperación (9,13).

El trasplante a raíz desnuda, suele efectuarse cuando las plantas poseen cinco hojas y altura entre en 15-20 cm., lo cual ocurre aproximadamente cuando han transcurrido de 35 a 50 días después de la siembra

(33)

2.6 Labores culturales

2.6.1 Fertilización

La coliflor es una planta que consume muchos nutrientes del suelo; especialmente nitrógeno, potasio, por lo que se recomienda se hagan aplicaciones de fertilización en cantidades balanceadas ya que esto produce un aumento sensible en los rendimientos de materia verde y proteína cruda.

La demanda del nitrógeno es alta principalmente después del trasplante; Solo durante el primer periodo después del trasplante se asimila entre 5-10% del total de nutrientes. La asimilación máxima ocurre durante la formación de la pella (27).

La coliflor (especialmente los cultivares precoces) es muy sensible a las deficiencias de nutrientes minerales principalmente boro, molibdeno, debido a su crecimiento tan rápido, ciclo vegetativo corto y producción elevada (27).

Solo se pueden esperar altos rendimientos de calidad excelente en los suelos que estan bien abastecidos de sustancias nutritivas, en los suelos pobres específicamente en nitrógeno crecen plantas pequeñas, que forman pequeñas cabezas no compactas (18).

Los métodos de abono deberán ser distintos, según sea la naturaleza del suelo y la duración del ciclo vegetativo de la planta; como es natural, los que se aplican a las plantaciones de variedades precoces no son iguales a las que se aplican a las tardías, que deben pasar todo el invierno en el cultivo, a las primeras hay que aplicarles, en el momento de preparar la tierra para la plantación, abonos fácilmente asimilables siendo puramente ocasional es los de cobertura; a los segundos además de una administración de fondo, con abonos de asimilación lenta se suele también abonar en cobertura, especialmente con abonos nitrógenados (26).

Los abonos nitrógenados, aumentan el contenido en vitaminas "A" y "C" provocan una prolongación del ciclo del cultivo y dan lugar a la aparición de un tipo de pelusilla en la inflorescencia -característica de sí mismo no negativo- pese a lo cual la administración de nitrógeno no debe descuidarse en ningún momento, porque la productividad de la planta está íntimamente relacionada con este elemento (26).

El fósforo puede tener un efecto positivo sobre el cultivo, por lo cual reduce el tiempo de producción mientras que el potasio hace que el producto adquiera un alto grado de dulzura(26).

Las dosis de fertilizante recomendadas por el C.I.A.N.O. para el cultivo de la coliflor en los valles del Yaqui y del Mayo, Guaymas, Sonora es de 80-00-00 Kg; mientras que para el valle de Mexicali, B.C.N. es de 150-40-00 Kg/Ha.

Del fósforo se recomienda aplicar 100-120 U.F./Ha (70 Kg/Ha) (10,29).

La coliflor, responde a aplicaciones de nitrógeno en dosis de 120-240 Kg/Ha., principalmente cuando se aplica fósforo (50-110 Kg de P₂O₅).

2.6.2 Riego

El riego tiene la finalidad de proporcionar un crecimiento vigoroso de las plantas, además de mantener o regular la temperatura del suelo. A fin de que las raíces realicen adecuadamente su función de absorción de nutrientes, y servir de sostén a las partes aéreas de la planta. Los riegos deben aplicarse oportunamente evitando castigar a las plantas por falta o exceso de humedad, pues esto retrasa su crecimiento consecuente mente influye en el rendimiento del cultivo (3)

Se recomiendan un número de 8 a 12 riegos distribuidos oportunamente (9).

2.6.3 Principales Plagas y Enfermedades

Plagas.- entre las principales plagas que atacan la coliflor se encuentran:

- 1.- Gusano importado de la col (*Pieris rapae* L.) ataca principalmente a las hojas exteriores y las partes superiores de la cabeza, causando agujeros grandes e irregulares. El adulto es una mariposa blanca con tres o cuatro manchas negras en las alas; inverna en forma de pupa; el estado de larva es el que causa el daño y es de color verdoso y aterciopelado de 2.5cm. longitud, muy delgada y de color anaranjado en el dorso y rayas del mismo color nada más que discontinuas en los costados, teniendo tres pares de patas delgadas y cinco pares de patas falsas carnosas (30)
- 2.- Gusano falso medidor de la col (*Trichoplusia ni*) causa el mismo daño que el anterior; el adulto es una palomilla de color café grisáceo general, mide más o menos 2.5 cm. de largo; tiene una mancha plateada en las alas anteriores y las posteriores son de color más claro; se presenta todo el daño por una larva verdosa que tiene dos rayas blancas a los

costados y dos juntas en el dorso; tiene tres pares de patas delgadas cerca de la cabeza y otros pares de patas muy carnosas despues de la mitad del cuerpo; el daño es causado por la larva.

Otras plagas.-

- Pulsón de la col	<i>Brevicoryne brassicae</i> L.	
- Mosca de la col	<i>Hylemya brassicae</i> L.	
- Diabroticas	<i>Diabrotica</i> spp.	
- Gusano peludo	<i>Estigmene acrea</i> D.	(30).

Enfermedades.- entre las principales enfermedades que atacan a la coliflor encontramos:

1.- Pie negro: causado por un hongo (*Phoma lingam*) produce manchas gri saceas en las hojas y en los tallo; manchas negras unidas a la base del tallo; las raices se pudren; las plantas se marchitan o se queda enana y muere (30).

2.- Pudrición negra: causada por la bacteria (*Xanthomonas campestris*) aparece en cualquier edad de la planta; con un amarillamiento de la planta o cabeza; la cual puede podrirse y caer (30).

3.- Amarillamiento por fusarium: causado por un hongo (*Fusarium oxysporum* y *F. consolutinans*) aparece en el campo una o dos semanas despues de trasplantar; como una decoloración amarilla y se desarrolla más de un lado que de otro; las venas; haces vasculares se tornan cafés y las hojas superiores caen (30).

Otras enfermedades.-

- Mildew veloso	<i>Cercospora brassicola</i>	
- Hernia de la coliflor	<i>Plasmiodiophora brassicae</i>	
- Mancha angular	<i>Necrosephaerella brassicicola</i>	
- Mildew veloso de la col	<i>Peronospora parasitica</i>	(30)

2.6.4. Blanqueado

La luz solar que llega a la pella no solo hace que se decolore sino que produce en ocasiones un mal sabor, por lo que hay que proteger contra el sol. El modo convencional de realizar es cubrir la parte superior de las pellas con las hojas anchas exteriores y atarlas con una soga (37).

El blanqueo normal ocurre de cuatro a ocho días, pero en otoño puede durar un poco más (37).

El fin del blanqueo es conservar la cabeza con máxima calidad (24).

La coliflor tardía se blanquea por la tendencia de las hojas interiores a recubrir el botón de la cabeza (26).

2.6.5 Cosecha

La formación de la cabeza en la coliflor es el resultado de profundos cambios cualitativos que determinan el desarrollo (33)

La calidad de las cabezas, su tamaño, compactidad, blancura depende de gran grado, de la formación del follaje y de las condiciones ambientales, de las cuales a su vez depende la formación la manera de ramificar del follaje. La cosecha de la coliflor se realiza cuando las cabezas alcanzan la madurez y miden aproximadamente 15cm. de diámetro, se cortan manualmente porque en el mismo campo se dan diferentes etapas de maduración al mismo tiempo. La mayor parte de la producción se envuelve por unidad (17)

Cuando la inflorescencia alcanza su completo desarrollo y antes que se empiece a abrir, se corta junto con algunas hojas tiernas, las cabezas ideal es deben ser blancas, compactas, tiernas de grano fina y poco olorosas (29).

Las cabezas deben estar aptas para el consumo a los 30-35 días apartir del momento del comienzo de su formación. Esto ocurre con una temperatura de (14-18 °C); a una temperatura mayor (20-25 °C) las cabezas se forman en 15-16 días y rápidamente se disgregan (18).

Las coliflores más rápidas producen su inflorescencia después de 5-7 meses de cultivo (33).

La cantidad de pellas obtenidas por unidad de superficie es muy variable esto depende de las variedades empleadas, los marcos de plantación y la incidencia climática que ocurren durante el cultivo (10).

Todos estos factores influyen igualmente en el peso unitario del las mismas (10).

Como cosecha media puede señalarse 13 Ton./Ha. para las coliflores tempranas y unas 20 Ton./Ha. para las tardías (10).

Existen diferencias muy notables, tanto en zonas próximas como en años consecutivos, esto hace muy difícil preveer el momento exacto para la recolección de cada una de las variedades; apreciándose diferencias de casi quince días de un año a otro, en una misma parcela, con la misma variedad y con cuidados culturales semejantes (10)

Respecto al agrupamiento de la cosecha, ocurre una cosa similar pues hay años en que se obtiene la cosecha en menos de veinte días y en otros años, en condiciones semejantes del cultivo, la producción puede ampliarse hasta 40-50 días (10).

Normas mínimas de recolección.-

- las pellas deben de ser de forma apretada, sin daño de heladas, granizo o muestra de ataque de plagas y enfermedades (23).

- No deben estar subidas, no tener color verde, ni poseer olores, ni sabores extraños (23).
- La recolección se hará previendo el tiempo que ha de transcurrir desde la cosecha, hasta su llegada a su destino. Si pasan más de quince horas la pella pierde calidad (23).
- Si las pellas se destinan a industrializarse, deben cortarse sin tallos ni hojas; para mercado fresco se cortarán con algunas hojas protectoras (23).
- Los embalajes para el transporte deben estar limpios; buena presentación y transportar material homogéneo (23).
- Las coliflores adelantan la formación de la pella, cuando se mojan las plantas en última época de su cultivo, especialmente si la temperatura es elevada. Por el contrario el tiempo frío y seco permite una recolección escalonada, lo cual supone una oferta espaciada y obtención de mejores precios (23).

Causas de floración prematura.-

En general, las temperaturas inferiores a la variación óptima durante las primeras etapas de crecimiento induce la formación prematuras de la cabeza y las temperaturas extremadamente altas durante el periodo de formación de la cabeza induce una condición "ahilada" y el desarrollo de hoja en las cabezas (12).

Si durante la primera parte del desarrollo de la planta el frío es muy intenso, se formará prematuramente una cabeza pequeña. Por otra parte cuando la planta se halla formando dicha cabeza y se presentan temperaturas elevadas, esta se torna amarilla, pierde su compactidad y la planta suele florecer prematuramente (35).

