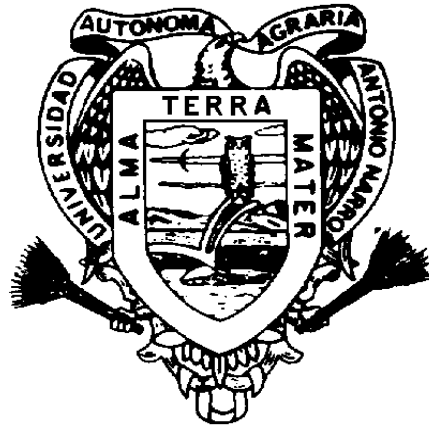


**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
“ANTONIO NARRO”**

DIVISIÓN DE AGRONOMÍA



CULTIVO DEL CRISANTEMO

(Chrysanthemum morifolium Ram)

POR

ERNESTINA RODRÍGUEZ RUBIO

MONOGRAFÍA

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA

OBTENER EL TÍTULO DE:

INGENIERO AGRÓNOMO PARASITOLOGO

BUENAVISTA SALTILLO, COAHUILA, MÉXICO.

SEPTIEMBRE DE 1998.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA

"ANTONIO NARRO"

DIVISIÓN DE AGRONOMÍA

DEPARTAMENTO DE PARASITOLOGÍA

CULTIVO DEL CRISANTEMO

(*Chrysantemum morifolium* Ram)

POR

ERNESTINA RODRÍGUEZ RUBIO

MONOGRAFÍA

QUE SOMETE A CONSIDERACIÓN DEL H. JURADO

EXAMINADOR COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL

TÍTULO DE:

INGENIERO AGRÓNOMO PARASITOLOGO

APROBADA

M.C. Carlos I. Suares Flores.

Presidente

Adolfo Ortegon Pérez

Sinodal

Jesús Ortegon Pérez

Sinodal

Gustavo Olivares Salazar

Suplente

Mariano Flores Davila

Coordinador de

Agronomía

Buenavista Saltillo, Coahuila

Septiembre de 1998

AGRADECIMIENTO.

A la Universidad Autónoma Agraria "Antonio Narro" por haberme cobijado en su seno, y haberme dado todo y más de lo que pude aprovechar, y por sembrar en mi la semilla del conocimiento la cual dará frutos toda mi vida.

Al M.C. Carlos I. Suares Flores por toda su disponibilidad y facilidades prestadas para la realización de este trabajo.

A los Ing., Adolfo Ortegon Pérez, Jesús Ortegon Pérez y Gustavo Olivares Salazar por su valiosa cooperación y disponibilidad para la realización de este trabajo

A todos los maestros que contribuyeron a mi formación como profesionista y como persona, especialmente a los del departamento de Parasitología.

A los maestros del C.B.T.a numero 19 de Barranca de Santa Clara por su estímulo para seguir adelante.

A Manuel y Víctor Hugo originarios de Jalisco por su ayuda e interés.

DEDICADO

Con profundo amor, respeto y admiración a mis padres:

Sra. Consuelo y Sr. Felipe.

Por haberme dado la oportunidad para demostrarles que fui digna de la gran confianza que han depositado en mi, en el transcurso de mi vida y por todo el esfuerzo que han realizado.

A mis hermanos:

Eugenia

Laura

Fernando

Marcelino y José

Quienes siempre me apoyaron.

A mis amigas Cristina, Esmeralda, Irene, Luz Elena, Ma de la Paz, Rosa, y Esme

A mis compañeros y amigos de tronco común, así como los de la especialidad de Parasitología por todos los momentos inolvidables que compartimos.

A Rafael Peña Quiroz, por todo el apoyo que me brindo, por toda la alegría compartida y principalmente por mostrarme que las cosas realizadas con amor se realizan mejor.

A todos mis familiares y amigos que de una manera o de otra contribuyeron a mi formación.

Y principalmente a un ser que me ha dado todo sin pedirme nada a cambio, dándome la oportunidad de llegar a este momento tan importante en vida...

