

UNIVERSIDAD DE SONORA
ESCUELA DE AGRICULTURA Y GANADERIA

EVALUACION DE 11 CULTIVARES DE COLIFLOR (Brassica oleraceae
L. Var. Batrytis) EN 4 FECHAS DE TRANSPLANTE EN
LA COSTA DE HERMOSILLO

T E S I S

Martin Moreno Cerón

MARZO DE 1989

Universidad de Sonora

Repositorio Institucional UNISON



"El saber de mis hijos
hará mi grandeza"



Excepto si se señala otra cosa, la licencia del ítem se describe como openAccess

EVALUACION DE 11 CULTIVARES DE COLIFLOR

(Brassica oleraceae L. var. Botrytis)

EN 4 FECHAS DE TRASPLANTE EN LA
COSTA DE HERMOSILLO

T E S I S

SOMETIDA A LA CONSIDERACION DE LA ESCUELA DE
AGRICULTURA Y GANADERIA

DE LA

UNIVERSIDAD DE SONORA

POR

MARTIN MORENO CERON

COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO CON ESPECIALIDAD EN HORTICULTURA

MARZO DE 1989

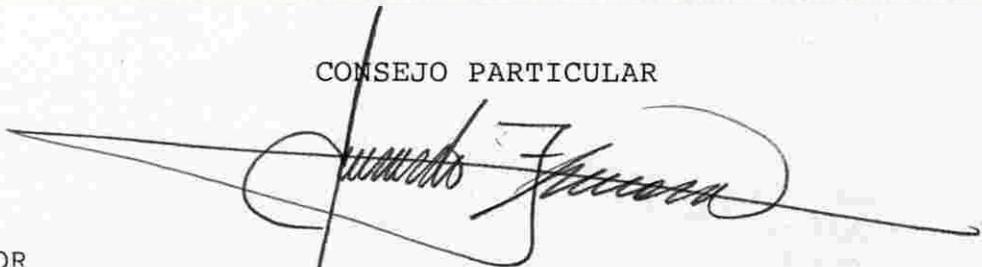
PAGINA DEL CONSEJO PARTICULAR

ESTA TESIS FUE REALIZADA BAJO LA DIRECCION DEL CONSEJO
PARTICULAR APROBADA Y ACEPTADA COMO REQUISITO PARCIAL
PARA LA OBTENCION DEL GRADO:

INGENIERO AGRONOMO CON ESPECIALIDAD EN HORTICULTURA

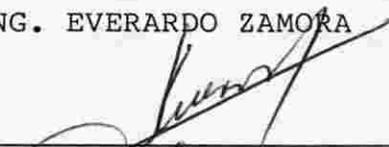
CONSEJO PARTICULAR

ASESOR



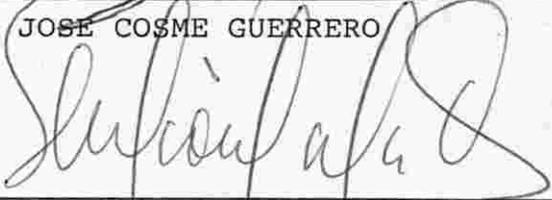
ING. EVERARDO ZAMORA

CONSEJERO



MS. JOSE COSME GUERRERO

CONSEJERO



MS. SERGIO GARZA ORTEGA

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

- A Dios por permitirme llegar a una de mis Metas más anheladas.
- AL ING. EVERARDO ZAMORA, por todo su apoyo y dedicación para el buen - desarrollo de este trabajo.
- A la SRA. MARIA CORDOVA DE MORENO, por todo su cariño y por sus pala-- bras de aliento.
- AL PROFESOR ISMAEL MORENO, por todo su apoyo en la elaboración de este trabajo.
- A GEMMA MORENO CORDOVA, por su gran apoyo y entusiasmo en la elabora-- ción de este trabajo.
- A SILVIA, RAFAEL Y MARIO, por su amistad.
- A JUAN y MIGUEL ANGEL, por su gran apoyo.
- A mis Maestros: por su ayuda, dedicación y amistad que nos brindaron - en el transcurso de nuestra carrera.
- A Nuestra Escuela: el más profundo Agradecimiento.
- A todos mis compañeros por su amistad durante el transcurso de mi carre-- ra.
- A los SEÑORES: RUSSELL SEEGER de JOHN SNOW SEED Co., INC. LOVIS DIDIER de SELECT SEES OR ARIZONA. TIM THOMPSON de ROYAL SLVIS INC. Por el apo-- yo brindado a nuestra Escuela.
- AL ING. M. en C. MARCO ANTONIO TERAN RIVERA, por todo su apoyo en la - realización de este trabajo.

DEDICATORIA .

A mi padre FRANCISCO MORENO MOLINA, a quien le hubiese gustado ver realizado físicamente uno de sus sueños más anhelados.

A el quién estuvo presente en los momentos más difíciles de mi carrera.

A mí padre de quien recibí las palabras de aliento para llegar a una de mis metas más codiciadas.

A mí padre, al que nunca olvido, de quien llevo todos sus recuerdos en mi corazón, a mi padre mil gracias.

A mi madre SARA CERON DE MORENO, a quien espero tener muchos años para compartir con ella no sólo este momento de felicidad sino muchos más que vendrán.

A la madre más linda a quien admiro por su bondad incomparable. A ella gracias.

A mis hermanas TALULY y CHELIN a las que quiero, admiro y respeto. De quienes recibí y espero seguir recibiendo los consejos y palabras de aliento.

A quienes debo mi formación profesional y que espero nunca defraudar.

A mis hermanos, RAFAEL, ROSA ALICIA, HECTOR, ENRIQUETA, JUAN, TALULY, JOSE, CHELIN, MIGUEL, ROSA, ALFONSO, SARA Y PEDRO, A quienes quiero y respeto.

I N D I C E

	PAG.
INDICE DE CUADROS Y FIGURAS.....	VI
RESUMEN.....	IX
INTRODUCCION.....	1
LITERATURA REVISADA.....	3
MATERIALES Y METODOS.....	13
RESULTADOS.....	17
DISCUSIONES.....	35
CONCLUSIONES.....	37
BIBLIOGRAFIA.....	39
APENDICE.....	42

INDICE DE CUADROS Y FIGURAS

	Pag.
Figura 1.- Características en cuanto a formas de las cabezas de coliflor.....	12
Cuadro 1.- Calendario de riego utilizado en el cultivo de coliflor en el campo experimental. E.A.G. UNISON Ciclo 1987-1988.....	14
Cuadro 2.- Productos para el combate de plagas en el cultivo de coliflor en el campo experimental. E.A.G. UNISON, ciclo 1987-1988.....	15
Cuadro 3.- Análisis estadístico de 11 variedades de coliflor evaluadas en el campo experimental E.A.G. UNISON ciclo 1987-1988.....	24
Cuadro 4.- Análisis estadístico de 11 variedades de coliflor evaluados en el campo experimental E.A.G. UNISON ciclo 1987-1988.....	25
Cuadro 5.- Evaluación de 11 cultivares de coliflor trasplantados el 25 de Agosto de 1987 en el campo experimental E.A.G. UNISON.....	26
Cuadro 6.- Evaluación de 11 cultivares de coliflor trasplantados el 11 de Septiembre de 1987 en el campo experimental E.A.G. UNISON.....	27
Cuadro 7.- Evaluación de 11 cultivares de coliflor trasplantados el 24 de Septiembre de 1987 en el campo experimental E.A.G. UNISON.....	28
Cuadro 8.- Evaluación de 11 cultivares de coliflor trasplantados el 16 de Octubre de 1987 en el campo experimental E.A.G. UNISON.....	29

Cuadro 9.- Comportamiento de 11 cultivares de coliflor en 4 épocas de trasplante en el campo experimental - EAG-UNISON ciclo 1987-1988.....	30
Cuadro 10.- Comportamiento de 11 cultivares de coliflor en 4 épocas de trasplante en el campo experimental - EAG-UNISON ciclo 1987-1988.....	30
Cuadro 11.- Dinámica de cosecha en coliflor, evaluada en el campo experimental E.A.G. UNISON ciclo 1987-1988....	31
Cuadro 12.- Dinámica de cosecha en coliflor, evaluada en el campo experimental E.A.G. UNISON ciclo 1987-1988....	32
Cuadro 13.- Dinámica de cosecha en coliflor, evaluada en el campo experimental E.A.G. UNISON ciclo 1987-1988....	33
Cuadro 14.- Dinámica de cosecha en coliflor, evaluada en el campo experimental E.A.G. UNISON ciclo 1987-1988....	34
Cuadro 15.- Análisis de varianza para la variable peso de cabeza para 11 variedades de coliflor en 4 épocas de trasplante E.A.G. UNISON ciclo 1987-1988.....	43
Cuadro 16.- Análisis de varianza para la variable tamaño de planta para 11 variedades de coliflor en 4 épocas de trasplante E.A.G. UNISON ciclo 1987-1988.....	43
Cuadro 17.- Análisis de varianza para la variable número de hojas externas para 11 variedades de coliflor en 4 épocas de trasplante E.A.G. UNISON ciclo 1987-1988.....	44
Cuadro 18.- Análisis de varianza para la variable número de hojas internas para 11 variedades de coliflor en 4 épocas de trasplante E.A.G. UNISON ciclo 1987-1988.....	44
Cuadro 19.- Análisis de varianza para la variable diámetro de tallo para 11 variedades de coliflor en 4 épocas de trasplante E.A.G. UNISON ciclo 1987-1988.....	45