Si la planta se encuentra cultivada a altas temperaturas y especialmente cuando esta combinada con baja humedad de suelo y aire, además de presentar una insuficiencia de nitrógeno en el suelo. Esto trae como consecuencia, la disminución de la efectividad de la fotosíntesis, la notable languidez del crecimiento, la prematura y rápida formación y disgregación de las cabezas (35).

Abotonamiento.-

El abotonamiento es la formación prematura de las cabezas o pellas (24)

El abotonamiento es el resultado de varios factores: atraso en el trasplante de plántulas de tamaño superior al normal; un bajo contenido de nitrógeno; deficiencia nutricional en general; un período de sequía después del trasplante; bajas temperaturas y concentraciones elevadas de sales y crecimiento excesivo de malezas (27).

Los cultivares tempranos son más sensibles a él, pues tienen un ciclo vegetativo corto y producen menos hojas (27).

Es importante realizar la siembra en una época adecuada para cada cultivar pues esto también puede causar abotonamiento (27).

Arrozado.-

Sería una diferenciación floral prematura, provocado posiblemente por retardo en la iniciación de la cabeza debido a temperaturas elevadas y si luego predomina tiempo frío durante el crecimiento de la misma; se observan pequeñas yemas florales en el estado de cabeza; también los pedicelos pueden mostrar algo de crecimiento longitudinal. Entonces la superficie de la cabeza no es lisa sino que presentan las yemas florales como pequeñas cabezas de alfileres (27).

Otros factores desencadenantes del arrozado son: un crecimiento demasiado rápido, abundante fertilización nitrogenada y humedad relativa elevada; la susceptibilidad varía, si bien no afecta el gusto, puede llegar a desmerecer la calidad (27).

2.6.6 Almacenamiento

Para almacenar el producto, debe estar libre de lesiones locales, además de guardarlo a una temperatura uniforme que no baje de 0°C y no exceda de los 4°C con una humedad relativa de 84-90 % (43,44).

Según J.E Knott, el punto de congelamiento de la coliflor es de -1.1°C - 0°C con una humedad relativa 80-90% pudiéndose almacenar entre 15 y 30 días. Cuando antes del almacenamiento se eliminan todas las hojas se obtienen mejores resultados (27)

2.6.7 Congelamiento

La coliflor al igual que otras legumbres y hortalizas debe ser escalda antes de ser congelada, por que de manera contraria pueden producirse olores extraños, por la acción de las enzimas y no conservan bien su color. El escaldado es un proceso para evitar la acción de las enzimas (28)

Técnica de procedimiento.-

- 1.- Lavar las cabezas y separarse en cosollitos de 3-5 cm. de diámetro
- 2.- Blanquear de 2-3 minutos (con agua a ebullición, que contenga 1-2% de ácido cítrico)
- 3.- Enfriar con agua y posteriormente escurrir; el tiempo de enfriado suele ser el mismo que el de blanqueado.
- 4.- Se empaquetan en bolsas de plástico y se congelan con corrientes intensas de aire hasta -18°C (congelador de túnel).

- 5.- Se almacenan a temperaturas menores de -18° C
- 6.- Para descongelar se ponen en agua que este de $30-40^{\circ}$ C y luego se cocinan (13).

2.7 Clasificación comercial

2.7.1 Normas mínimas de calidad

En la calidad de la coliflor es fundamental la compactidad; medida a través de un índice que se obtiene dividiendo el peso (Kg) del cosollo, entre el diámetro (Dm) .

De esta manera se consideran vellitas flojas, aquellas cuyo índice de compactidad está por debajo de 0.5 y vellitas compactas, las que dan un índice superior a 0.7 (29).

El calibre a base de clasificación establecen que los diámetros mínimos medidos en las partes de máxima circunferencia de la inflorescencia es de 11cm, para las categorías extra I y II, de 9 cm, para la provisional categoría III, con una tolerancia entre las diferencias de diámetros de las coliflores de un mismo empaque no debe ser mayor de 4 cm.

CUADRO 7.- Categorías comerciales, diámetros mínimos medidos en los puntos de máxima circunferencia en las inflorescencias, tolerancias máximas en cada diámetro.

TOLERANCIA MÁXIMA DE DIFERENCIA EN LOS DIÁMETROS		
CATEGORÍA	DIÁMETRO MÍNIMO	DIFERENCIA MÁXIMA
EXTRA	11cm	4cm
I	11cm	4cm
II	11cm	4cm
III	9cm	6cm

Todavía el producto se evalúa en base al tamaño de las inflorescencias en cada empaque como muestra el siguiente cuadro 8.

CUADRO 8.- Número de inflorescencias de coliflor contenidas en cada empaque, diámetros mínimos y máximos (cm) de las inflorescencias.

No. INFLORESCENCIAS/ENPAQUE	DIAMETROS (cm)	
	MINIMO	MAXIMO
9	18	MAS DE 18
12	15.5	18
18	13	15.5
14	11	13

Categoría Extra.- Inflorescencias perfectamente enteras, compactas y bien formadas, con las características, colores de la variedad, con hojas frescas para las variedades cubiertas.

Por lo que se refiere a la calidad se admite una tolerancia del 5% para la categoría Extra I) por lo que consiente la presencia de inflorescencias cuyo diámetro resulten de medidas inmediatamente superiores o inferiores a los de la propia clase, pero de todas maneras el diámetro mínimo no podrá resultar inferior a 10 cm.

Categoría I.- Inflorescencias con cabeza compacta y con coloración variante de blanco a márfil, con exclusión de otras coloraciones, aunque sean producidas por golpe de sol; a condición que no hayan sufrido daños por parásitos, por hielo, con contusiones y que tengan hojas frescas, para las variedades cerradas se admiten inflorescencias que acepten leves defectos de conformación y coloración o leve pelusa.

Categoría II.- Inflorescencias con leves deformaciones pero compactas de color amarillento, con leves manchas de sol, presencia de pelusa y hasta cinco hojas incorporadas y además siempre que no perjudique la consistencia y el aspecto, se toleran dos de los siguientes defectos: ligeras contusiones, trazas de daño por hielo y trazas de ataques parásitos (14).

Además siempre que no resulte afectada la conservación del producto, se admite una tolerancia de calidad inferior al 10% y una tolerancia de tamaño igual a las de categorías anteriores (14).

Categoría III.- (provisional) coliflores con iguales condiciones de la categoría anterior, con un diámetro mínimo de 7 cm. y con admisión en el mismo empaque, de una circunferencia de 6 cm. entre la más pequeña y la más gruesa de las inflorescencias (14).

La tolerancia de calidad resulta admitida hasta los límites del 15%, mientras la de tamaño queda limitado al 10% del número de inflorescencias con diámetro inferior (14)

3.- MATERIALES Y METODOS

3.1 Localización geográfica

En el Campo Agrícola Experimental de la Facultad de Astronomía de la Universidad Autónoma de Nuevo León, ubicado en el municipio de Marín, Nuevo León. Cuyas coordenadas geográficas son: $25^{\circ} 53'$ latitud norte y $100^{\circ} 03'$ longitud oeste, con una altitud de 367 m.s.n.m.

3.2 Clima de la región

El clima predominante en la región es el de zonas semiáridas, este es de acuerdo con la clasificación climática de Köppen BS1(h') hx'(e') modificado por Enriqueta García (1973).

BS1.- clima seco o árido, con regímenes de lluvia 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 y el invierno, con un porcentaje de lluvia de intervalos mayores del 18%.

e'.- oscilación anual de las temperaturas medias mensuales mayores 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 400-500 mm/anales. Los diversos factores climáticos presentes en el experimento son los siguientes:

CUADRO 9 :- Temperaturas, precipitaciones, presentes en el experimento sobre Evaluación de adaptación de siete cultivares de coliflor (*Brassica oleracea* var. botrytis L). En Marín N.L. Verano-Invierno 1987/88.

	M E S E S						
	07	08	09	10	11	12	01
* TEMPERATURA MEDIA MAXIMA	34	36	32	29	24.5	23.5	17
* TEMPERATURA MEDIA MINIMA	23	23	20	15	9.6	6.6	3
* TEMPERATURA MEDIA MENSUAL	28	29.5	26	22	17	15	10
* OSCILACION MEDIA	12	13	13	14	15	17	14
* TEMPERATURA EXT. MAXIMA	37.5	40	37	37	25	34	31
* TEMPERATURA EXT. MINIMA	19.5	21	13	9	1	0	-3
ZH.R. PROMEDIO	68	67	76	70	71	70	--
° EVAPORACION TOTAL	251.6	214.2	156.5	189.6	87	100.5	50.73
° PRICIPITACION TOTAL	73.7	106.6	83.2	8.9	4.1	9.1	29.8
DIAS DE PRECIPITACION	10	5	8	3	3	4	5

* GRADOS CENTIGRADOS.
° MILIMETROS.

FUENTE: ESTACION METEOROLOGICA
FAUANL, MARIN, N.L.

3.3 Descripción del diseño del experimento

El diseño experimental que se empleo fue el de bloques al azar con 7 tratamientos (cultivares) y cuatro repeticiones, con un total de 28 unidades experimentales. El modelo estadístico utilizado fue:

$$Y_{ij} = \mu + T_i + B_j + E_{ij}$$

Donde:

Y_{ij} = variable bajo estudio

T_i = efecto del i-ésimo Tratamiento

μ = media general

B_j = efecto del j-ésimo bloque

E_{ij} = error aleatorio asociado al ij-ésimo unidad experimental

$$H_0 = T_i = 0$$

$$H_a = T_i \neq 0$$

3.4. Especificaciones del experimento

Materiales.-

Para el presente trabajo en la evaluación de siete cultivares de coliflor (*Brassica oleracea* var *botrytis* L.) Se utilizaron los siguientes cultivares:

T 1.- SNOW CROWN	HIBRIDO
T 2.- SNOWBALL A	VARIEDAD DE POLINIZACION LIBRE
T 3.- PSR 100184	HIBRIDO
T 4.- SNOWBALL Y IMPROVED	VARIEDAD DE POLINIZACION LIBRE
T 5.- WHITE ROCK	VARIEDAD DE POLINIZACION LIBRE
T 6.- SNOWBALL 76	VARIEDAD DE POLINIZACION LIBRE
T 7.- EARLY GLAICER	HIBRIDO.

Además de implementos de labranza para utilizarlos en el terreno definitivo así como productos químicos, como son; fertilizantes, insecticidas, fungicidas para lograr un óptimo desarrollo del cultivo.

Además de báscula, regla, cuchillo, bolsas, lisas; para realizar las mediciones de las variables estudiadas.