DIOS

Índice de Contenido

Agradecimiento.....	I
---------------------	---

Dedicatoria.....	II
Índice de Contenido.....	III
Introducción.....	1
Origen e Historia.....	2
Clasificaciones.....	5
C. Taxonomica.....	5
C. Botanica.....	6
C. de Acuerdo a las Características de la Flor.....	7
C. de Acuerdo a la Forma de Cultivo.....	11
C. de Acuerdo al Uso Comercial.....	12
C. de Acuerdo al Fotoperiodo.....	13
C. de Acuerdo a la Respuesta a la temperatura.....	14
Variedades de Crisantemo.....	15
Multiplicación.....	18
Plantas Madres.....	18
Esquejes.....	20
Cultivo para Flor Cortada.....	23
Suelo y Fertilización.....	23
Preparación del Suelo.....	24
Plantación.....	25
Riego.....	25
Nutrición Mineral.....	26
Manejo del Cultivo.....	29
Podas.....	29
Manejo Tipo Standard.....	32
Una Flor por Vara y Varias Varas por Planta.....	32
Manejo Spray a un Tallo.....	33
Manejo Spray o ramillete.....	34
Estacado.....	34
Sombreado.....	34
Co2 en Plantas de Crisantemo en Invernadero.....	35
Plantas para Producción.....	36
Floración de Plantas Productoras.....	37
Temperatura.....	37
Floración Todo el Año.....	38
Fotoperiodismo.....	41
Cultivo en Maceta.....	43
Transplante.....	43
Colocación de los Esquejes en la Maceta.....	43
Fertilización.....	44
Espaciamiento.....	45

Numero de Esquejes por Maceta.....	46
Fotoperiodo.....	46
Temperatura.....	47
Tipo de Luz.....	48
Agua.....	48
Despunte.....	49
Estacado.....	50
Etapa Floral.....	50
Iluminación.....	50
Sombreado.....	51
Formas Especiales para Maceta.....	51
Cascadas.....	51
Espalderas.....	52
Estandartes.....	52
Cultivo de Crisantemos para Nuevas Variedades.....	53
Cosecha.....	54
Manejo de Post-cosecha.....	55
Plagas del Crisantemo.....	58
Trips.....	58
Nematodo Foliar del Crisantemo.....	59
Minador de la Hoja del Crisantemo.....	62
Pulgones del Crisantemo.....	62
Mosquita de la Agalla.....	63
Enfermedades del Crisantemo.....	65
Roya del Crisantemo.....	65
Roya Blanca.....	66
Manchas de las Flores.....	67
Pudrición del Cuello.....	67
Marchitez por <i>Verticillium albo-atrum</i>	68
Mancha de la Hoja.....	71
Oidium.....	71
Virus y Micoplasmas.....	72
Virus del achaparramiento del Crisantemo.....	72
Virus del Mosaico.....	73
Amarillo del Aster.....	74
Desordenes Fisiológicos.....	75
Crecimiento Sanquilargo.....	75

Comercialización.....	77
Comercialización Internacional.....	77
Comercialización a Nivel Nacional.....	78
Literatura Citada.....	80
Cuadros	
1.-Manejo Standard.....	85
2.-Manejo spray.....	86

Introducción

El crisantemo flor de oro según su etimología griega (Krusus, anthemon).

Utilizando el lenguaje de las flores, crisantemo significa esperanza, aunque según las distintas culturas, el sentimiento y simbolismo de estas flores es variable. En la cultura occidental es la flor de noviembre y su simbolismo es el optimismo, en China es la flor del mes de octubre y su significado es paz y descanso, en Japón es la flor del mes de septiembre y su deseo es el de larga vida y fidelidad (Floriculture Internacional, 1995)

El crisantemo es una planta vivaz y rústica de la familia de las Compuestas, que florece en otoño, en una época en que no abundan las flores. Su cultivo que se va perfeccionando con los años, busca constantemente nuevas formas, según los caprichos de la moda (Lemaire, 1972)

La flor cortada se usa para decoración de decoraciones, su valor decorativo depende, no solo del colorido, sino del tamaño y del largo del tallo. Las plantas cultivadas en maceta son siempre más compactas y de porte más bajo y se aprecian más por el equilibrio conseguido en su conjunto (Lemaire, 1972)

Origen e Historia

El crisantemo es considerada la flor de los muertos en la parte Norte de la República Mexicana, para los griegos represento una flor de aprecio general que por su apariencia y color se le llamo "flor de oro" que de acuerdo con la etimología griega es lo que significa (Krusos-anthemum).