Cuadro 20.- Análisis de varianza para la variable diámetro de cabeza para 11 variedades de coliflor en 4 épocas de trasplante E.A.G. UNISON ciclo 1987-1988.....	45
Cuadro 21.- Análisis de varianza para la variable rendimiento por hectárea para 11 variedades de coliflor en 4 épocas de trasplante E.A.G. UNISON ciclo-1987-1988.....	46
Cuadro 22.- Análisis de varianza para la variable rendimiento por parcela para 11 variedades de coliflor en 4 épocas de trasplante E.A.G. UNISON ciclo -1987-1988.....	46
Figura 2.- Precio alcanzado por coliflor en el mes de Enero en el mercado de exportación. Estadísticas - Pacific Fresh Cia. (Salinas california) 1988.....	47

R E S U M E N

Este trabajo se desarrolló en la Escuela de Agricultura y Ganadería ubicada en el kilómetro 21 de la carretera a Bahía de Kino, con el fin - de obtener mayor información acerca del comportamiento de 11 cultivares de coliflor y determinar las mejores fechas de trasplante, en épocas de producción tempranas.

Las variedades que se probaron fueron: Early snow ball, Candid --- Charm, Imperial 10-6, Vernon, Snow ball Y Imp., Early snow ball X, Snowball 123, Suprimax, Alpha durato, Silver star y Matra. Se evaluaron también cuatro fechas de trasplante: Agosto 25, Septiembre 11, Septiembre - 24 y Octubre 16 de 1987.

La siembra se realizó en charolas de poliestireno bajo condiciones de invernadero en las fechas de: Julio 25, Agosto 8, Agosto 22 y Septienbre 5, utilizando medio de cultivo de turba.

El establecimiento de las plantas fué por el método de trasplante - sobre tierra venida, con un riego inmediatamente después en cada una de las fechas de trasplante.

Se utilizó el diseño experimental completamente al azar, cada parcela consistió de 6 surcos de 13 metros de largo; de cada uno se tomó como parcela útil los 4 surcos centrales con una longitud de 10 metros. La - separación entre surcos fué de 90 cm y entre plantas de 30 cm.

Los resultados obtenidos en éste experimento muestran que la mejor-época de siembra fué el 11 de Septiembre alcanzando los mayores rendi- mientos todas las variedades. En relación a otras características las - mejores variedades resultaron: Candid charm, Vernon e Imperial 10-6, por su precocidad a la cosecha, por lo compacta y blancura de sus cabezas.

En la segunda fecha de trasplante, la variedad Snow ball Y Imp. alcanzó 39.9 ton por hectárea, pero su salida al mercado fué muy tarde, no obteniendo buen precio en el mercado de exportación teniendo como opción el mercado nacional.

Las variedades Alpha durato y Matra son las más compactas en las 4- fechas de trasplante.

Conforme fué avanzando la fecha de trasplante, se observó que el ci clo de coliflor se extendió.

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

El cultivo de las hortalizas desempeña un papel muy importante dentro del desarrollo socioeconómico del Estado ya que en su mayoría son productos de exportación que representan una gran captación de divisas; además genera mucha mano de obra desde su siembra hasta su cosecha.

Actualmente la región agrícola de la Costa de Hermosillo atravieza una época difícil, siendo la principal limitante el abatimiento del manto acuífero, por lo que los productores se han lanzado a la búsqueda de nuevos cultivos que sean más remunerativos por volumen de agua utilizada

La coliflor es un cultivo hortícola que cuenta con las ventajas antes mencionadas lo cuál la sitúa como una buena opción a seguir en el cambio de patrón de cultivos en nuestra región.

La Costa de Hermosillo cumple con las condiciones favorables para el desarrollo de las Brassicas, sin embargo, la superficie destinada al cultivo de ésta hortaliza no es de gran importancia, debido principalmente a que no existe un conocimiento exacto de cultivares adaptados a la región ni de sus fechas de siembra y los precios fluctuantes de ésta hortaliza en el mercado de exportación.

El presente trabajo consistió en la prueba de 11 cultivares de coliflor en cuatro fechas de trasplante con la finalidad de obtener mayor información acerca del comportamiento de nuevos cultivares de coliflor en la región, así como determinar las mejores fechas tempranas de trasplan-

te y así conocer que cultivares salen primero al mercado y las ventajas²
que representa al salir temprano.

LITERATURA REVISADA

El coliflor es una planta que pertenece a la familia de las Brassiccas, crece silvestre en las costas de Europa Occidental y Meridional; - es cultivada en el centro de México. (14)

El grupo de las coles incluye al repollo, la col de bruselas, la - coliflor, el brócoli, la bersa, la col de hoja rizada y el colirábano.- Durante el primer año las plantas desarrollan la porción comestible, un órgano de almacenamiento distintivo y durante el segundo año desarrolla tallos florales, flores, frutos y semillas. Las plantas del grupo de - las coles están estrechamente relacionadas entre sí y tienen caracteres comunes y diferenciales. (6)

En Europa es donde más se cultiva y cubre una superficie de 80 mil hectáreas; las áreas más importantes son Italia y Francia, a lo largo - del Mediterraneo y la costa del Atlántico. El consumo de coliflor se - ha incrementado los últimos años tanto que en algunas regiones supera - al repollo. Esta situación de consumo se trata de alcanzar en un futu- ro no muy lejano en otras regiones. (14)

Sistema radical.- Las plantas desarrollan un sistema radicular ra- mificado. Ciertas investigaciones han demostrado que las raíces de las plantas de repollo a medio desarrollo se extiende lateralmente de 0.60 a 1.20 m.

4

Tallos y Hojas.- Los tallos vegetativos son relativamente cortos y las hojas son simples, grandes, bien desarrollada, los tallos florales- tienen una altura de 0.60 a 1.20 m. (7,8)

Flores, frutos y semillas.- La inflorescencia es un racimo terminal. Las flores individuales son perfectas y regulares con 4 sépalos y pétalos blancos o amarillos, 6 estambres y un pistilo con dos cavidades. Las flores en su mayoría son polinizadas por insectos y las variedades de cada grupo se cruzan fácilmente; el fruto es una vaina larga y angosta llamada silicua y las semillas germinan fácilmente en condiciones favorables. La coliflor prospera mejor en climas frescos y húmedos y no tolera tanto calor como otros miembros de la familia brassica de ahí -- que las principales áreas de cultivo tradicionalmente productoras se encuentran a grandes altitudes. (7,8)

La coliflor se considera un cultivo difícil, necesita suelo fértil y húmedo, rico en materia orgánica y nitrógeno, buen drenaje, clima frío y húmedo y una estación de crecimiento libre de heladas. (1)

La coliflor continúa siendo un importante cultivo hortícola en el área de Yuma en Arizona E.U.A. un conocimiento de las características de las variedades es especialmente importante en la producción de coliflor. Esto es porque el tiempo de madurez es controlado por el uso de diferentes variedades, así como las fechas de plantación. Las variedades de coliflor se dividen en: precoces, intermedias y tardías. Las variedades tardías llegan a tomar hasta 150 días para la maduración y son exclusivas de las áreas donde los períodos de crecimiento son mas largos como en las Costas de California. (10)

Para obtener un máximo crecimiento de coliflor y brócoli se recomienda lo siguiente: cuando se utiliza un fertilizante alto en fósforo debe aplicarse en banda cerca de la semilla para disminuir la fijación por el suelo e incorporar el nitrógeno y el potasio para acelerar la velocidad de descomposición de los residuos. (1)

El coliflor al igual que otros cultivos necesita un abundante suplemento de nutrientes, para obtener altas producciones y mayor calidad. El nitrógeno debe ser aplicado en la forma de amoníaco con un inhibidor de la nitrificación o en dos o más aplicaciones para reducir las pérdidas por lixiviación. (19)

Las aplicaciones divididas de nitrógeno en la dosis de 202 y 270 kg/ha propiciaron un máximo crecimiento de la planta, desarrollo y cuajado de coliflor; con menos de 202 kg de nitrógeno por hectárea, la producción se redujo significativamente y la calidad de cuajado fue mucho menor. La cantidad de nitrógeno, fósforo y potasio absorbido por la planta de coliflor también aumentó. (20)