Las dimensiones de experimento fueron:

Area total	22.4 x 39.5 = 884.8 m ²
Area efectiva	22.4 x 32 = 716.8 m ²
Area/repeticición	22.4 x 8 = 179.2 m ²
Area/unidad experimental	8 x 3.2 = 25.6 m ²
Area/parcela útil	7.2 x 1.6 = 11.52 m ² .

Cada unidad experimental estuvo constituida por cuatro surcos de 8m. de longitud, espaciados por 0.8m entre ellos, y con una distancia entre plantas de 0.4m ; de cada unidad experimental se tomaron como parcela

útil los dos centrales; eliminando 0.4m de cada cabecera; se cosecharon solo plantas con competencia completa; los dos surcos laterales fueron utilizados como protección.

<--3.8-->

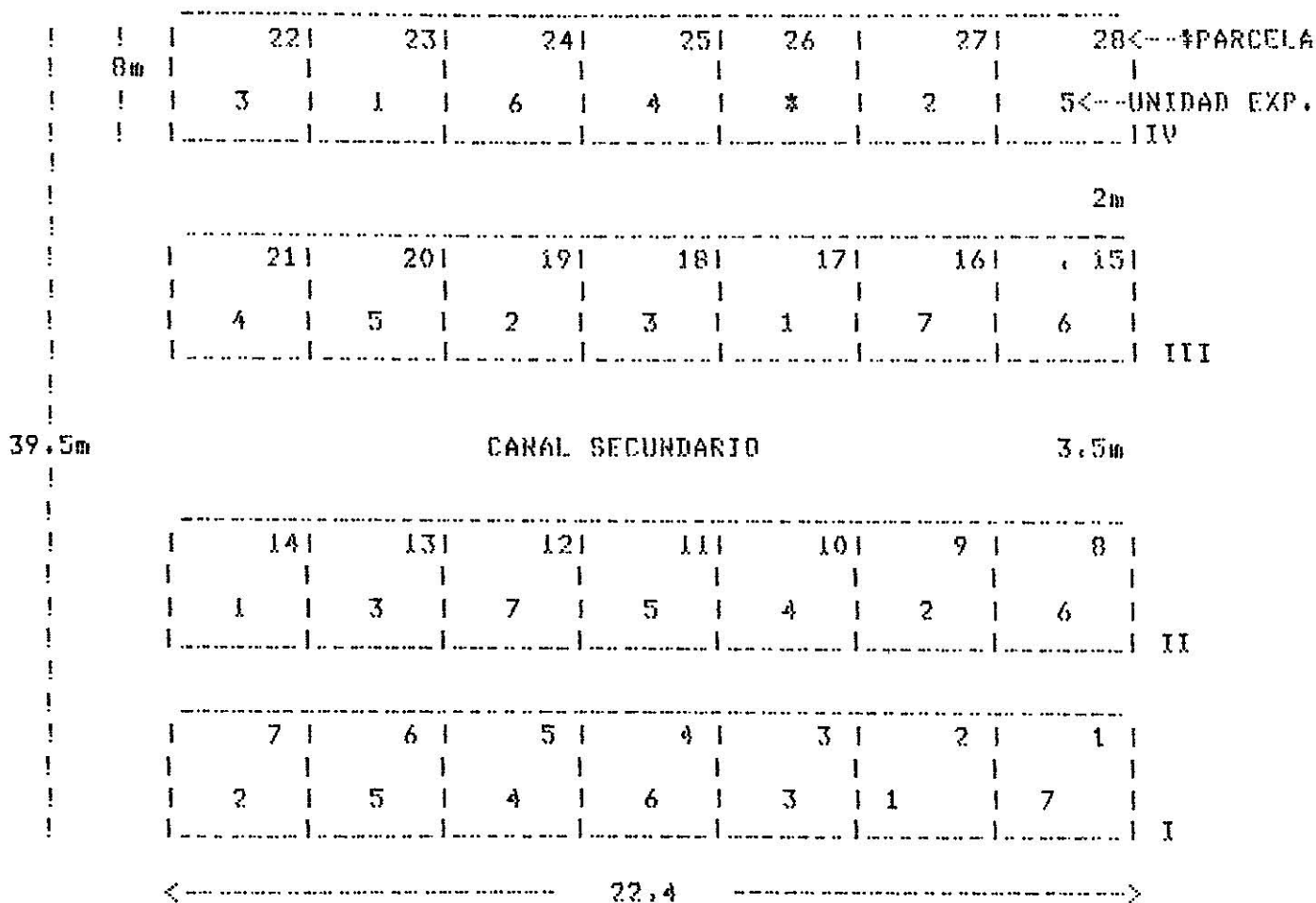


fig 2.- Croquis del experimento sobre Evaluación de siete cultivares de coliflor (*Brassica oleracea* var. botrytis L). Karin H.L. Ciclo verano-invierno 1987/88.

3.5 Desarrollo del experimento

3.5.1 Preparación y siembra del almácigo

El almácigo se realizó horas antes de la siembra y para ello se utilizó una mezcla hecha con arena de río, tierra de la región, en una proporción 2:1:2, formando un cajete rectangular de un metro de ancho

por 7.8 m de largo, en seis de los cultivares el área para sembrar fue de 1.2 m y uno de ellos solo se utilizó 0.6 m.

A continuación se realizó una nivelación con el fin de tener una mejor distribución del agua de riego y una mayor germinación y emergencia sin embargo, la nivelación no fue buena por lo que se tuvieron problemas con la emergencia.

La siembra fue realizada el 02 de Julio 1987, en surcos espaciados a 10 cm, y con una profundidad aproximada de 2 cm, se procedió a cubrir la semilla con la misma mezcla y de manera manual.

Al terminar la siembra se aplicó un riego, con el fin de proporcionar la humedad necesaria para la semilla y de esta manera asegurar una buena germinación y posterior emergencia.

Se colocó una media sombra, para la protección de las plántulas evitándose así las fuertes intensidades de luz y calor, que contribuyen a provocar la pérdida de humedad. Cuando la plántula alcanzó una altura aproximada de 5 cm, se procedió a eliminar la media sombra.

3.5.2 Preparación del terreno

La preparación del terreno se realizó con una labor de barbecho y un paso de rastra en forma cruzada; el 08 Agosto 1987 posteriormente se levantaron los surcos con una distancia entre sí de 0.8 m, procediéndose inmediatamente después a la construcción de las resaderas; estas prácticas fueron realizadas el 09 de Agosto de 1987.

3.5.3 Trasplante

Se realizó el 10 de Agosto 1987, aplicándose un riego en el almacén para proporcionar el ablandamiento del suelo y de esta manera no las-

timar significativamente la raíz de la planta; estas se encontraban con una altura aproximada de 15-20 cm., las plantas fueron llevadas al terreno definitivo en cajas de madera, con papel periódico húmedo, para evitar pérdidas de humedad y consecuentemente una rápida deshidratación del material vegetativo.

El trasplante se realizó a surcos inundados, con planta a raíz desnuda. Primero se realizó el trasplante de la parcela útil (10 Agosto 1987) y posteriormente se realizó el trasplante de los surcos de protección (20 Agosto 1987) y también se realizó el replante .

Se observó que a pesar de las altas temperaturas presentadas en el periodo del trasplante no hubo gran cantidad de fallas.

3.5.4 Riego

Se realizaron nueve riegos en el almaciso, tratando de evitar daños a la planta por las altas temperaturas que se presentaron; además para favorecer una buena germinación, emergencia y desarrollo de la planta.

Los riegos aplicados durante el desarrollo del cultivo en el terreno definitivo se llevaron a cabo de acuerdo con las necesidades del cultivo.

Los riegos se aplicaron por medio de sifones (por gravedad) utilizando agua de pozo, cuya clasificación agronómica C3S1 (altamente salinas y baja en sodio); se realizaron un total de 13 riegos cuyas fechas e intervalos aparecen en el cuadro 10.

CUADRO 10.- Riesos realizados, fechas, intervalos de días y días acumulados, en el experimento sobre evaluación de siste cultivares de coliflor (*Brassica oleracea* var. botrytis), en la región de Marín, N.L. Ciclo V-I 1987/88.

FECHA	INTERVALO DE DIAS	DIAS ACUMULADOS
10/08/87	0	0
12/08/87	2	2
24/08/87	12	14
08/09/87	15	29
16/09/87	8	35
06/10/87	20	55
15/10/87	9	64
29/10/87	14	78
12/11/87	14	92
18/11/87	6	98
24/11/87	6	104
08/12/87	14	118
01/01/88	24	142

3.5.5. Fertilización

Almaciso.-

Se llevó acabo una fertilización en el almaciso, con 15-30-15; Junto con una escarda (para eliminar la costra), con el proposito de proporcionar nutrientes a la plántula para favorecer su desarrollo vegetativo.

Campo.-

La dosis fertilización aplicada fue 160-80-50, la cual fue proporcionada en dos partes; la primera de ellas 80-80-50 se realizó 14 después del trasplante coincidiendo con un aporte y un riego posterior (24 Agosto 1987), la segunda parte 80-0-0 realizó aproximadamente a los 64 días después del trasplante (15 Octubre), con un aporte y posterior riego. Las fuentes empleadas fueron, Urea, 17-17-17 y super fosfato triple (46% P₂O₅).

3.5.6 Control de Plagas y Enfermedades

La aplicación de productos preventivos contra plagas y enfermedades se llevo a cabo inmediatamente después de la siembra, y posteriormente el tiempo que la planta estuvo en almacigo como en campo se llevaron a efecto diversas aplicaciones. A continuación se muestran los productos aplicados, fechas, dosis de ellos tanto en almacigo como en campo.

CUADRO 11 .- Aplicación de productos preventivos contra plagas y enfermedades con fechas, dosis de aplicación en el experimento sobre Evaluación de siete cultivares de coliflor (*Brassica oleracea* var. botrytis L) En la región de Marín, N.L. Ciclo V-I 1987-88.

EN EL ALMACIGO.-

FECHA	INSECTICIDA	DOSIS/LTO	FUNGICIDAS	DOSIS/LTO
02/07/87	METOX 900	1.0 g.	TECTO 60	1.0 g.
02/07/87	PARATHION METILICO.	1.5 cc.		
06/07/87	LUCATHION	2.0 cc.	BAVISTIN	0.5 g.
15/07/87	METOX 900	1.0 g.	TECTO 60	1.0 g.
22/07/87			PCRB	1.5 cc.
24/07/87			CAPTAN 50	1.0 g.
03/08/87	METOX 900	1.0 g.		