Los crisantemos (*Chrysanthemum morifolium*), son híbridos complejos derivados, después de cientos de años de cruza y selección de varias especies de crisantemos los que crecieron silvestres en China y Japón, aunque con exactitud no se han determinado los ancestros (Chittenden, 1951).

El crisantemo es usado desde hace aproximadamente 2000 años a.C. por lo que se considera una planta milenaria, pues ya Confucio la celebraba 500 a.C. y en esta cultura se le encontraba en los sellos reales , emblemas, motivos de decoración, armas, etc.

Smith y Laurie (1928), reportan que en 1186 d.C. en el reinado de Mikados (Emperador japonés) las espadas fueron decoradas con figuras de flor de crisantemo, siendo este último uso, trascendental en la determinación de el origen, aunado a que fue llamada la flor real de Japón y siempre fue considerada como la flor nativa de esa tierra, sin embargo los mismos autores mencionan, que fueron los holandeses quienes primero cultivaron esta especie en 1688. Posteriormente fue llevada a Francia por el navegante Marcelles Pierre Blancard y el capitán Bernet de Toulouse en 1789, de tal forma que para 1800 era común verla en un gran número de hogares como flor de jardín.

En 1186 existían 48 variedades cultivadas en Europa (Miller, 1898); en el mismo año, el explorador Robert Fortune llevó del Japón a Francia 7 variedades

originales de donde se creó que proceden todas las variedades que en la actualidad se conocen (Taylor, 1950).

El crisantemo llegó a Estados Unidos por el año de 1920 sin embargo los primeros registros de su introducción, fueron en 1847; previo a ser cultivada comercialmente.

M. Delaux desarrollo de los tipos de crisantemos japoneses que anteriormente llegaron, las primeras variedades de floración temprana en aire libre, variedades las cuales aparecieron entre 1880 y 1890 (Chittenden, 1951).

Miller (1898), reporto en un boletín de Cornell, del año de 1898 un crisantemo que causo sensación en América.

Smith reporto la primera exhibición de esta flor convenida por la sociedad de crisantemo en Chicago en el año de 1902, este concurso fue continuado en años posteriores (Langhans, 1964).

Durante los años posteriores el crisantemo floreció en los invernaderos como variedad de jardín, bajo condiciones de floración natural. Fue grande el número de variedades que aparecieron en el mercado de floración tardía que brindaban más oportunidad de cosecha, además se realizo una selección para cada tipo de flor.

En 1920 Gardner y Allard determinaron que la longitud del día afectaba la floración y como consecuencia, del crecimiento de las plantas, la primera aplicación practica de este conocimiento mejoro el cultivo del crisantemo y se fue desarrollando favorablemente, al grado de que en la actualidad en los sectores populares es una de las especies más conocidas. Actualmente la producción es conocida como industria, siendo a partir de 1949 cuando toma mayor auge en los E.U.A., de tal forma que para 1968 contaba

aproximadamente con 650 acres de cultivo de crisantemo, para flor de corte tipo pom-pom (Bañuelos, 1984).

La forma en que el crisantemo llegó a México no ha sido establecida con claridad, pues se piensa que esta especie ornamental fue traída de Estados Unidos de Norte América, aunque teóricamente se establece que dicho intercambio fue al contrario, o sea

que fue de México de donde se llevó a Estados Unidos, fundamentando dicha teoría en la razón de que a México fue donde primero llegaron los colonizadores y suponiendo que estos fueron los que portaron el crisantemo a nuestro país aunque no se cuenta con escritos que lo establezcan con claridad.

Clasificaciones

Estas se realizan pensando en la organización de una serie de datos y características que nos ayudan a llevar un mejor control, de una especie determinada y poder brindar de esta forma un lugar para cada cosa y conservar cada cosa en su lugar. Aunque para los productores aficionados no tenga importancia, para un productor con experiencia ésta resulta importante. En el caso del crisantemo se cuenta con una serie de clasificaciones específicas, producto de esfuerzos realizados por estudiosos de la especie, pensando en ordenar la gran diversidad de características de las variedades con que se cuenta en la actualidad (Bañuelos, 1984).