Debido a que el nitrógeno en su forma de nitrato es fácilmente lixiviado, cuando menos una mitad de nitrógeno total debe ser aplicado -- después de que el primer 30 % del período de crecimiento. El fósforo y el potasio no se lixivian, éstos nutrientes pueden ser aplicados antes de la plantación. (20)

Incrementando la dosis de superfosfato o cloruro de potasio se in-

En dos experimentos de espaciamento se encontró que incrementando la población de las plantas hasta un 100 % arriba del espaciamento normal tuvo poca o ninguna influencia en la producción de cabezas de calibre 12. El incremento de producción que ocurrió fué debido a mayor número de cabezas de calibre 16. Aunque con dos poblaciones convencionales de plantas, la población de calibre 20 fué pequeña. Las cabezas calibre 12 son deseadas por la demanda que tiene en el mercado por su tamaño y por que cuesta menos cortar y empacar un número pequeño de cabezas grandes que uno mayor de cabezas chicas. El calibre de coliflor es de acuerdo al número de cabezas que toma llenar una caja de 11 kg; los calibres son generalmente 12 y 16 y una pequeña cantidad de 9 y 20 son también empacados. (4)

Brendler en su experimento de espaciamento el número de cabezas de calibre 12 cosechadas por hectárea fué ligeramente influenciada por la separación entre plantas de 30 cm de la cama y que el número de cabezas calibre 16 cosechadas por hectárea está relacionado con el número de plantas por cada 30 cm de la cama. Las camas fueron de un metro de centro a centro con dos hileras por cama. En éste experimento de espaciamento se sugiere que la producción de calibre 16 puede ser incrementada apreciablemente sin reducir la producción de calibre 12 mediante un incremento en la población de plantas en un 50 % más sobre las poblaciones convencionales de una hilera por cama. Esto trae como consecuencia gastos extras, equipo especial, etc., sin embargo, algunos otros como renta de la tierra, preparación de las camas de siembra y control de plagas son las mismas consideraciones de producción y más altos rendimientos para reducir los costos en la cosecha. (4)

crementó la producción, acelerando la madurez, e incrementó el número de cabezas de brócoli cosechadas, especialmente en las fechas de cosecha tempranas; las concentraciones de superfosfato en dosis de 336 kg por hectárea más cloruro de potasio en dosis de 286 Kg por hectárea produjo los rendimientos mas altos, especialmente en las cosechas mas tempranas, pero presentó la incidencia mas alta de tallos huecos. Incrementando la dosis de superfosfato o cloruro de potasio causó pequeños incrementos en la producción de brotes de col de bruselas que en coliflor o brócoli. Los brotes de col de bruselas fueron cosechados solamente en una fecha comparada con la secuencia de cosecha para coliflor y brócoli, incrementando la dosis de superfosfato se incrementó el número de brotes por planta. (5)

Las condiciones de tallo hueco en coliflor, col y brócoli, puede ocurrir durante un rápido crecimiento en plantas afectadas en el interior del tejido del tallo o de la cabeza, sufre un colapso o una rajadura produciendo un hueco. Usualmente la cabeza o el tallo debe ser cortado y abrirlas para ver el daño. Las temperaturas altas combinadas con altos niveles de nitrógeno y un largodiámetro de tallo son asociados con el desorden, un amplio espaciamiento de plantas puede también contribuir al problema, plantas deficientes en boro pueden presentar los síntomas, pero cuando una deficiencia de boro se presenta, el interior de la cavidad del tallo es oscura. Manteniendo los niveles de nutrientes recomendados y permitiendo un excesivo crecimiento que ayuda a la prevención de tallo hueco. (15)

Las variedades de coliflor no están bien definidas, el vigor de una variedad difiere del tamaño de la planta en el follaje y la cobertura -

Las variedades de coliflor se dividen en: precoces, intermedias y tardías, Early snow ball se conoce como la variedad de ciclo más importante, se adapta perfectamente a áreas donde la estación de crecimiento es muy reducida. Madura de 50 a 60 días después del trasplante, Danish giant es una variedad de ciclo intermedio que crece bien en climas secos, madura de 70 a 80 días. Las variedades tardías llegan a tomar hasta 150 días para la maduración y son exclusivas de las áreas -- donde la estación de crecimiento es muy larga. (13)

La exposición de las cabezas de coliflor a los rayos solares pueden ocasionar una decoloración de éstas y pérdida en el sabor. Por esto, el blanqueado de las cabezas es una práctica cultural de vital importancia para obtener cabezas de buena calidad que sean bien aceptadas en el mercado. Cuando las cabezas son aún pequeñas éstas son protegidas por las hojas internas, pero conforme van creciendo, van apartando las hojas quedando expuestas al sol. Algunas variedades que son de ciclo largo tienen hojas largas y erectas las cuales protegen a la cabeza hasta que están listas para ser cosechadas. Otras variedades -- como la Snow ball, deben ser blanqueadas, es decir, amarradas para su protección. Para llevar a cabo el blanqueado hay que unir las hojas -- mas grandes por encima de la cabeza y amarrarlas con una liga o listón Cuando la superficie establecida es grande se usan listones de diferente color para diferenciar las fechas de amarre y poder así proteger la cosecha.

Si el clima es cálido, la cabeza puede madurar de 3 a 5 días después del amarre. Bajo condiciones frías duran hasta dos semanas. Las

cabezas de mayor calidad son blancas, compactas y con un diámetro de 15 a 18 cm. (13)⁹

De acuerdo al Comportamiento observado en las variedades de coliflor en Yuma, Nuevo México y en la región de la Costa de Hermosillo se observó lo siguiente:

Candid charm.- Híbrido de 73 días a maduración peso de cabeza de 1.1 kg, tamaño de la cabeza 18 cm, diámetro de tallo de 4.2 cm, buena uniformidad de plantas, grandes y con buena cobertura de las cabezas, con domo, cabezas bajas, lisas, compactas de color blanco cremoso, con hojas de color verde oscuro. (3,7)

Snow ball Y.- Variedad de polinización abierta, madurez prolongada (75 días) cabezas lisas, obscura con domo, plantas grandes, con buena protección de cabezas pero requiere hacerse un blanqueado. (7)

Suprimax.- Peso de cabeza con 640 g, diámetro de cabeza de 15 cm, moderada uniformidad en la madurez, color de la cabeza blanca, mala cantidad de hojas internas, con una mediana longitud de hojas externas, cabezas sobre maduras a la cosecha. (11)

Snow ball 123.- Peso de cabeza con 725 g con un diámetro de cabeza de 15.5 cm, buena uniformidad en la madurez, el color de las cabezas es blanca, con moderada cantidad de hojas internas y con una mediana longitud de hojas externas, con cabezas sobre maduras a la cosecha. (11)

Imperial 10-6.- Peso de cabeza con 816 g, con un diámetro de cabeza de 16 cm, con un mediano diámetro de tallo, moderada uniformidad de madurez, el color de las cabezas es un poco obscura, con una moderada -

cantidad de hojas internas con hojas externas chicas con una sobre ma-¹⁰
duración a la cosecha. (11)

Matra.- Peso de cabeza con 861 g con un diámetro de cabeza de 16 -
cm, con un diámetro de tallo mediano, una uniformidad de madurez, cabe-
zas de color blanco, buena cantidad de hojas internas, con longitud me-
diana al igual que hojas externas, cabezas sobre maduras a la cosecha.
(11)

Snow ball Y Imp.- Peso de cabeza con 725 g con un diámetro de 16.2
cm, con tallo chico, con buena uniformidad de madurez, con un color de
cabezas un poco obscura, con una moderada cantidad de hojas internas, -
con una mediana longitud de hojas externas, cabezas sobre maduras a la
cosecha. (2)

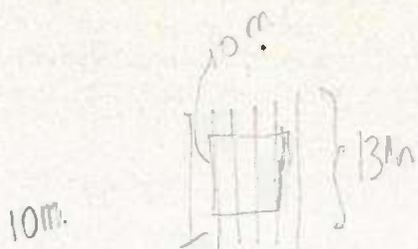
Alpha durato.- Peso de cabezas con 771 g, con un diámetro de cabe-
za de 17 cm, con tallo chico y buena uniformidad de madurez, las cabe-
zas son un poco oscuras por la mala protección de sus hojas internas,-
las hojas tienen una longitud media con una sobre maduración a la cose-
cha. (11)

Matra.- Se comportó como la variedad más tardía pero con mejor ca-
lidad; sus cabezas son blancas por su excelente cubrimiento interno y -
gran vigor de hojas externas, cabezas de buen tamaño, compactación y pe-
so. (14)

Suprimax.- Es una planta con buena cobertura interna, por lo que -
sus cabezas son de buen color; aunque no son cabezas de diámetro muy --
grande, son muy compactas y pesadas. (14)

Alpha durato.- Se observó un crecimiento raquítico de la planta y ¹¹
desuniformidad en el tamaño de la cabeza. (14)

Vernon.- Tiene un peso de cabeza de 725 g, un diámetro de cabeza -
de 15 cm y de tallo de 3.5 cm, buena cobertura de cabeza por sus hojas
internas, con buena uniformidad de la madurez, cabezas con domo, de co-
lor blanco, cabezas maduras a la cosecha. (13)



MATERIALES Y METODOS

Este trabajo se llevó a cabo en la Escuela de Agricultura y Ganadería ubicada al oeste del kilómetro 21 de la carretera a Bahía de Kino a una latitud de $29^{\circ} 00' 52''$ y una longitud de $11^{\circ} 07' 55''$ a una altitud de 149 metros sobre el nivel del mar.