EN EL CAMPO.-

FECHA	INSECTICIDA	DOSIS/LTO	FUNGICIDAS	DOSIS/LTO.
24/08/87	METOX 900	1.0 g.	CAPTAN 50	1.0 g.
08/09/87	METOX 900	1.0 g.	TECTO 60	1.0 g.
16/09/87	DIAZINON	1.5 cc.	DACONIL	6.0 g.
25/09/87	POUNCE	1.0 cc.	CUPRAVIT	3.0 g.
01/10/87	LORSBAND	1.0 cc.		
21/10/87	LANNATE	0.8 g.		
03/11/87	POUNCE	1.0 cc.		
11/11/87	LORSBAND	0.5 cc.		
11/11/87	METOX 900	1.0 g.		
26/11/87	POUNCE	1.0 cc.		

3.5.7 Labores del cultivo

Aporque.-

Se realizó con un arado de doble vertedera, de tracción animal coincidiendo esto con la fertilización de manera que ayude a una mejor incorporación del fertilizante en el suelo. Se realizaron dos con fechas 24 de Agosto y 15 Octubre 1987.

Control de malezas.-

Se realizó durante todo el ciclo del cultivo, para de esta manera evitar la competencia de estas con el cultivo por luz, humedad y nutrientes. Además de evitar la incidencias de plagas y enfermedades.

3.5.8 Amarre

Se realizó dependiendo de como se presento el desarrollo del cultivo en su fase reproductiva y siguiendo el criterio de cubrir las cabezas un diámetro aproximadamente de 5 cm.

El tapado se llevo acabo con el amarre de las hojas proximas a la cabeza por medio de lisas, esta práctica se llevo acabo para evitar el manchado de las cabezas por el sol y la lluvia.

3.5.9 Cosecha

La cosecha se llevo acabo basandose en que debe cumplir un diámetro mayor de 15 cm, siempre y cuando cumplan con las normas de calidad en el color, textura, consistencia y olor.

Los cortes que se realizaron fueron los siguientes:

CUADRO 12 .- Número de cortes realizados para cada cultivar, fechas y porcentajes, total de cabezas cosechadas por cultivar.

NUMERO DE CORTE	FECHA	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
1	02/11/87	19.15						
2	10/11/87	34.75						
3	17/11/87	21.28						
4	23/11/87	9.93						
5	30/11/87	6.38		22.13		21.24		8.79
6	03/12/87	8.51		18.03		15.04		10.99
7	10/12/87		24.53	22.13	16.51	38.94	24	17.58
8	17/12/87		21.7	27.87	26.6	17.7	28	28.57
9	21/12/87		33.02	9.84	43.12	7.08	16	25.27
10	01/01/88		20.75		13.76		25.6	8.79
11	11/01/88						6.4	
TOTAL DE CABEZAS		141	106	122	109	113	125	91

3.6 Variables evaluadas

Para la evaluación de las variables bajo estudio se cosecharon solamente las plantas que tuvieron competencia completa dentro de la parcela útil, a las cuales se les tomaron en forma individual los siguientes datos: altura de la planta; peso de la cabeza; diámetro de la cabeza y conjuntamente, peso total de las cabezas; días a la cosecha.

El criterio que se tomó al realizar estas mediciones fue el que a continuación se expone:

- * **Altura de la planta:** se midió desde la parte basal del cuello de la planta hasta la máxima altura de la cabeza, utilizando un metro de madera y expresando 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:** la cabeza se pesó en una balanza granataria; se expresó el valor en gramos.
- * **Peso total de la cabezas:** consistió en la sumatoria de todas las cabezas cosechadas dentro de la parcela útil en todos los cortes realizados; el valor expresado en Kg/P.U. (parcela útil).
- * **Días a la cosecha:** consistió en calcular para cada uno de los cultivos, la media ponderada de los días transcurridos entre el trasplante y la cosecha; basándose para ello en el número de piezas cosechadas en cada corte y el número de días transcurridos entre el trasplante y cada una de las cosechas.

4.- RESULTADOS Y DISCUSIONES

Resultados

A continuación se muestra el resumen de los principales estadísticos descriptivos en el total de plantas cosechadas, en el experimento sobre Evaluación de siete cultivares de coliflor (Brassica oleracea var. botrytis L.). En Marín, Nuevo León, ciclo verano-invierno 1987/88.

En plantas con competencia completa pertenecientes a la parcela útil.

CUADRO 13.- Principales estadísticos descriptivos en el experimento sobre Evaluación de siete cultivares de coliflor (Brassica oleracea var. botrytis L.). En Marín, N.L. Ciclo 1987/88.

VARIABLES

VARIABLES	MEDIA GENERAL	DES.STD.	VALOR MINIMO	VALOR MAXIMO	RANGO	Z.C.V.
DIAMETRO DE CABEZA (cm)	15.357	1.20	13.53	18.32	4.79	7.8
ALTURA DE PLANTA (cm)	32.91	3.624	28.286	40.31	14.02	10.7
PESO DE LA CABEZA (Kg)	1.21	0.29	0.85	1.76	0.91	23.9
PESO TOTAL CABEZAS (Kg)	36.57	8.76	20.40	59.85	39.42	24
DIAS A LA COSECHA	119.17	17.4	68.73	139.77	71.04	

De los análisis de varianza efectuados, para las variables bajo estudio, diámetro de la cabeza, altura de la planta, peso de la cabeza, peso total de las cabezas, días a la cosecha y número de plantas por parcela se encontró una alta significancia.

CUADRO 14.-Resumen de resultados de los análisis de varianza efectuados para las variables bajo estudio en el experimento sobre Evaluación de siete cultivares de coliflor (Brassica oleracea var. botrytis). En Marín, N.L. ciclo Verano-Invierno 1987/88.

VARIABLES	CM CULTIVARES	CME	MEDIA GENERAL	% C.V.
	31.	6	17	
DIAMETRO DE LA CABEZA	5.006 **	0.291	15.25	3.51
ALTURA DE LA PLANTA	39.934 **	5.579	33.91	6.96
PESO DE LA CABEZA	0.123 **	0.023	1.21	39.73
PESO TOTAL DE CABEZAS	189.453 **	28.554	36.57	14.61
DIAS A LA COSECHA	1089.3 **	70.05	119.17	7.02
	** altamente significativo		N.S. no significativo	

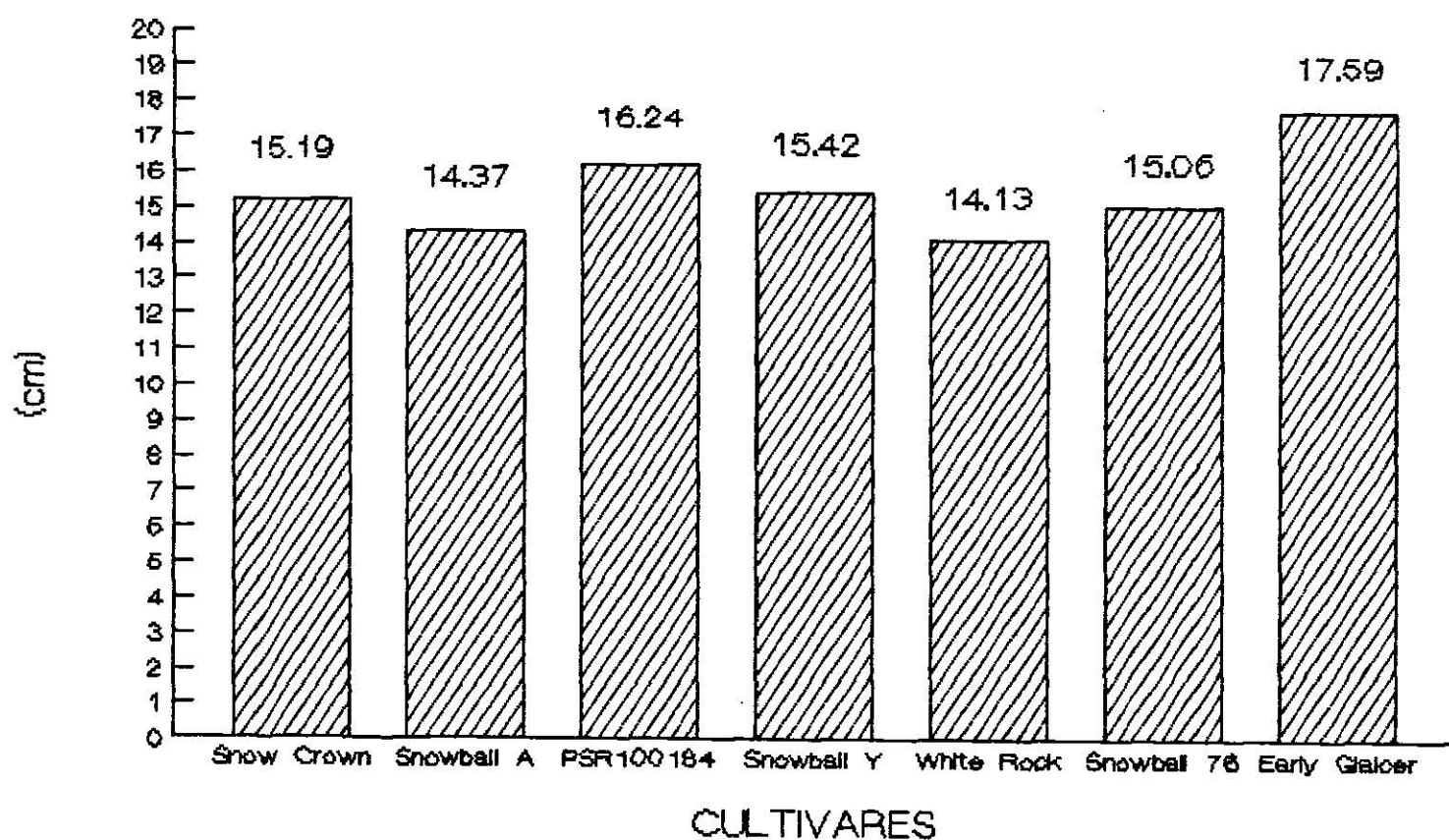
CUADRO 15.- Resumen de comparaciones de medias para las variables bajo estudio con significancia 5% utilizando el metodo Tukey. En el experimento sobre Evaluación de siete cultivares de coliflor (Brassica oleracea var. botrytis L). En Marín, N.L.