Las diferentes clasificaciones son las siguientes:

Clasificación Taxonómica

De acuerdo a Scagel (1950), el crisantemo se ubica dentro de:

Reino.....Vegetal
 División.....Anthophita.
 Clase.....Dicotiledoneae.
 Orden.....Asterales.
 Familia.....Compositae
 Género.....*Chrysanthemum*
 Especie.....*morifolium*

Dentro del género *Chrysanthemum* se encuentran varias especies como son *frutescens*, *morifolium*, *indicum*, *maximum*, *carinatum coreanum*, *coronarium*, *segetum*, etc. Encontrándose dentro de la especie *morifolium*, a la mayoría de las variedades cultivadas en la actualidad, aunque se menciona que estos fueron originados por *C. morifolium* y *C.indicum* (Taylor, 1958)

Clasificación Botánica

De las características botánicas que son comunes a la mayoría de las variedades se mencionan las siguientes:

Raíz.

Posee un tipo de raíz fibrosa típica, no pivotante, suave y superficial, que no llega a profundizar más allá de los 50 cm en un periodo de ciclo normal (3.5 a 4 meses) excepto en aquellas plantas que duran mucho tiempo en un mismo lugar, como es el caso de algunas plantas de cultivo tradicional rústico y de jardín. El número de raíces esta determinado principalmente por la textura, profundidad del suelo y variedad (cultivar), pudiéndose encontrar de 30 a 130 raicillas, que se originan del tallo, sin considerar divisiones posteriores (Ruiz, 1979)

Tallo.

Cuenta con aristas o pequeños filos originados por colénquima del tipo angular principalmente, por lo que se considera de forma prismática angular, pudiendo encontrarse cierto grado de pubescencia. El grosor del tallo generalmente no rebasa los 1.5 cm con excepción de aquellas plantas de mucha edad, la longitud del tallo esta determinada por el tiempo que se cuenta con la influencia de días largos (Ruiz, 1979).

Hojas.

Por su consistencia presenta un limbo herbáceo, por su forma se le proporciona una clasificación muy específica, pues presenta bordes lobulados,

ápice acuminado y una base cuneiforme por lo que se podría considerar lobulada irregular, algunas variedades presentan pequeñas estípulas en la unión del peciolo al tallo. Dentro de su filotaxia se le considera dentro del grupo de las alternas, contando con una hoja por nudo y una yema en la axila de cada hoja, la nervadura que presenta se clasifica dentro de las del tipo pinada (Ruiz, 1979).

Flor.

Esta constituida por una inflorescencia formada por florecillas hermafroditas que se encuentran en el centro del capitulo, y flores pistiladas localizadas en líneas periféricas al capitulo, margaritas y anémonas en algunos casos casi en la totalidad del capitulo en los tipos standard, pom-pom y decorativas. Las flores en general son consideradas liguladas (Ruiz, 1979).

Clasificación de Acuerdo a las Características de la Flor.

1.- MARGARITAS O SIMPLES

2.- ANÉMONAS

3.- POM-POM a) Botón pequeño

 b) Botón medio

 c) Botón grande

4.- DECORATIVAS

5.- ESTANDARD a) Incurvada doble

b) Reflexada doble

c) Misceláneos

d) Pétalos tubulares

a) Araña

b) Montañas

c) Pluma

d) Cuchara

Descripción.

1.- Margaritas o simples.- Se le denomina de esta forma a aquellas variedades cuya flor está compuesta por una o dos líneas de flores pistiladas (conocidas comúnmente como pétalos) de varios colores además de un conjunto de florecillas bisexuales

centrales que forman un pequeño cojín generalmente de color amarillo, naranja o verdoso (Everett, 1981).

2.- Anémonas.- Son semejantes a los tipos margaritas, con la diferencia que las flores bisexuales son elongadas y tubulares, semeando un cojín esponjado. Las florecillas bisexuales pueden tener el mismo o diferente color que las pistiladas (más o menos intenso que los pétalos) (Everett, 1981).