Las variedades que se evaluaron fueron: Early snow ball, Early snow ball X, Candid charm, Imperial 10-6, Vernon, Snow ball Y Imp, Early snow ball 123, Suprimax, Alpha durato, Silver star y Matra. De la casa comercial (RS) Royal Sluis, (M) Moran, (AS) Asgrow. Estas variedades fueron establecidas en cuatro fechas de trasplante; Agosto 25, Septiembre 11, - Septiembre 24 y Octubre 16.

Se utilizó un diseño experimental completamente al azar en donde la parcela experimental constó de 6 surcos con una longitud de 13 metros cada uno, donde se tomaron 10 metros de los 4 surcos intermedios como parcela útil. La separación entre surcos fué de 90 cm y entre plantas 30 - cm. El área total del experimento fué de 4743 m^2 con 48 parcelas.

La siembra se realizó en charolas de poliestireno bajo condiciones de invernadero en las fechas de: Julio 25, Agosto 8, Agosto 22 y Septiembre 5. El medio de cultivo fué turba (peat moss). Las labores de preparación del suelo fueron las convencionales, barbechos, rastreos, formación de camas y trazo de riego.

El programa de fertilización consistió en aplicaciones de fósforo y nitrógeno, aplicando 100 kg de fósforo y 300 kg de nitrógeno. Siendo la dosificación la siguiente: 100 kg de fósforo y 100 kg de nitrógeno en preplante y el resto dos semanas después del trasplante, las fuentes de fertilizante fueron; urea y super fosfato triple, para nitrógeno y fósforo respectivamente. El establecimiento de las plantas fué por el método de trasplante estando el suelo en capacidad de campo y aplicándose un riego inmediatamente después del establecimiento. Se llevaron a cabo 10 riegos de auxilio para cada fecha de trasplante. (Cuadro 1)

MAL? Cuadro 1.- Calendario de riego utilizado en el cultivo de coliflor en el campo experimental. E.A.G. UNISON Ciclo 1987-1988

Tipo de riego	fecha de trasplante			
	I 25 J 25 A	II A B 5 11	III A 22 5-24	IV 5-5 0 16
Preplante	21- Ago-87 4	4-Sep-88 4	18-Sep-87 4	1-Oct-87 4
Trasplante	25- Ago 10	8-Sep 10	22-Sep 10	5-Oct 11
1.- Auxilio	4-Sep 10	18-Sep 10	2-Oct 11	16-Oct 12
2.- "	14-Sep 11	28-Sep 11	13-Oct 13	28-Oct 11
3.- "	24-Sep 11	8-Oct 11	26-Oct 13	9-Nov 14
4.- "	5-Oct 11	19-Oct 15	9-Nov 15	23-Nov 11
5.- "	16-Oct 10	3-Nov 15	24-Nov	8-Dic
6.- "	26-Oct 14	18-Nov 15	8-Dic	23-Dic
7.- "	10-Nov 15	3-Dic 5	23-Dic	7-Ene-88
8.- "	25-Nov 15	8-Dic 24	7-Ene-88	22-Ene
9.- "	10-Dic 15	1-Ene-88 14	22-Ene	5-Ene
10.- "	25-Dic	15-Ene	5-Feb	19-Feb

5 meses

Se realizaron aplicaciones de productos químicos para el control de plagas que se presentaron en el desarrollo de éste trabajo, a continuación se muestran los productos utilizados.

Cuadro 2.- Productos para el combate de plagas en el cultivo de coliflor en el campo experimental. E.A.G. UNISON, ciclo 1987-1988

Nombre comercial	Nombre técnico	Dosis m.c
Furadan 350	Carbofuran	1 lt/ha
Tamaron 60	Metamidophos	1 lt/ha
Thiodan	Endosulfan	1 lt/ha
Lannate 90	Metomyl	450 gr/ha

Las plagas más importantes fueron: Mosquita blanca (Bemisia tabaci) Diabrotica (Diabrotica balteata), Falso medidor (Trichoplusia ni), y el gusano enrollador de la hoja del repollo (Hellula undalis). Esta última fué la más importante debido a que ataca el ápice de la planta impidiendo la formación de la cabeza, los síntomas del daño son marchitamiento de las hojas provocando enrollamiento y el lugar por donde penetra se observa una acumulación granular de color café amarillo, semejando una especie de aserrín y aunque ésta plaga no está contemplada en el cultivo de la coliflor se presenta esporádicamente.

La cosecha se realizó concuchillo, para cortar la bola del resto de la planta, dejando algunas hojas para proteger las cabezas de mayor calidad, siendo aquellas de color blanco, con un diámetro de 15-18 cm y compactas.

Las variables a medir fueron: Producción en kg/ha para cada una de las variedades, diámetro de tallo, diámetro de cabeza, altura de la planta, número de hojas internas y externas, uniformidad de madurez, días a la cosecha, calidad de cabezas y color de las mismas.

RESULTADOS

Al analizar estadísticamente los resultados obtenidos para cada una de las variedades, se encontraron diferencias significativas para la variable rendimiento por parcela en donde la variedad Snow ball Y Imp mostró el valor más alto, con 207.23 kg, y la variedad Early snow ball mostró el valor más bajo con 135.13 kg, sin embargo al analizar el rendimiento por hectárea, no se encontraron diferencias significativas y las mismas variedades presentaron valores de 26.57 y 17.3 toneladas por hectárea respectivamente, además cuando se analizó los pesos promedios de las cabezas, se mostró que la variedad Snow ball mostró el menor valor, con 520.32 g, y la variedad Snow ball Y Imp, el más alto con 779.60 g, siguiendo el comportamiento anteriormente descrito para producción. Así mismo, la variedad Snow ball Y Imp., presentó un diámetro de tallo de 4.08 cm, sin presentar diferencias con las variedades Imperial 10-6 y Suprimax, siendo la variedad Candid charm la de menor diámetro con 3.22 cm, aparentemente se dió una relación de diámetro de tallo con el diámetro de la cabeza, pues fué la variedad Snow ball la de menor diámetro de cabeza con 13.91 cm en comparación con 24.53 cm de la variedad Snow ball 123, no existiendo diferencia significativa entre las demás variedades. (Cuadro 3)

Aparentemente las variedades anteriormente descritas, tienen una influencia directa por el tamaño de la planta alcanzada, pues Alpha du-

rato fué la planta de menor tamaño, con 80.10 cm y Candid charm fué la más grande con 105 cm aunque ésta fué la de mayor producción y mayor peso de cabezas, quizá por un excesivo crecimiento vegetativo, lo que dió origen a plantas con menos hojas externas con 24 en comparación con variedades como la Snow ball X y Suprimax que presentaron 40.93 y 41 respectivamente, así mismo, dió lugar a que se tuvieran cabezas con diámetro muy chico, por la misma variedad Early snow ball, fué la variedad que presentó el diámetro de cabeza con 14.42 cm en comparación con la variedad Silver star que dió valores promedios de 16.23 cm. Sin embargo no se encontró relación con respecto al diámetro de tallo, pues las variedades Imperial 10-6 y Snow ball 123 fueron las de mayor valor, con 4.28 y 4.24 cm, respectivamente en comparación con 2.79 cm de la variedad Candid charm. Así mismo cuando se considera calidad de las cabezas, además de analizar peso y tamaño, la variable de hojas internas nos dá la información para saber que variedades se cubren por sí misma y presentan mayor calidad, encontrándose que la variedad Early Snow ball presentó mayor número con 8.8 a pesar de ser la de menor producción, junto con Suprimax con 8.8. (Cuadro 4)

Cabe mencionar que los valores y comportamientos anteriormente descritos, corresponden a los valores promedios de las cuatro fechas de trasplante, por lo que a continuación se desglosarán por cada fecha de trasplante para todas las variedades y posteriormente comparar entre las diferentes fechas y la interacción de las fechas por las variedades.