C U L T I V A R E S

VARIABLES	SNOW CROWN	SNOWBALL A	PER100184	SNOWBALL Y IMP.	WHITE ROCK	SNOWBALL 76	EARLY GLAICER
DIAMETRO DE CABEZA	15.19(bcd)	14.37 (cd)	16.24(b)	15.42(bc)	14.13(d)	15.06(bcd)	17.59(a)
ALTURA DE PLANTA	27.76(b)	34.5(a)	37.15(a)	36.45(ab)	32.72(ab)	33.2(ab)	36.10(a)
PESO DE CABEZA	1.05(b)	1.19(b)	1.16(b)	1.33(ab)	1.02(b)	1.22(b)	1.58(a)
PESO TOTAL CABEZAS	30.47(b)	36.37(ab)	34.74(ab)	40.5(ab)	31.46(b)	36.57(ab)	48.91(a)
DIAS A LA COSECHA	90.01(b)	131.74(a)	121.41(a)	131.78(a)	121.01(a)	133.18(a)	100.09(b)

Diámetro de la cabeza.

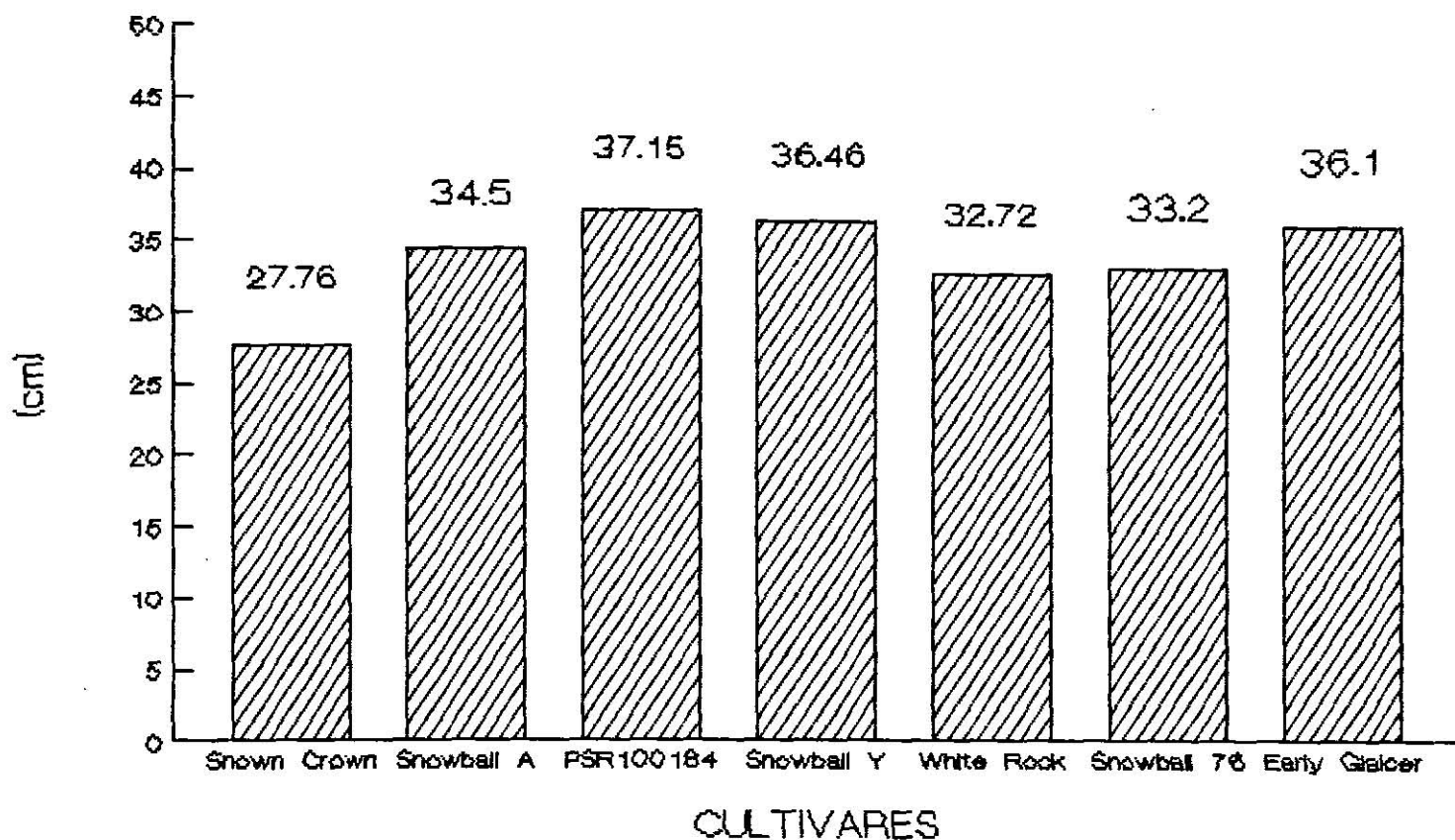
Para la variable diámetro de la cabeza (cm), se observó que el cultivar Early Glacier (17.59), es el que presentó un diámetro promedio mayor además de ser estadísticamente diferente al resto de los cultivares; los cultivares que presentaron un diámetro promedio menor fueron: Snowball A (14.37) y White Rock (14.13).



Gráfica 3.- Variable diámetro promedio de la cabeza en el experimento sobre Evaluación de siete cultivares de coliflor (*Brassica oleracea* var. botrytis L.). En Marín, N.L. Ciclo verano-invierno 1987/88.

Altura de la planta.-

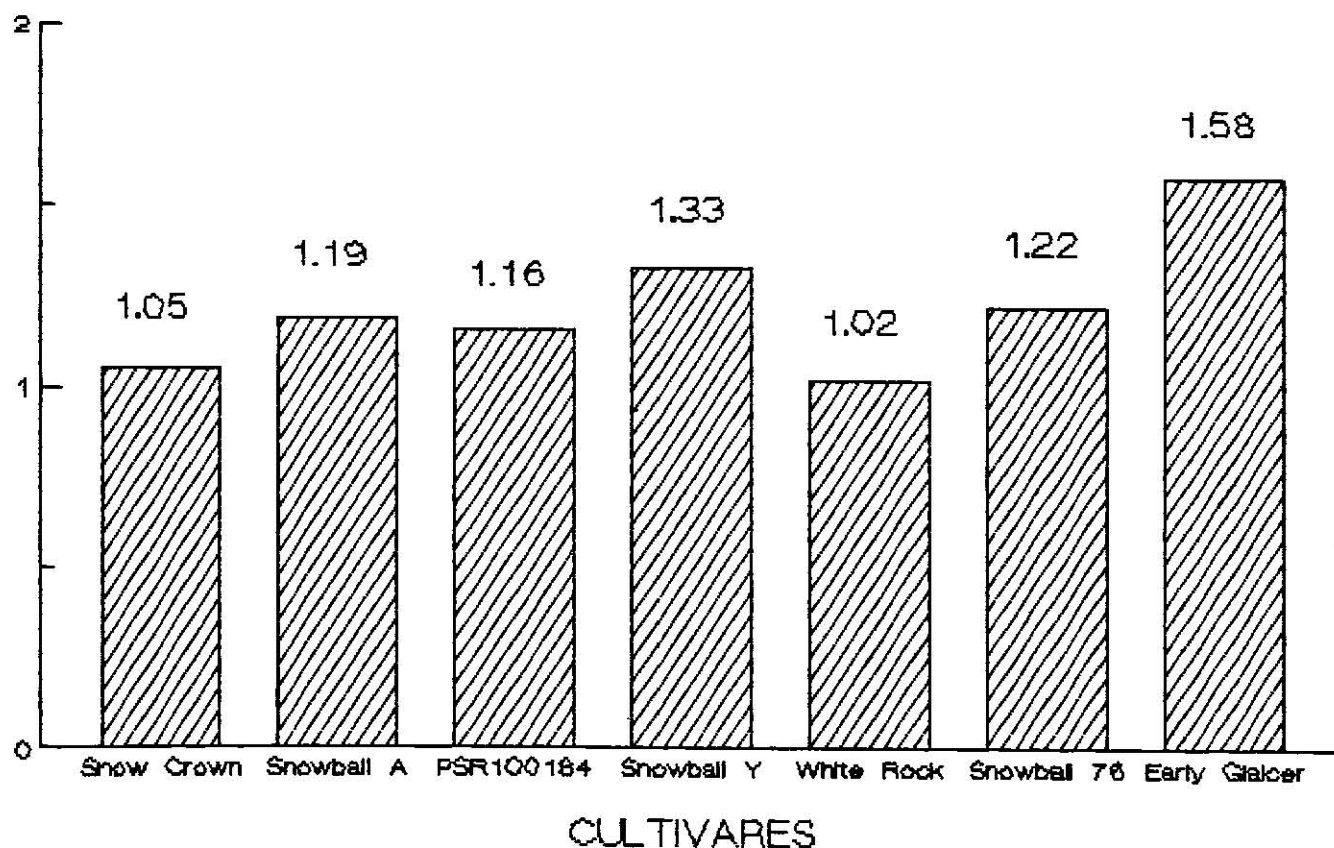
En el cuadro 15 se puede observar que para la variable altura de la planta (cm), se observan los siguientes resultados: el cultivar que presentó el valor más alto fue el PSR 100184 (37.15) siendo estadísticamente similar a los cultivares Snowball Y imp (36.46), Early Glacier (36.10) y Snowball A (34.50); y el cultivar que presentó el valor más bajo fue el Snow Crown (27.76).



Gráfica 4.- Variable altura promedio de la planta en el experimento sobre Evaluación de siete cultivares de coliflor (*Brassica oleracea* var. botrytis L.). En Marín, N.L. Ciclo verano-invierno 1987/88.