3.- Pom-pom.- Es una cabeza globular formada casi exclusivamente por flores pistiladas (Pétalos), pues las bisexuales no son visibles y los pétalos son acanalados y uniformemente cortos, semeando casi perfectamente una

semiesfera. Este tipo presenta tres subdivisiones de acuerdo al tamaño de la flor (Everett, 1981).

3 a).-Botón pequeño.- La medida de la flor es de menor o igual a 4 cm en su diámetro.

3 b).-Botón medio.- De 4 a 6 cm de diámetro.

3 c).-Botón grande.- De 6 a 10 cm de diámetro.

4.- Decorativas.- Son flores similares a pom-pom en lo que respecta a tipo de florecillas (bisexuales y pistiladas). La diferencia se encuentra en las primeras líneas de florecillas, ya que son las más largas que las centrales, por lo que da la apariencia de estar achatada en la parte superior, además de que las florecillas pistiladas son más amplias comparadas con la de pom-pom encontrándose las medidas de diámetro de flor entre 6 y 10 cm (Everett, 1981).

5.- Estándar.- El diámetro de la flor es mayor o igual a 10 cm, las flores bisexuales no son visibles y posee subdivisiones de acuerdo a la forma de los pétalos principalmente.

5 a).-Incurvada doble.- Posee una formación globosa, con florecillas pistiladas similares en tamaño a las florecillas bisexuales, curvadas hacia el eje principal del capítulo de la base, hasta la punta (Everett, 1981).

5 b).- Reflexada doble.- Flores globosas y más pequeñas que la incurvada doble, con las florecillas pistiladas y bisexuales curvadas hacia abajo, por lo que se asemeja a una peluca.

5 c).-Misceláneos.- Es un tipo novedoso, formado principalmente por emplumadas, llamadas comúnmente "peludas" por la apariencia de las flores pistiladas.

5 d).-Tubulares.- Generalmente posee florecillas alargadas en forma de tubo. Cuenta con otras subdivisiones que son:

a').-Arañas.- Cuenta con florecillas tubulares con un pequeño gancho en la punta; flores pistiladas largas en las líneas exteriores, excepto en el centro que son cortos, por lo que se aprecia en forma aplanada.

b').-Montañas.- Similares a las arañas, excepto que las florecillas pistiladas son más cortas, un poco más inclinadas hacia abajo y carece de los pequeños ganchos en el final de cada florecilla.

c').-Plumas.- Las flores pistiladas, son tubulares, largas y descende su tamaño homogéneamente, hacia la punta de la flor. El final de las flores son abiertas y no emplumadas.

d').-Cucharas.- Las flores pistiladas son tubulares a excepción de las líneas exteriores que son abiertas y aplanadas semejando una cuchara.

Clasificación de Acuerdo a la Forma de Cultivo.

a).-Flor de corte.

b).-Flor para maceta

c).-Flor para jardín.

a).-Flor de corte.- Se encuentra dentro de esta clasificación, aquellas variedades cuya forma de cultivo s con la finalidad de obtener flor (Varas) para ser comercializadas en diversas formas, por docenas, gruesas, peso de atado, etc. Siendo usada las dos primeras formas de comercialización en los productores para consumo nacional y la última forma para aquellas empresas cuya venta es al exterior (exportación).

b).-Flor para maceta.- Dentro de esta clasificación se encuentra a los crisantemos que se comercializan en maceta. Cabe hacer notar que esta clasificación puede llegar a ser no funcional, pues en la actualidad existen ocasiones en que una misma variedad se le encuentra en las dos formas, pues siendo una variedad predestinada para flor de corte, con ayuda de fitorreguladores (retardantes) puede ser cultivada como crisantemo en maceta, o bien lo contrario que siendo variedad para maceta sea cultivada como flor de corte auxiliándose de modificación de fotoperiodo y/o fitorreguladores.

c).-Flor para jardín.- En esta subdivisión tenemos aquellas variedades predestinadas a ser cultivadas en forma perenne sin que se lleve en ocasiones ningún control del fotoperiodo y manejo, realizándose su cultivo en forma natural.

Clasificación de Acuerdo a su Uso Comercial.