De acuerdo a los resultados obtenidos en la primera fecha de trasplante para cada una de las variedades, se encontró diferencia significativa para la variable peso de cabeza en donde la variedad Candid charm -

alcanzó el valor más alto, con 938.85 g y la variedad Silver star mostró el valor más bajo con 493.52 g, siguiendo el comportamiento de las variedades tenemos que la variedad Candid charm presentó un menor diámetro de tallo con un valor de 2.81 cm con respecto a la variedad Snow ball 123 con 4.60 cm, presentando diferencia significativa con respecto a las demás variedades. Sin embargo al analizar diámetro de cabeza no mostró diferencia. En cuanto a tamaño de planta la que alcanzó mayor tamaño fué la variedad Candid charm con 111 cm y la variedad Alphasurto como la de menor tamaño con 88.5 cm existiendo diferencia significativa, así mismo se presentó diferencia significativa en cuanto a número de hojas externas, siendo así que la variedad Suprimax fué la que presentó un mayor número de hojas externas con 47 y la que presentó un menor número fué Candid charm, en comparación con el número de hojas internas no presentándose alta diferencia significativa teniendo que Suprimax obtuvo el mayor número de hojas internas con 10 y la variedad Alphasurto con 6 hojas. (Cuadro 5)

Siguiendo con el análisis estadístico obtenido para la segunda fecha de siembra tenemos que en cuanto a la variedad Snow ball Y Imp fué la que se comportó con un mayor peso de cabeza siendo de 1154 g y la variedad que presentó menor peso de cabeza fué Early snow ball con 549 g. Observándose que hubo alta diferencia significativa en los datos analizados anteriormente. En cuanto al diámetro del tallo se observó que se presentó poca diferencia significativa, alcanzando un diámetro mayor de tallo la variedad Snow ball Y Imp con 4.51 y en menor diámetro la variedad Candid charm con 3.20 cm. En cuanto al diámetro de la cabeza observado tenemos que no hubo diferencia significativa ya que todos los valores se comportaron estadísticamente iguales. La variedad con el mayor-

diámetro de cabeza fué Snow ball Y Imp con 17.2 cm y en menor diámetro la variedad Alpha durato con 13.2 cm. En cuanto a altura de la planta tenemos que la variedad Candid charm se comportó con mayor altura con 96.08 observándose diferencia significativa respecto a la variedad Ma--tra que fué la que obtuvo una mayor altura con 87.33. Así mismo se pre--sentó diferencia significativa en cuanto a número de hojas externas, --siendo la variedad Suprimax la que presentó un mayor número de hojasex--ternas con 42 y la que presentó un menor número fué la variedad Candid--charm con 24 pero sus hojas son más erectas teniendo una buena protec--ción de las cabezas. En comparación con el número de hojas internas no se pbservó diferencia significativa teniendo que la variedad Snow ball--Y Imp presentó mayor número de hojas internas con 9 y con un menor número la variedad Vernon con 8 hojas. (Cuadro 6)

En cuanto a los resultados estadísticos para cada una de las varie--dades en la tercera época de trasplante se encontró alta diferencia sig--nificativa para la variable de peso de cabeza siendo la variedad Supri--max la que mostró el valor más alto con 942 g y la variedad Early snow--ball X presentó el valor más bajo con 516.4 g sin embargo al analizar el diámetro de tallo se comportaron casi iguales siendo así, que la varie--dad con mayor diámetro de tallo fué Imperial 10-6 con 4.18 y Vernon con 3.32 que fué el valor menor. En cuanto al diámetro de cabeza no mostró--diferencia significativa, sin embargo a cuanto a tamaño de planta existe alta significancia siendo así que la variedad Early snow ball obtuvo el--mayor tamaño con 95.82 cm y la variedad Snow ball Y Imp, con un menor ta--maño con 70.08 cm, en cuanto al número de hojas externas presentó alta -diferencia significativa entre variedades siendo así que Suprimax obtuvo el mayor número de hojas externas con 42 y la variedad Silver star fué--

la que presentó un número menor de hojas con 21, sin embargo el número de hojas internas casi no presentó diferencia significativa teniendo para la variedad Early snow ball un total de 10 hojas y la que presentó menos hojas internas fué Silver star con 7.24. (Cuadro 7)

Haciendo comparaciones con los datos obtenidos en la cuarta fecha de siembra tenemos que: en cuanto a peso de la cabeza se observa un comportamiento altamente significativa obteniéndose para la variedad Alpha durato 736.18 g. Sin embargo la variedad Early snow ball obtuvo un menor peso de cabeza, al igual que un menor diámetro de la misma siendo de 12.72 cm, sin embargo esta última se comportó con la misma diferencia significativa. Así mismo se analizó diámetro de tallo teniendo poca diferencia significativa entre los valores obtenidos, mostrándose la variedad Imperial 10-6 como uno de los de mayor diámetro de tallo y en menor diámetro Early snow ball X con 3.23 al igual que Early snow ball. Sin embargo en cuanto a altura de la planta existe poca diferencia significativa, siendo así que la variedad Early snow ball X obtuvo la mayor altura con 75 cm y la variedad con menor altura fué Alpha durato con 61 cm. De acuerdo al número de hojas internas la variedad Early snow ball se comportó con un número mayor siendo de 9 y la variedad Vernon fué la de menor número de hojas con 6, en cuanto al número de hojas externas la variedad Suprimax presentó 33 y la variedad Vernon fué la que menor número de hojas presentó con 15. (Cuadro 8)

Al analizar estadísticamente los resultados obtenidos por épocas para cada una de las variables, no se presentó diferencia significativa en cuanto a rendimiento por parcela y rendimiento por hectárea para las tres primeras épocas, pero sí presenta diferencia comparada con la cuar-

ta época. En cuanto al peso de cabezas se encontró diferencia significativa siendo la segunda época donde se alcanzó el mayor peso con un valor de 780 g y la cuarta época presentó un valor de 530 g siendo la mas baja siendo así que para diámetro de tallo no hubo diferencia significativa - para las dos primeras épocas en comparación con la tercera y cuarta. -- (Cuadro 9)

Otra de las Variedades analizadas tenemos el diámetro de la cabeza en el cual no se presentó diferencia significativa entre épocas, sin embargo se presentó alta diferencia en cuanto a tamaño de planta y número de hojas externas, en cuanto al comportamiento para la variable número de hojas internas no se presentó diferencia significativa para las dos primeras épocas en comparación con la tercera y la cuarta. (Cuadro 10)

En cuanto al comportamiento observado en las variedades de coliflor durante el desarrollo de éste trabajo podemos describir que la variedad:

Candid charm: Presentó cabezas compactas con domo, blancas, con una altura promedio de 115 cm.

Snow ball Y Imp: Presentó cabezas planas, compactas, con una altura promedio de plantas de 110 cm, con una buena cobertura de las cabezas por sus hojas internas.

Suprimax: Presentó cabezas planas, blancas, poco compactas, con plantas con una altura promedio de 1 metro, presentando tallos huecos y plantas bifurcadas.

Imperial 10-6: Cabeza con domo, compactas, presenta plantas con tallo hueco y bifurcación de cabezas, altura promedio de las plantas de 90

cm.

Snow ball 123: Presentó cabezas planas, compactas, blancas, con una altura promedio de 110 cm, presenta tallo huecos y una buena uniformidad de corte, bifurcación de plantas.

Silver star: Presenta cabezas planas, flojas, con domo.

Matra: Presentó cabezas con domo, muy compactas, con una altura promedio de 95 cm, con una buena cobertura de la cabeza por sus hojas intermedias.

Vernon: Presentó cabezas compactas, blancas, con domo, presentando una uniformidad a la cosecha y una buena cobertura por sus hojas internas por lo tanto cabezas muy blancas.

Early snow ball X: Presentó cabezas blancas, compactas, planas, con una altura promedio de plantas de 1 metro.

Alpha durato: Presentó cabezas planas, compactas, con domo, blancas y una altura promedio de 90 cm.

Early snow ball: Presentó cabezas poco planas, tallo hueco, bifurcación de plantas, buena cobertura de las cabezas por sus hojas internas y una altura promedio de 1 metro.