Peso promedio de la cabeza.-

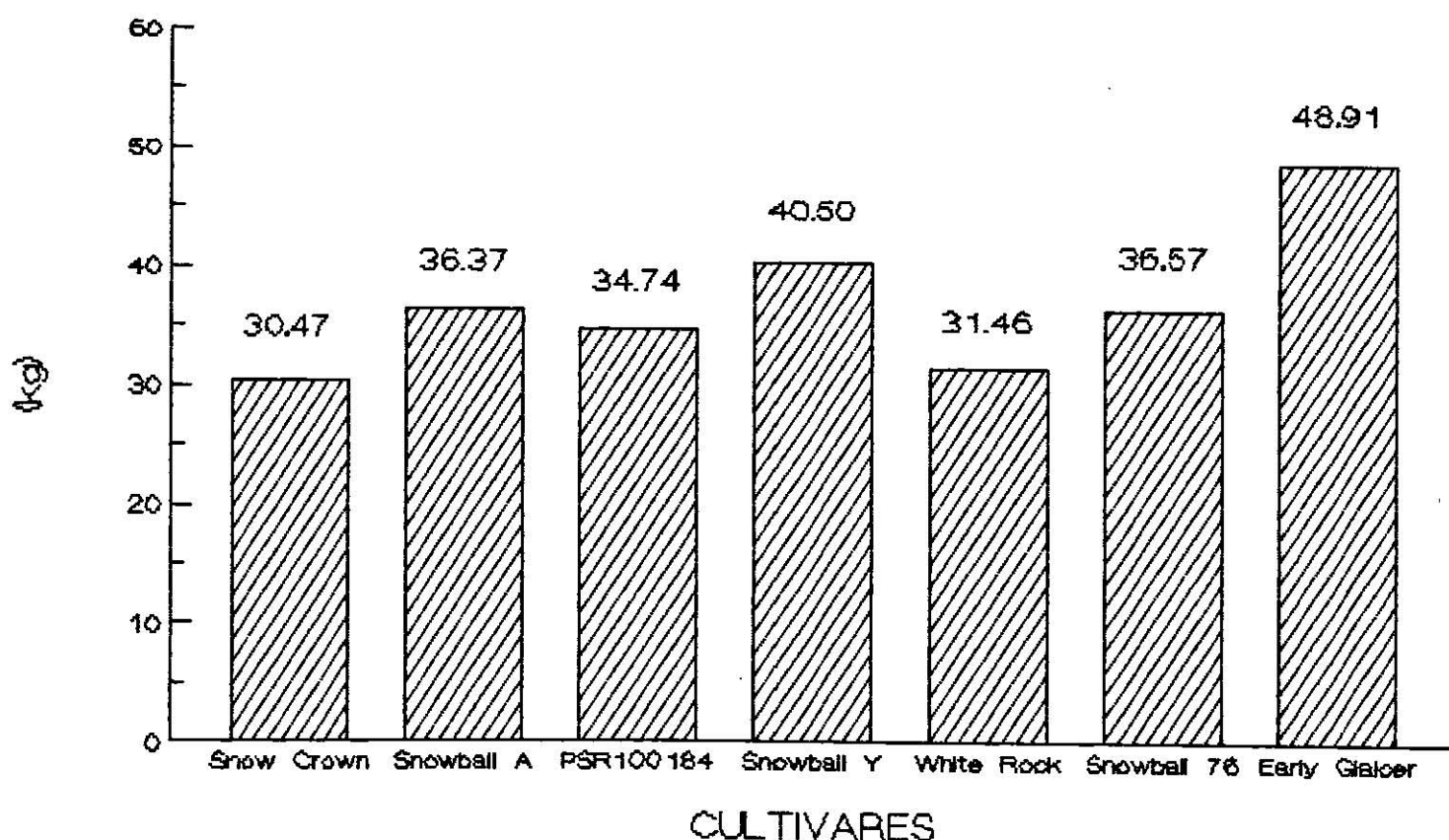
Como es factible observar en el cuadro 15; el cultivar que presentó el mayor peso promedio (Kg), Early Glacier (1.58), siendo estadísticamente similar al cultivar Snowball Y imp.(1.33) y este estadísticamente similar al resto de los cultivares; de los cuales el menor peso promedio correspondió al cultivar White Rock (1.02).



Gráfica 5.- Variable peso promedio de la cabeza en el experimento sobre Evaluación de siete cultivares de coliflor (*Brassica oleracea* Var. botrytis L). En Marín, N.L., Ciclo verano-invierno 1987/88.

Peso total de las cabezas

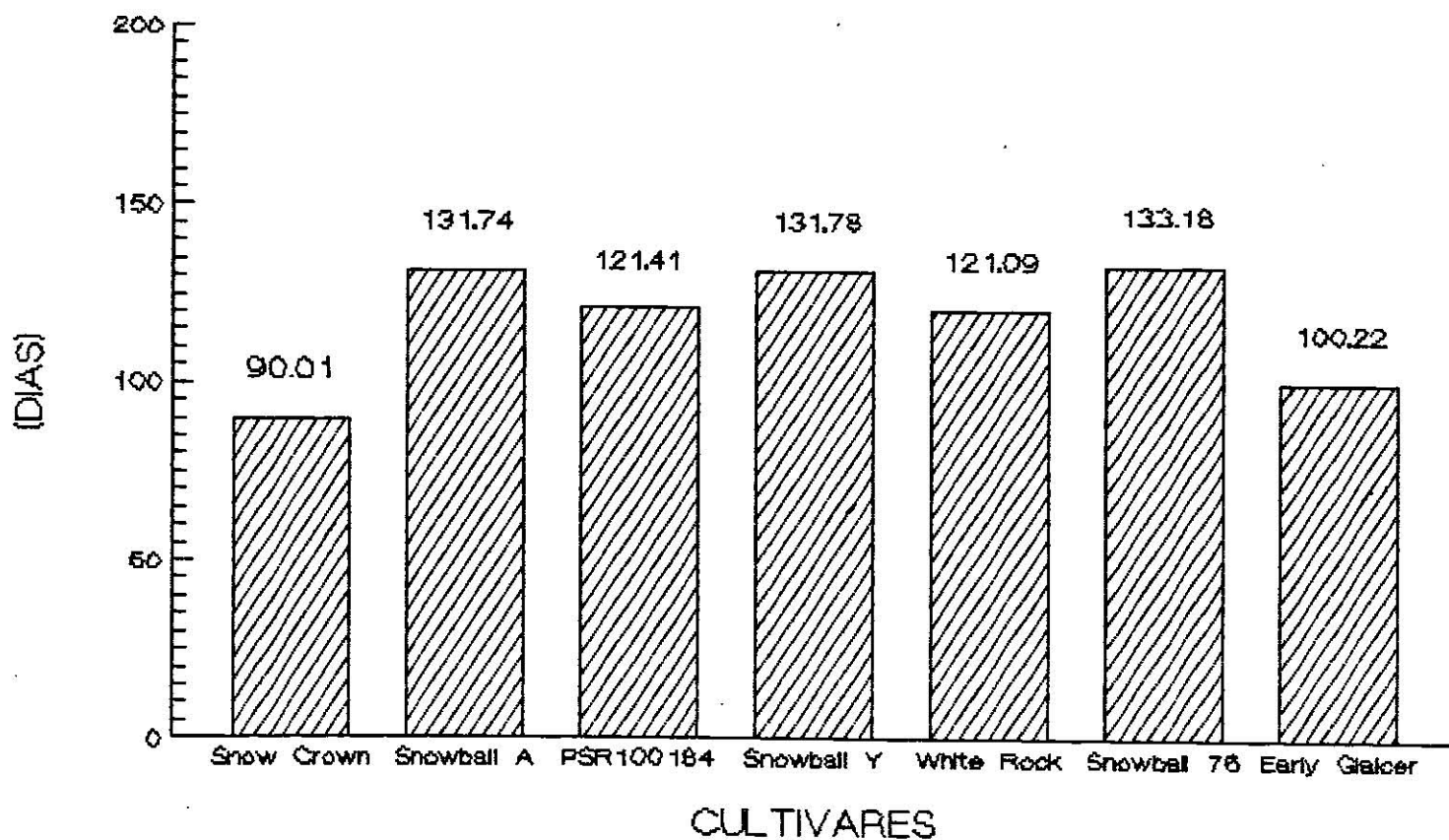
Para esta variable, la cual es expresada en Kg/Parcela útil, se puede observar que además de presentar una diferencia altamente significativa entre los cultivares; El cultivar que obtuvo el mayor valor fue el Early Glacier (48.91), además de ser estadísticamente similares a los cultivares Snowball Y ime (40.5), Snowball 76 (36.57), Snowball A (36.37 y PSR100184 (34.74); los cuales a su vez son estadísticamente similares al resto de los cultivares; el cultivar al cual corresponde el menor valor del peso total fue Snow Crown (30.47).



Gráfica 6.- Variable peso total de las cabezas/p.u., en el experimento sobre Evaluación de siete cultivares de coliflor (*Brassica oleracea* var. botrytis L.). En Marin, N.L. Ciclo verano-invierno 1987/88.

Días a la cosecha.-

Los cultivares Snow Crown (90.01 días) y Early Glacier (100.22) presentaron valores estadísticamente similares, además de un periodo más corto para días a la cosecha. En cuanto al resto de los cultivares se observó que el Snowball 76 (133.18 días) fue el que presentó el periodo más largo para llegar a la cosecha, siendo estadísticamente similar al resto de los cultivares.



Gráfica 7.- Variable Días a la cosecha, después del trasplante, en el en el experimento sobre Evaluación de siete cultivares de coliflor (*Brossica oleracea* var. botrytis L.) En Marín, N.L. Ciclo verano-invierno 1987/88.

Número de plantas/ p.u.-

En el análisis de varianza de los datos obtenidos para la variable número de plantas/ p.u. se observó una diferencia altamente significativa presentando el cultivar Snow Crown (35.25 plantas/p.u.); el número más alto en la población, siendo estadísticamente similar al cultivar Early Glacier (33.33 plantas/p.u.); los cultivares que presentaron la población más baja fueron Snowball A (26.50) y Snowball Y imp.(27.25) siendo estadísticamente similares.

Al presentar un número de plantas cosechadas (solo con competencia completa) por parcela útil, muy variable en los diversos cultivares (presentandose un mínimo de 22 hasta un máximo de 36), fue necesario efectuarse un análisis de covarianza para la variable peso total de cabezas.

Siendo la covariable el número de plantas/p.u. cosechadas, en cada cultivar, los datos son mostrados a continuación.

CUADRO 16.- Número de plantas/cultivar, Pesos ajustados y sin ajustar resultantes del análisis de covarianza realizados.

CULTIVAR	NUMERO DE PLANTAS/P.U	PESO SIN AJUSTAR	PESO AJUSTADO
SNOW CROWN	35.25	36965.00	30471.42
SNOWBALL	26.50	31563.75	36366.16
PSR 10084	30.50	35106.25	34744.78
SNOWBALL Y IMP.	27.25	36670.00	40504.18
WHITE ROCK	28.25	28918.75	21461.96
SNOWBALL 76	31.25	37903.75	36574.06
EARLY GLAICER	33.33	52928.33	48913.41

Estos resultados nos indican que no solo fue variable el rendimiento por tratamiento, sino que también presentó una diferencia altamente significativa, debido a la variación en el número de plantas cosechadas/p.u en el experimento.