En la segunda fecha de trasplante todas las variedades alcanzaron su máximo rendimiento, pero su salida al mercado fué en algunas un poco tarde, no obteniendo buen precio en el mercado de exportación. (Figura

1)

Cuadro 3.- Análisis estadístico de 11 variedades de coliflor evaluadas en el campo experimental E.A.G. UNISON, ciclo 1987-1988

V A R I E D A D	Rendimiento/parcela Kg	Rendimiento/hectarea (ton)	Peso de cabeza (g)	Diámetro de tallo (cm)	Diámetro de cabeza (cm)
Snow ball Y Imp	207.2 a	26.6 a	✓ 785.8 a	4.1 a	15.3 ab
Suprimax	202.7 ab	26.0 a	779.0 a	4.1 a	15.5 ab
Imperial 10-6	195.9 ab	25.1 a	753.5 a	4.1 a	15.3 ab
Snow ball 123	183.4 abc	23.4 a	705.3 a	4.2 a	24.5 a
Matra	183.0 abc	23.6 a	704.1 a	3.7 bc	14.5 ab
Silver star	181.6 abc	23.4 a	697.8 a	3.4 d	14.9 ab
Alpha durato	180.7 abc	23.1 a	695.0 a	3.6 c	14.4 ab
Vernon	174.4 abc	22.8 a	683.4 ab	3.4 d	15.2 ab
Candid charm	199.9 ab	26.2 a	768.8 a	3.2 d	15.3 ab
Early snow ball X	143.1 bc	18.3 a	550.2 bc	3.7 bc	15.0 ab
Early snow ball	135.1 c	17.3 a	520.3 c	3.8 b	13.9 ab

Medias con la misma letra son iguales significativamente, según prueba de -- comparación múltiple de Tukey con p 0.95

Cuadro 4.- Análisis estadístico de 11 variedades de coliflor evaluados en el campo experimental E.A.G. UNISON ciclo 1987-1988

VARIEDAD	Altura de planta (cm)	Nº de Hojas externas	Diámetro de cabeza (cm)	Diámetro de Tallo (cm)	Nº de Hojas internas
Early snow ball	91.2 a	39.2 ab	14.4 e	3.9 abc	8.8 a
Early snow ball X	90.4 ab	40.9 a	15.1 bcde	3.8 abc	8.2 abc
Snow ball 123	89.9 ab	36.6 bc	15.8 abcd	4.2 a	8.3 abc
Silver star	89.5 ab	24.7 e	16.2 a	3.5 c	8.2 abc
Vernon	87.9 abc	22.4 e	15.7 abcd	3.5 c	7.4 c
Matra	87.5 abc	35.2 cd	15.0 cde	3.8 abc	8.2 abc
Imperial 10-6	87.1 abc	35.8 c	15.7 abcd	4.3 a	8.2 abc
Suprimax	86.2 bc	41.1 a	16.1 ab	4.1 ab	8.8 a
Snow ball Y Imp	84.3 cd	37.5 bc	15.9 abc	4.2 ab	8.7 ab
Alpha durato	80.1 de	32.5 d	14.5 de	3.7 bc	7.7 bc
Candid charm	104.9 a	24.5 e	15.6 bcd	2.8 d	8.2 abc

Medias con la misma letra son iguales significativamente, según prueba de --- comparación múltiple de Tukey con $p \geq 0.95$

Cuadro 5.- Evaluación de 11 cultivares de coliflor trasplantados el 25 de Agosto de 1987 en el campo experimental E.A.G. UNISON

CULTIVAR	Peso de cabeza (gr)	Diámetro de cabeza (cm)	Diámetro de tallo (cm)	Altura de planta (cm)	# de hojas en terna	Terna	# de hojas en terna	Fecha de cosecha	# de cortes	Dato por hectárea undas %
Cenico chara	939 abc	16 a	2.8 cd	111 a	9 abc	9 abc	27 mnnpq	22/XII/87	3	25.96
Patra (AS)	651 abcdef	15 a	3.9 abc	100 bcd	9 abc	9 abc	40 abedef	17/I /88	1	26.93
Snow ball 123 (R)	792 bcdefgh	15 a	4.6 a	100 bcd	9 abc	9 abc	43 abcde	16/ I /88	2	25.66
Vernon (RS)	756 bcdefgh	15 a	3.5 abc	100 bcd	9 abc	9 abc	28 lmnnpq	26/XII/87	2	21.50
Early snow ball X (AS)	705 bcdefghi	16 a	4.2-ab	100 bcd	9 abc	9 abc	47 ab	16/ I /88	1	23.90
Suprimax (RS)	660 bcdefghij	14 a	4.3 ab	96.9 bcdefg	10 a	10 a	47.5 a	10/ I /88	2	27.51
Snow ball Y Top (R)	662 bcdefghij	14 a	4.2 ab	105 ab	10 ab	10 ab	44 abc	7/ I /88	2	29.95
Alpha durato (RS)	659 bcdefghij	14 a	3.8 abc	88 efgh	7 c	7 c	38 cdefghi	✓ 17/ I /88	1	19.45
Early snow ball (AS)	654 bcdefghij	15 a	4.2 ab	97 bcdefg	9 abc	9 abc	46 ab	16/ I /88	1	22.85
Imperial 10-6 (R)	600 bcdefghij	14 a	4.3 ab	94 bcdefg	9 ab	9 ab	42 abcde	7/ I /88	3	38.37
Silver star (R)	406 hijk	14 a	3.2 abc	97 hijk	9 abc	9 abc	31 klmnop	14/ I /88	1	23.44

Las medias estadísticas con la misma letra no son significativamente diferentes.

Quadro 6.- Evaluación de 11 cultivares de coliflor trasplantados el 11 de Septiembre de 1987 en el campo experimental E.A.G.

UNISON

CULTIVAR	Peso de cabeza en (gr)	Diametro de cabeza (cm)	Diametro de tallo	Altura de planta (cm)	# De hojas Internas	# De hojas externas	Fecha de cosecha	% de Cortes	Dato por hectarea unidades %
Snow ball Y (M)	1.154 a	17 a	4.5 ab	96 bcdefg	9 ab	41 abcde	20/ I /88	1	5.44
Suprimax (RS)	979 ab	17 a	4.3 ab	91 cdefgh	9 ab	42 abcde	17/ I /88	1	4.66
Imperial 10-6 (N)	899 abcde	15 a	4.3 ab	101 bc	9 abc	39 cdefgh	10/ I /88	2	2.17
Candid charm	790 bcdefgh	18 a	3.2 bcd	112 a	9.2 abc	24 fopqr	29/XII/87	2	2.25
snow ball 123 (M)	766 bcdefgh	16 a	4.1 ab	98 bcdef	9 abc	41 abcdef	17/ I /88	1	4.01
Silver star (M)	726 bcdefgh	16 a	3.5 abc	100 bcd	8 abc	29 klmnop	17/ I /88	1	5.88
Matra (RS)	752 bcdefgh	15 a	4.1 abc	87 fgh	9 abc	39 bcdefgh	21/ I /88	1	4.55
Vernon (RS)	741 bcdefghl	16 a	3.4 abc	101 bcd	8 abc	24 fopqr	28/XII/87	2	2.92
Early snow ball X (AS)	637 cdefghl	16 a	4.1 abc	94 bcdefg	8 abc	44 abcde	21/ I /88	1	6.39
Alpha durato (RS)	628 cdefghljk	13 a	3.6 abc	80 efgh	9 abc	37 cdefghl	17/ I /88	1	3.03
Early snow ball (AS)	519 efghljk	14 a	4.0 abc	100 bcd	8 abc	20 bcdefg	20/ I /88	1	2.37

DAS MEDIAS EN GLOBAS CON LA MISMA LETRA SE CONSIDERAN IGUALES

Cuadro 7.- Evaluación de 11 cultivares de coliflor trasplantados el 24 de Septiembre de 1987 en el campo experimental E.A.G.

UNISON

C U L T I V A R	Peso de cabeza en (gr)	Diametro de cabeza (cm)	Diametro de tallo (cm)	Altura de planta (cm)	# de hojas internas	# de hojas externas	Fecha de cosecha	Numero de cortes
Suprinax (RS)	912 abc	17 a	3.9 abc	37 gh	8 abc	42 abcde	28/ I /88	1
Silver star (N)	920 abcd	18 a	3.5 abc	91 defgh	7 bc	21 qrs	29/ I /88	1
Imperial 10-6 (N)	838 abcdefg	16 a	4.2 ab	67 gh	7 bc	36 defghij	23/ I /88	1
Snow ball Y Imp (N)	804 bcdefgh	16 a	4.0 abc	70 kl	8 abc	35 efghijklm	28/ I /88	1
Alpha durate (RS)	756 bcdefgh	15 a	4.0 abc	32 hij	8 abc	32 ghijklmno	29/ I /88	1
Snow ball 123 (N)	750 bcdefgh	17 a	4.1 ab	91 cdefgh	8 abc	37 cdefghij	23/ I /88	1
Natra (RS)	705 bcdefghl	15 a	3.7 abc	92 cdefgh	8 abc	35 efghijk	28/ I /88	1
Vernon (RS)	614 cdefghijk	15 a	3.3 abc	23 hi	3 abc	22 pqrst	10/ I /88	2
Candid charm	597 efghijk	15 a	3.6 abc	92 cdefgh	8 abc	23 pqrst	9/ I /88	1
Early snow ball (AS)	591 efghijk	15 a	4.1 abc	96 bcdefgh	10 ab	41 abcde	23/ I /88	1
Early snow ball X (AS)	516 ghijk	15 a	2.7 abc	22 cdefgh	8 abc	42 abcde	28/ I /88	1

LAS MEDIDAS ENGORBADAS CON LA MISMA LETRA SE CONSIDERAN IGUALES

Quadro 8.- Evaluación de 11 cultivares de coliflor trasplantados el 16 de Octubre de 1987 en el campo experimental E.A.G. UNISON