Rendimiento potencial.-

Se realizó el análisis de datos para calcular el rendimiento por hectárea, que presentarán los diferentes cultivares; tomando en base la densidad de población de 31 250 plantas/Ha. Estimada por un distancia entre plantas 0,4 m. y una distancia entre hileras de 0,8 m. y el peso promedio medio de cada cultivar.

A continuación se muestran los datos teóricos, para la obtención de rendimiento potencial.

CUADRO 17.- Datos sobre rendimiento potencial en el experimento sobre Evaluación de siete cultivares de coliflor (Brassica oleracea var. botrytis) En Marín, N.L. Ciclo Verano-Invierno 1987/88.

CULTIVARES	PESO PROMEDIO/ CABEZA	RENDIMIENTO Kg/Ha
SNOW CROWN	1.05	32812.5
SNOWBALL A	1.19	37187.5
PSR 1001B4	1.16	36250.0
SNOWBALL Y IMP.	1.33	41562.5
WHITE ROCK	1.02	31875.0
SNOWBALL 76	1.22	38125.0
EARLY GLACIER	1.58	49375.0

CORRELACION.-

De las variables estudiadas: diámetro de la cabeza, altura de la planta, peso de la cabeza, peso total de las cabezas; Presentaron una diferencia altamente significativa por ello se realizó un análisis de correlación; ignorándose los cultivares para obtener una apreciación de la relación funcional entre las diferentes variables estudiadas.

CUADRO 10.- Coeficientes de correlación entre las variables estudiadas ignorando los cultivares, en el experimento sobre Evaluación de siete cultivares de coliflor (*Brassica oleracea* var. botrytis L). Marín, N.L. Ciclo Verano-Invierno 1987/88.

VARIABLES	DIAMETRO DE CABEZA	ALTURA DE PLANTA	PESO DE CABEZA	DIAS A COSECHA	PESO TOTAL DE CABEZAS
DIAMETRO DE CABEZA	1.0000				
ALTURA DE PLANTA	0.7908**	1.0000			
PESO DE CABEZA	0.7895**	0.6727**	1.0000		
DIAS A LA COSECHA	-0.5618**	-0.1319N.S	-0.3687*	1.0000	
PESO TOTAL DE CABEZAS	0.3799*	0.3867*	0.8514**	-0.0946N.S	1.0000

** altamente significativo/ * significativo/ N.S no significativo

En el análisis de correlación se puede observar que la variable diámetro de la cabeza, tiene una correlación altamente significativa-positiva con altura de la planta, peso de la cabeza y peso total de las cabezas cosechadas, observandose una relación altamente significativa-negativa, con los días a cosecha; esto quiere decir que cuando la relación es altamente significativa positiva; a medida que una variable aumenta, la otra también; en cambio cuando la relación es altamente significativa-negativa; a medida que una variable aumenta, la otra disminuye, afectando la de manera significativa.

Para la variable días a cosecha se pudo observar que presenta una relación altamente significativa-negativa; para la variable diámetro de la cabeza, significativa para las variables altura de la planta y peso total de las cabezas cosechadas.

Discusiones

En el experimento el cultivar Early Glacier, presenta el mayor diámetro, además de presentar un porte considerablemente alto y bien desarrollado; Un periodo a la cosecha que es posible clasificar como una variedad precoz; El peso promedio y el peso total más altos en el experimento. Al presentar resultados altamente satisfactorios para las variables bajo estudio; es pues el cultivar más adaptado a esta zona, bajo condiciones similares a las presentes durante el experimento. Tomando en consideración que el testigo utilizado es el cultivar Snowball Y im, el cual es el recomendado para esta zona.

En cuanto a los diámetros presentes en el experimento; se considera que los cultivares estudiados, pertenecen a una clasificación precoz, y que se establece dentro de el rango de clasificación que es de 15-20 cm Pero esto no es inmutable, ya que depende en gran medida del potencial genético que presente el material vegetativo; así como las condiciones ambientales óptimas para expresarse completamente.

Para la variable altura, podría ser que al presentar un óptimo desarrollo del follaje, debiera ser traducido siempre como buena producción; es decir como una eficientización de carbohidratos; donde la fase vegetativa este en equilibrio con la fase reproductiva. Pero esto no siempre ocurre ya que depende del cultivar y de las condiciones ambientales adecuadas para poder cumplir adecuadamente cada fase de su desarrollo.

En cuanto a la variable peso promedio de la cabeza; los cultivares bajo estudio presentaron un peso promedio 1000-1500 grs. por lo que pueden ser clasificados dentro de las variedades precoces, las cuales presentan un rango de 750-2000 grs.

Además de señalarse que el peso promedio de la cabeza, depende del diámetro de la cabeza, forma y compactación que presente la inflorescencia.

Sin embargo esta variable está determinando, la importancia comercial a la que está sujeta nuestra producción, el destino que se le dará a la producción; si es para consumo en fresco o para industrialización (básicamente importación). Por lo cual deberá cumplir de manera deseable según sea su propósito.

Por lo anterior se puede decir, que en lo que respecta a la variable peso total de las cabezas; Si el destino de nuestra producción es básicamente para la industrialización, el número de las cabezas y los pesos individuales, no tienen tanta importancia como para el consumo en fresco ya que el objetivo de producción es el mayor peso total de las cabezas que se puede obtener del cultivar.

Respecto al variable días a la cosecha; en la evaluación de los cultivares, es muy importante determinar lo costoso que pueda resultar el establecimiento de un cultivar como la coliflor; tomando en consideración varios aspectos; el tiempo que permaneciera nuestro cultivo en el campo y los gastos que nos ocasiona por los diversos insumos consumido durante su desarrollo. Al presentar este cultivo un periodo a la cosecha muy heteroseneo, determinar hasta que punto puede ser mantenido nuestro cultivo en el campo, siempre y cuando no nos provoque pérdidas económicas.

Además de hacer factible un programa de comercialización del producto bajo la demanda del mercado; obteniendo las mayores ganancias posibles.

En conclusión; poder planear nuestra producción en un tiempo óptimo para el cultivo y obteniendo ganancias óptimas en el mercado.

5.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- 1.- Para la variable diámetro de la cabeza; el cultivar Early Glaicer (17.59cm) presentó el mayor valor; en tanto el cultivar White Rock (14.13cm). Para altura de la planta (cm), el cultivar PSR 100184 (37.15) presentó el valor más alto, siendo además estadísticamente similar a los cultivares restantes, excepto el cultivar Snow Crown (27.27) el cuál presentó el valor más bajo.
- 2.- Para la variable peso promedio de las cabezas (Kg), el cultivar Early Glaicer (1.58) presentó el más alto valor, siendo además estadísticamente similar al cultivar Snowball Y imp.(1.33); el cultivar al cuál corresponde el valor más bajo fue el White Rock (1.02).
- 3.- En la variable peso total de las cabezas cosechadas/p.u., (Kg) el cultivar Early Glaicer (48.91) presentó el valor más alto; siendo estadísticamente similar a los cultivares Snowball Y imp (40.5); snowball 76 (36.57); Snowball A (36.37) y PSR 100184 (34.74); los cuales a su vez son estadísticamente similares a White Rock (31.46) y Snow Crown (30.47); a este último pertenece el valor más bajo para la variable mencionada.
- 4.- En la variable días a la cosecha se observó que el cultivar Snow Crown (90.01) presentó el periodo más corto a cosecha (temprano); siendo estadísticamente similar al cultivar Early Glaicer (100.22) el cultivar que presentó el periodo más largo a cosecha (tardío) fue Snowball 76 (133.18 días) y es estadísticamente similar al resto de los cultivares.

- 5.- En el experimento se presentó una correlación altamente significativa entre las variables diámetro de la cabeza; peso de la cabeza; altura de la planta y una correlación significativa para la variable peso total de las cabezas cosechadas/p.u.) presentando una alta significancia-negativa para la variable días a la cosecha.
- 6.- Para las condiciones presentadas durante el desarrollo del experimento se recomienda el cultivar Earle Glaicer ya que este presentó el mayor peso promedio) peso total de las cabezas/p.u.) presentando además un periodo a la cosecha corto; Como alternativa viable se puede recomendar el cultivar Snowball Y imp.; EL cual presentó un peso promedio de la cabeza aceptable, además de un periodo a cosecha largo (121.41); pero con un número de cortes menor que los otros cultivares; de manera que puede hacer factible la planeación de la cosecha. Como alternativa se puede recomendar el Snow Crown; que si bien no tuvo un peso sobresaliente, si presentó un periodo a cosecha temprano y una buena uniformidad en el campo) si el objetivo que se busca es la obtención de una rápida producción (aprox. 4 meses).
- 7.- Como la fecha utilizada (02 Julio) fue la primera vez que se estableció el cultivo; se recomienda volver a sembrar los cultivares sobresalientes en esta fecha; en años posteriores para proporcionar recomendaciones más efectivas. Además de sembrar los cultivares sobresalientes en esta fecha (2 Julio); en fechas posteriores a esta; para probar el potencial que se puede tener en los cultivares de los que se dispone.

- 8.- Se recomienda hacer un estudio respecto a la uniformidad que presentan los cultivos más sobresaliente para observar si es factible poder determinar el período de cosecha económicamente costable y la distribución de la producción.
- 9.- Se recomienda llevar a cabo un estudio más específico sobre días a la cosecha en las distintas fechas que se han probado; para obtener un conocimiento real sobre el factor precocidad; en la zona utilizada para realizar el estudio; y de esta manera tener datos confiables de ello.
- 10.- Se recomienda hacer una clasificación de material que cumple los normas requeridas para mercado de exportación; como una alternativa de mercado.
- 11.- Se propone realizar un estudio sobre procesamiento, conservación y almacenamiento de coliflor; ya que puede ser una alternativa de mercado para el productor así como el uso de subproductos.

6.- Resumen

El presente trabajo fue realizado en el campo experimental de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L. situado en el municipio de Marín N.L. durante el ciclo de verano-invierno 1987-88.

Este trabajo fue planteado dentro del proyecto de hortalizas, es parte de la investigación realizada para probar diferentes fechas de siembra; este experimento corresponde a la primer fecha de siembra (02 Julio).

El objetivo de este trabajo fue principalmente la evaluación de diversos cultivares: Snow Crown, Snowball A, PSR 100184, Snowball Y imp., White Rock, Snowball 76, Earle Gleicer; para la identificación de cultivares sobresalientes en base a su rendimiento para poder recomendarlo en uso comercial para las zonas bajas de Nuevo León, particularmente Marín, N.L.