C U L T I V A R	Peso de cabeza en (gr)	Diametro de cabeza (cm)	Diametro de tallo (cm)	Altura de planta (cm)	# De hojas internas	# de hojas externas	Fecha de cosecha	Numero de cortes
Alpha durato (RS)	736 bcdefgh	16 a	3.3 abc	61 m	8 abc	23 opqrs	30/ I /88	1
Imperial 10-6 (H)	718 bcdefghl	16 a	1.1 abc	66 kl	7 abc	26 nlopq	30/ I /88	1
Vernon (RS)	649 bcdefghl	16 a	2.5 abc	67 kl	6 c	16 s	30/ I /88	1
Silver star (H)	614 cdefghijk	17 a	3.1 abc	69 kl	9 abc	15 rs	29/ I /88	1
Suprimax (RS)	531 efghijl	15 a	3.7 abc	72 kl	3 abc	32 fghijklmn	30/ I /88	1
Snow ball Y Imp (H)	523 fghijl	14 a	3.7 abc	66 kl	3 abc	30 jklmnop	29/ I /88	1
Snow ball 123 (K)	513 ghijk	15 a	3.0 abc	71 kl	3 abc	26 nlopq	30/ I /88	1
Natra (RS)	507 ghijk	14 a	1.4 abc	71 kl	3 abc	26 nlopq	30/ I /88	1
Early snow ball X (AS)	342 jk	14 a	3.2 bcd	75 hij	8 abc	25 nlopq	30/ I /88	1
Early snow ball (AS)	297 k	13 a	3.2 bcd	72 jk	9 abc	29 jklmnop	29/ I /88	1
Candid chaem

* En esta fecha no se trasplanto esta variedad por falta de semilla

LAS MEDIAS ENGLC3ADAS CON LA MISMA LETRA SE CONSIDERAN IGUALES

Cuadro 9.- Comportamiento de 11 cultivares de coliflor en 4 épocas de trasplante evaluadas en el campo experimental EAG-UNISON ciclo 1987-1988

E P O C A S	Rend. /parcela	Rend. /hectárea	Peso de cabeza (gr)	Ancho de tallo (gr)
1	183.9 a	23.6 a	707 b	3.9 a
2	202.5 a	26.3 a	708 a	3.9 a
3	189.6 a	24.3 a	729 ab	3.7 b
4	128.3 b	16.5 b	530 c	3.2 c

Medias con la misma letra son iguales significativamente, según -- prueba de comparación múltiple de Tukey con $p \geq 0.95$

Cuadro 10.- Comportamiento de 11 cultivares de coliflor en 4 épocas de trasplante evaluadas en el campo experimental EAG-UNISON ciclo 1987-1988

E P O C A S	Ancho de cabeza (cm)	Tamaño de planta (cm)	Nº de Hojas externas	Nº de Hojas internas
1	14 a	99.5 a	39.4 a	8.6 a
2	15 a	97.3 b	36.2 b	8.6 a
3	19 a	87.4 c	33.3 c	7.8 b
4	14 a	62.5 d	23.5 d	7.2 c

Medias con la misma letra son iguales significativamente, según -- prueba de comparación múltiple de Tukey con $p \geq 0.95$

Cuadro 11.- Dinámica de cosecha en coliflor, evaluada en el campo experimental E.A.G. UNISON ciclo 1987-1988

VARIEDAD	EPOCA DE TRASPLANTE	EPOCA DE CORTE			PORCIENTO DE CORTE		
		A	B	C	I	II	III
Candid charm	1	.			100		
Vernon	1	.	.		11.36	88.63	
Imperial	1		.			100	
Snow ball Y	1		.			100	
Suprimax	1		.			100	
Silver star	1		.			100	
Early snow ball	1			.			100
Early snow ball X	1			.			100
Snow ball 123	1			.			100
Matra	1			.			100
Alpha durato	1			.			100

A 25 Diciembre - 5 de Enero

B 6 Enero - 16 de Enero

C 16 Enero - 25 de Enero

Cuadro 12.- Dinámica de cosecha en coliflor, evaluada en el campo experimental E.A.G. UNISON ciclo 1987-1988

VARIEDAD	EPOCA DE TRASPLANTE	EPOCA DE CORTE			PORCIENTO DE CORTE		
		A	B	C	I	II	III
Candid charm	2	.			100		
Vernon	2	.	.		27.27	72.72	
Imperial 10-6	2		.	.		29.54	70.45
Snow ball Y	2			.			100
Suprimax	2			.			100
Silver star	2			.			100
Early snow ball	2			.			100
Early snow ball X	2			.			100
Snow ball 123	2			.			100
Matra	2			.			100
Alpha durato	2			.			100

A 25 Diciembre - 5 de Enero

B 6 Enero - 16 de Enero

C 16 Enero - 25 de Enero

Cuadro 13.- Dinámica de cosecha en coliflor, evaluada en el campo experimental E.A.G. UNISON ciclo 1987-1988

VARIEDAD	EPOCA DE TRASPLANTE	EPOCA DE CORTE			PORCIENTO DE CORTE		
		A	B	C	I	II	III
Candid charm	3		.			100	
Vernon	3		.	.		18.18	81.8
Imperial 10-6	3			.			100
Snow ball Y	3			.			100
Suprimax	3			.			100
Silver star	3			.			100
Early snow ball	3			.			100
Early snow ball X	3			.			100
Snow ball 123	3			.			100
Matra	3			.			100
Alpha durato	3			.			100

A 25 Diciembre - 5 de Enero

B 6 Enero - 16 de Enero

C 16 Enero - 25 de Enero

Cuadro 14.- Dinámica de cosecha en coliflor, evaluada en el campo experimental E.A.G. UNISON ciclo 1987-1988

VARIEDAD	EPOCA DE TRASPLANTE	EPOCA DE CORTE			PORCIENTO DE CORTE		
		A	B	C	I	II	III
Candid charm	4			*			*
Vernon	4			.			100
Imperial 10-6	4			.			100
Snow ball Y	4			.			100
Suprimax	4			.			100
Silver star	4			.			100
Early snow ball	4			.			100
Early snow ball X	4			.			100
Snow ball 123	4			.			100
Matra	4			.			100

A 25 Diciembre - de Enero

B 6 Enero - 16 de Enero

C 16 Enero - 25 de Enero

* En esta época no se trasplantó esta variedad por falta de semilla.

DISCUSIONES

Algunas variedades probadas en estra trabajo fueron evaluadas junto con otras variedades en el área del Valle Imperial, Yuma, Nuevo México y Costa de Hermosillo.

En algunos casos hubo similitud en cuanto al comportamiento de los cultivares en ambas regiones. Sin embargo algunas variedades mostraron diferencia principalmente en lo que se refiere a cobertura de hojas internas, externas, peso de cabeza, diámetro y color de los mismos.

Una de las variedades que mostró tener buena cobertura de hojas internas en Nuevo México, Valle Imperial y Yuma fué Candid charm al igual que en la Costa de Hermosillo. (2, 11, 12)

Por otra parte la variedad Snow ball Y Imp. se comportó en la Costa de Hermosillo como un cultivar de buen vigor con altos rendimientos pero su ciclo fué muy largo con mala cobertura por sus hojas internas, lo que obliga a realizar práctica de blanqueado al igual que en Yuma. (11)

Al igual que el trabajo realizado por Romero Ibarra durante 1986, - la variedad Matra fué de las más compactas pero de ciclo mas largo como la variedad Snow ball Y Imp, al igual que en el presente trabajo. (13)

Las causas de cada una de las variaciones de los cultivares se debe principalmente a las temperaturas que se presentaron y a las fechas de establecimiento probadas, ya que tuvieron influencia sobre las varieda--

des evaluadas, principalmente sobre las que mostraron baja calidad.

CONCLUSIONES

1.- La segunda fecha de trasplante fué donde las 11 variedades alcanzaron su máximo rendimiento.

2.- Las variedades más precoces fueron Candid charm, Vernon e Imperial 10-6.

3.- Las variedades Alpha durato y Matra fueron las más compactas en las cuatro fechas de trasplante.

4.- Conforme fue avanzando la fecha de trasplante, se observó que el ciclo de coliflor se alargó.

5.- Candid charm y Vernon se comportaron en forma semejante en cuanto a su precocidad en las primeras tres fechas de trasplante.

6.- En la segunda fecha de trasplante la variedad Snow ball Y Imp, alcanzó 40 toneladas por hectárea, pero su salida al mercado fué tardía, no obteniendo buen precio en el mercado de exportación, teniendo como opción el mercado nacional.

7.- La mejor época de trasplante fue el 11 de Septiembre, alcanzando 26.5 toneladas por hectárea, un peso de cabeza de 780 g, obteniéndose cabezas blancas y de buen tamaño de exportación.