El diseño experimental utilizado fue el de bloques al azar con siete tratamientos, cuatro repeticiones, con una distancia entre plantas de 0.4m. y entre surcos de 0.8 m.

Cada unidad experimental consta de cuatro surcos, de los cuales la parcela útil se tomaron los dos surcos centrales, eliminándose 0.4 m (una planta) de la cabecera y solo fueron cosechadas las plantas que tuvieron competencia completa solamente.

Las variables evaluadas fueron: diámetro de la cabeza, altura de la planta, peso de la cabeza y días a la cosecha.

Al realizar el análisis de varianzas; las variables diámetro de la cabeza, altura de la planta, peso de la cabeza, peso total de cabezas y días a la cosecha, presentaron una diferencia altamente significativa;

Para la variable diámetro de la cabeza el cultivar Early Glaicer (17.59 cm) presentó un mayor diámetro y fue diferente estadísticamente al resto de los cultivares; el cultivar que presentó el valor más bajo fue White Rock (14.13 cm).

Para el peso de la cabeza el cultivar Early Glaicer (1.568Ks) fue el que presentó mayor peso; siendo estadísticamente similar al cultivar Snowball Y imp. (1.33) y este similar estadísticamente al resto de los cultivares; el menor peso lo presentó White Rock (1.02).

Para la variable días a la cosecha se observó que el cultivar Snowball 76 (133.18) presentó el periodo a cosecha más largo; en cuanto al cultivar Snow Crown (90.01) presentó el periodo más corto a la cosecha.

En la variable altura de la planta el cultivar que presentó la mayor altura fue el PSR 100184 (37.17 cm) y el cultivar que presentó la altura menor Snow Crown (27.76cm).

En el experimento el cultivar Early Glaicer, presentó el mayor diámetro, además de presentar un porte considerablemente alto y bien desarrollado; Un periodo a la cosecha que es posible clasificar como una variedad precoz; El peso promedio y el peso total más altos en el experimento. Al presentar resultados altamente satisfactorios para las variables bajo estudio; es pues el cultivar más adaptado a esta zona, bajo condiciones similares a las presentes durante el experimento. Tomando en consideración que el testigo utilizado es el cultivar Snowball Y imp. el cual es el recomendado para esta zona.

7.- BIBLIOGRAFIAS

- 1.- ANONIMO. 1957. ENCICLOPEDIA CULTURAL UTEHA. TOMO IV p# 710
- 2.- ANONIMO. 1985. AGRO-SINTESIS, VOL. 11 p# 47.
- 3.- ANONIMO. 1985. FERRY MORSE, SEED COMPANY. Mc ALLEN, TEXAS.
- 4.- ANONIMO. 1977. GUIA TECNICA INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACION AGRICOLAS
- 5.- ANONIMO. S/A, HARRIS MORAN, SEED COMPANY. COMERCIA VEGETALES GROWERS SEED GUIDE, SALINAS CALIFORNIA, p# 15.
- 6.- ANONIMO. 1982. HORTICULTURA. SEP. TRILLAS p# 14-17.
- 7.- BARRERA, R.R. 1968. DIEZ TEMAS SOBRE LA HUERTA. PUBLICACIONES DE CAPACITACION AGRICOLA. MADRID 20. p# 166-169.
- 8.- CAPPELETI, C Y NEGRERI, G. 1965. TRATADO DE BOTANICA. EDITORIAL LABOR S.A. BARCELONA-ESPANA-MADRID. p# 927-928.
- 9.- CASSERES, E. 1966. PRODUCCION DE HORTALIZAS. 1a. I.I.C. LIMA, PERU. p# 24, 83, 114-119, 169.
- 10.- COTRINA V.F., 1985. CULTIVO DE COLIFLOR. PUBLICACIONES DE EXTENSION AGRICOLA. MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA. MADRID, ESPANA, PP, 17, 25, 36.
- 11.- DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA E.U.A. 1962. SEMILLAS. C.E.C. S.A. p# 395
- 12.- EDMON, J.B. et/ al. 1967. PRINCIPIOS DE HORTICULTURA. 3a. EDICION EDITORIAL CONTINENTAL S.A., MEXICO-ESPANA. p# 448.
- 13.- FERRAN J. 1975. HORTICULTURA ACTUAL. 1a EDICION. EDITORIAL AEDOS BARCELONA, ESPANA. p# 163.
- 14.- FERSINI, A. 1976. HORTICULTURA PRACTICA. 1a EDICION. EDITORIAL DIANA, MEXICO. p# 106, 288, 289, 290.
- 15.- GILL, N.T. Y K.G. VEAR, 1965. BOTANICA AGRICOLA. EDITORIAL ACRIBIA. ZARAGOZA, ESPANA. p# 122, 128-130.
- 16.- GONZALEZ C.E. 1987. ADAPTACION DE SEIS CULTIVARES DE COLIFLOR (*Brassica oleracea* var. *botrytis*) L. EN LA REGION DE MARIN, N.L.FAC. DE AGRONOMIA U.A.N.L. p# 21-22
- 17.- GORDON R.G. Y HALAFACRE J.A. et/ al. HORTICULTURA. EGT EDITOR S.A. p# 556.

- 18.- GUENKOV, G. 1986. FUNDAMENTOS DE HORTICULTURA CUBANA. EDITORIAL PUEBLO Y EDUCACION. LA HABANA, CUBA, PP. 226, 226-231.
- 19.- HARTMAN, H.T. Y D.E KESTER, 1986. PROPAGACION DE PLANTAS. CIA.EDITORIAL CONTINENTAL S.A. Pp. 31.
- 20.- HILL, A.F. 1965. BOTANICA ECONOMICA. EDITORIAL OMEGA S.A. BARCELONA, ESPANA. PP 423-424.
- 21.- HUERRES P. C, Y CARABALLO I.L. 1985. HORTALIZAS. UNIVERSIDAD CENTRAL DE LAS VILLAS, FACULTAD DE CIENCIAS AGRICOLAS. LA HABANA, CUBA, PP. 53-58.
- 22.- HUME, N.G. 1971. PRODUCCION COMERCIAL DE COLIFLORES Y COLES DE BRUSELAS Y OTROS CULTIVOS AFINES. EDITORIAL ACRIBIA. ZARAGOZA, ESPANA. PP 15-21.
- 23.- JAPON O.J. 1985. CULTIVO EXTENSIVO DE COLIFLOR. PUBLICACIONES DE EXTENSION AGRICOLA. MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACION. MADRID, ESPANA PP 23-24.
- 24.- JUSCAFRESCA, B. 1966. CULTIVOS DE HUERTA, VERDURAS, ENSALADAS Y PLANTAS DE RAICES. EDITORIAL SERRAHIKA. BARCELONA, ESPANA, PP 46-51.
- 25.- KNOTT 1966. HANDBOOK FOR VEGETABLES GROWERS. JOHN WILEY & SONS. INC. PINTED IN THE STATES OF AMERICA. PP 79.
- 26.- LENANO F. 1973. COMO SE CULTIVAN LAS HORTALIZAS DE HOJAS. EDITORIAL DE VECCHI, S.A. BARCELONA. PP 101-109.
- 27.- LIMONGELLI, J.CH. 1979. EL REPOLLO Y OTRAS CRUCIFERAS DE IMPORTANCIA COMERCIAL. 2ed. EDITORIAL HEMISFERIO SUR S.A. BUENOS AIRES ARGENTINA. PP 52-76.
- 28.- LOPEZ, L.V. 1976. CONSERVACION DE FRUTAS Y HORTALIZAS. EDITORIAL ACRIBIA. ZARAGOZA, ESPANA. PP. 108-109.
- 29.- MAROTO B. 1966. HORTICULTURA HERBACEA ESPECIAL. 2ed. EDICIONES MUNIDPRENSA. MADRID. PP 333-341.
- 30.- METACALF, C.L. Y FLINT, W.P. 1976. INSECTOS DESTRUCTIVOS E INSECTOS UTILES. EDITORIAL CONTINENTAL. MEXICO-ESPANA. Pp. 709.
- 31.- MONTES, C.F. 1975. GUIA PARA EL CULTIVO DE LAS HORTALIZAS EN LAS ZONAS BAJAS DE NUEVO LEON. FACULTAD DE AGRONOMIA. U.A.N.L. BOLETIN DIVULGATIVO. é 1.
- 32.- MORTENSEN, E. Y E.T. BULLARD, 1965. HORTICULTURA TROPICAL Y SUBTROPICAL. EDITORIAL GALVE S.A. PP 86-87.

- 33.- NOGUERA G.V. 1976. PLANTAS HORTICOLAS. 1a. FLORAPINT. ESPANA S.A. PP 114-115.
- 34.- NOAILLES, M.C. 1969. LA EVOLUCION BOTANICA. DU SEVIL PARTS PP 12,13,23,42.
- 35.- ORTEGA D.T.E. 1987. ADAPTACION DE CINCO CULTIVARES DE COLIFLOR (*Brassica oleracea* var. botrytis) L. EN LA REGION DE MARIN N.L. FACULTAD DE AGRONOMIA. U.A.N.L.
- 36.- RAVEN H.P. 1975. BIOLOGIA VEGETAL. EDICIONES OMEGA. BARCELONA PP. 546-548
- 37.- RAYMOND D. 1985. HORTICULTURA PRACTICA 2. EDITORIAL BLUME S.A. BARCELONA, ESPANA. PP 54-55.
- 38.- ROJAS, G.M. 1959. PRINCIPIOS DE FISIOLOGIA VEGETAL APLICADA. U.N.A.M. MEXICO PP. 191.
- 39.- RUIZ O. N. 1975. TRATADO ELEMENTAL DE BOTANICA, 13ed. EDITORIAL ECLALSA. PP 635-636.
- 40.- SANCHEZ, S.O. 1976. LA FLORA DEL VALLE DE MEXICO. 3ed. EDITORIAL HERRERA S.A. MEXICO PP 174-180.
- 41.- SARLI, A.E. 1958. HORTICULTURA. EDITORIAL ACME S.A. BUENOS AIRES, ARGENTINA. PP 115-147.
- 42.- SEYNOUR J. 1980. EL HORTICULTOR AUTOSUFICIENTE. EDITORIAL BLUME. BARCELONA. PP. 127.
- 43.- THOMPSON, A.C. Y X.C. KELLY, 1975. VEGETABLES CRPOS. MCGRAW HILL. PP 276-286.
- 44.- TRISCORNIA, J.R. 1975. HORTALIZAS DE HOJAS. EDITORIAL ALABATROS. BUENOS AIRES, ARGENTINA. PP 161.