8.- La cosecha después del 16 de Enero para el mercado de exporta--

ción, dejó de ser atractiva ya que bajó el precio de la caja de 15 a 4 - dólares. (1987-1988)

9.- En este trabajo tanto la primera fecha de trasplante como la segunda se comportaron iguales en el período de corte en los cultivares -- Candid Charm, Vernon, Imperial 10-6 y el resto se comportó normalmente, esto quiere decir que si trasplantamos los cultivares antes mencionados a finales de Agosto y principios de Septiembre tendremos un mínimo período de corte.

10.- Cabe mencionar que el número de riegos y el intervalo de los -- mismos casi fue igual para todas las variedades en las cuatro épocas por lo que no se puede pensar en cierta influencia de este factor que haya - afectado el rendimiento y la calidad de coliflor en nuestro experimento.

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

- 1.- Agricultural research service. 1981. Growing cauliflower and broccoli USDA p. 2-12
- 2.- Bosland P.W, I. Jaime, J. Sam and M. Ray. 1987. New México cole crops cultivar trial. Departament of Agronomy and Horticulture New México State University. p. 4,9,10
- 3.- Bosland P.W, I. Jaime, J. Sam and M. Ray. 1988. Cultivar evaluation for early and extended production of cole crops in southern New México. Research report - 632. College of Agriculture and Home Economics.
- 4.- Brendler Robert A. 1978. Higher plant populations can -- increase cauliflower yields. California Agriculture volúmen 32 p. 14-15
- 5.- Departament of Horticultural Sciences. 1986. Cauliflower broccoli and brussels sprout responses to concen--trated superphosphate and potassium chloride fertilization. Hort Sci 111 (2) p. 195-202
- 6.- Dickerson George. 1987. Cauliflower growing practices - and varieties for New México. Cooperative exten---sion service. College of Agriculture and Home Economics. p. 4
- 7.- Edmon, J.B; T.L. Senn y F. Andrews. 1984. Principios de Horticultura. C.E.C.S.A. p. 443-444

- 8.- Gordon H. R. y J. A. Barden. 1984. Horticultura. Ed. AGT. p. 553
- 9.- Ministry of Agriculture. 1983. Fertilizer recomendation--vegetables and bulb p.20
- 10.- Oebker Norm. 1985. Cauliflower variety trial, extension - vegetables specialist, U of A. Marum Butler, Agricultural extension. Yuma country farm notes
- 11.- Oebker N.F, y Butler Marum. 1986. Yuma cauliflower variety trails extension vegetable specialist. p. 71-73
- 12.- Oebker N.F, Butler M.D, Davis J.A. 1987. Cauliflower variety trials vegetable report College of Agriculture, University of Arizona p. 21
- 13.- Romero Ibarra V.M. 1987. Evaluación de 7 cultivares de coliflor (Brassica oleraceae L. var. Botrytis) en 4 - fechas de trasplante en la Costa de Hermosillo. Tesis. E.A.G. UNISON
- 14.- Ruiz, M. 1949. Tratado elemental de Botánica. Ed. Porrúa México. p. 633
- 15.- University of California. 1987. Integrated pest management for cole crops and lettuce p. 45-46 y 77-78
- 16.- U.N.P.H. 1988. Boletín bimestral (Marzo-Abril). Unión Nacional de Organismos de Productores de Hortalizas y Frutas. Sección estadística
- 17.- U.N.P.H. 1988. Boletín bimestral (Mayo-Junio). Unión Nacional de Organismos de Productores de Hortalizas y Frutas. Sección estadística

- 18.- U.N.P.H. 1988. Boletín bimestral (Julio-Agosto) Unión -
Nacional de Organismos de Productores de Hortali-
zas y Frutas. Sección estadística.
- 19.- Welch, Norman C, T. Kent B, R. David, Bradvent F.E. --
1985. Nitrogen uptake by cauliflower. California-
Agriculture volúmen 39 p.13
- 20.- Welch, Norman C, T. Kent B, R. David. 1987. Split nitro-
gen applications best for cauliflower. California-
Agriculture. volúmen 41 p. 21-22

A P E N D I C E

Cuadro 15.- Análisis de varianza para la variable peso de cabeza para 11 variedades de coliflor en 4 épocas de trasplante E.A.G. UNISON ciclo 1987-1988

Fuente de variación	Suma de cuadrados	G.L	Cuadrado medio	F
VARIEDAD	1,122,881.5000	10	112,288.1500	7.8504
epoca	1,554,394.1818	3	518,131.3939	36.2242
INTERACCIONES				
VARIEDAD-EPOCA	2,272,196.5994	30	75,739.8866	5.2952
error	1,888,055.7913	132	14,303.4530	
total	6,837,528.0726	175		

Cuadro 16.- Análisis de varianza para la variable tamaño de planta para 11 variedades de coliflor en 4 épocas de trasplante E.A.G. UNISON ciclo 1987-1988

Fuente de variación	Suma de cuadrados	G.L	Cuadrado medio	F
VARIEDADES	2,557,9453	10	255.7945	18.1070
epocas	37,967,0682	3	12,655.6894	895.8641
INTERACCIONES				
VARIEDAD-EPOCA	20,618.5549	30	687.2852	48.6512
error	1,864.7371	132	14.1268	
total	63,008.3055	175		

Cuadro 17.- Análisis de varianza para la variable número de hojas externas para 11 variedades de coliflor -
 en 4 épocas de trasplante E.A.G. UNISON ciclo 1987-1988

Fuente de variación	Suma de cuadrados	G.L	Cuadrado medio	F
VARIEDADES	9,707.9141	10	970.7914	118.6756
epocas	6,236.2557	3	2,078.7519	254.1196
INTERACCIONES				
VARIEDADES-EPOCAS	736.2136	30	24.5405	3.0000
error	1,079.7878	132	8.1802	
total	17,760.1711	175		

Cuadro 18.- Análisis de varianza para la variable número de hojas internas para 11 variedades de coliflor
 en 4 épocas de trasplante E.A.G. UNISON ciclo 1987-1988

Fuente de variación	Suma de cuadrados	G.L	Cuadrado medio	F
VARIEDADES	101.7388	10	10.1739	12.1542
epocas	56.5707	3	18.8569	22.5273
INTERACCIONES				
VARIEDADES-EPOCAS	200.6935	30	6.6898	7.9919
error	110.4932	132	0.8371	
total	469.4962	175		

Cuadro 19.- Análisis de varianza para la variable diámetro de tallo para 11 variedades de coliflor en 4 --
 épocas de trasplante E.A.G. UNISON ciclo 1987-1988

Fuente de variación	Suma de cuadrados	G.L	Cuadrado medio	F
VARIETADES	27.7533	10	2.7753	125.7140
epocas	18.0824	3	6.0275	273.0257
INTERACCIONES				
VARIETADES-EPOCAS	33.1975	30	1.1066	50.1250
error	2.9141	132	0.0221	
total	81.9473	175		

Cuadro 20.- Análisis de varianza para la variable diámetro de cabeza para 11 variedades de coliflor en 4 --
 épocas de trasplante E.A.G. UNISON Ciclo 1987-1988

Fuente de variación	Suma de cuadrados	G.L	Cuadrado medio	F
VARIETADES	1,675.5442	10	167.5544	1.3932
epocas	748.8089	3	249.6030	2.0754
INTERACCIONES				
VARIETADES-EPOCAS	4,429.9752	30	147.6658	1.2278
error	15,875.4643	132	120.2687	
total	22,729.7927	175		

Cuadro 21.- Análisis de varianza para la variable rendimiento por hectárea para 11 variedades de coliflor-
en 4 épocas de trasplante E.A.G. UNISON ciclo 1987-1988

Fuente de variación	Suma de cuadrados	G.L	Cuadrado medio	F
VARIETADES	724,013,824.0000	10	72,401,382.4000	12.5861
epocas	1,208,267,124.3636	3	402,755,708.1212	70.0141
INTERACCIONES				
VARIETADES-EPOCAS	1,806,281,707.6364	30	60,209,390.2545	10.4667
error	253,109,653.9902	44	5,752,492.1361	
total	3,991,672,309.9902	87		

Cuadro 22.- Análisis de varianza para la variable rendimiento por parcela para 11 variedades de coliflor en
4 épocas de trasplante E.A.G. UNISON ciclo 1987-1988

Fuente de variación	Suma de cuadrados	G.L	Cuadrado medio	F
VARIETADES	90,849.3438	10	9,084.9334	10.7599
epocas	142,026.1818	3	47,342.0606	56.0704
INTERACCIONES				
VARIETADES-EPOCAS	218,503.5233	30	7,283.4508	8.6263
error	111,451.9504	132	844.3330	
total	562,830.9993	175		

Figura 2.- Precio alcanzado por coliflor en el mes de Enero en el mercado de exportación. Estadísticas Pacific Fresh Cia. (Salinas californias) 1988