Esta clasificación los agrupa principalmente en dos ramas dependiendo principalmente del empleo que se desee de las flores, además de tamaño y características botánicas de la variedad.

a).- Una inflorescencia.- En este caso se remueven botones laterales a excepción de la inflorescencia central, pues se desea una flor por tallo de buen tamaño y con flores que midan generalmente entre 10 y 15 cm de diámetro, siendo conocidas comúnmente como standard. La remoción de los brotes laterales es con la finalidad de dirigir los fotosintatos hacia un solo botón, teniendo como consecuencia una flor de mayor tamaño y mejor aceptación en el mercado (Larson, 1988).

b) Varias inflorescencias. (Spray).- Aquí se remueve el crecimiento apical con la finalidad de promover una brotación lateral y tener por cada vara un número mayor de flores, siendo éstas de menor tamaño comparada con las standard. La remoción del crecimiento apical se realiza antes que los pétalos (floreillas pistiladas), intensifiquen su color o bien antes que la apertura de la flor se lleve a

a cabo, obteniendo como consecuencia un número determinado de flores parejas que aumentan la belleza y presentación de la variedad, a este grupo se le da comúnmente el nombre de spray, pom-pom, y puede darse este tratamiento a cualquiera de los tipos antes mencionados, como anémonas, decorativas, standard, de floreillas tubulares, etc. (Larson, 1988).

Clasificación de Acuerdo al fotoperiodo.

Los cultivares híbridos usados en la actualidad responden días cortos o noches largas. Manejando esta característica adecuadamente se tienen cosechas todo el año, ya que al tener noches largas se promueve la floración; esta promoción puede durar de 6 a 15 semanas y de acuerdo a la velocidad de respuesta al estímulo son llamados:

a).-Precoces.- Son aquellas que su floración la presentan de agosto a mediados de octubre en forma natural, o bien que después de la promoción, su floración se presenta de 6 a 9 semanas después.

b).-Intermedias.- A este grupo pertenecen las variedades que su floración la presentan en forma natural de mediados de octubre a mediados de noviembre, o bien de 9 a 11 semanas después de la promoción floral.

c).-Tardías.- Aquí se cuentan a las variedades que en forma natural florecen después de mediados de noviembre y su respuesta es de 11 a 15 semanas después de la promoción.

Clasificación de Acuerdo a la Respuesta a la Temperatura.

a).-Cultivares Termocero.- Son aquellos que su floración la presentan rápidamente a una temperatura de 15.5° C. Esta categoría fue sugerida como la más prometedora para producir todo el año.

b).-Cultivares Termopositivo.- Son aquellos que su floración es inhibida abajo de 15.5°C. Los botones florales pueden iniciar, pero no desarrollan más allá el capítulo, en un periodo de bajas temperaturas. Estos cultivares pueden ser cultivados, floreado todo el año, si la temperatura es mantenida adecuadamente.

c).-Cultivares Termonegativos.- Son aquellos que su floración es inhibida arriba de los 15.5° C. Temperaturas bajas (10°C) pueden retardarla, pero no inhibir la iniciación. Estos cultivares pueden ser solamente cultivados cuando las temperaturas nocturnas, puedan ser controladas en 15.5° C o ligeramente abajo. El cultivo en verano debe ser evitado. esta categoría incluye a los cultivares de estación tardía, los cuales presentan una respuesta de grupo de 13 a 15 semanas.

VARIEDADES DE CRISANTEMO.

Se han obtenido más de 10,000 variedades de crisantemos y todos los años aparecen variedades nuevas en el mercado. Las siguientes variedades se

clasifican de acuerdo a la forma de la flor que es la clasificación más práctica (Chittenden, 1951; Bayley, 1958; Lemaire, 1972 y Doolittle, 1953)

Pompones.

Bright Eye
Bronze Bouquet
Snowball
Masquerade
Yellow Bouquet
Green Peas
White Jewell
Margot
Alma
Clorinda
Helen New Berry

White Jewell
Bunty
Stoteman
White Bouquet
Gold Peas
Cotton Ball
Irene
Pinocchio
Baby
Farry Queen

Incurvadas.

Esthetic
Major Bonnaffon
Mary Donellan
Smith's Sensation
Coralie

Emberta
Pink Gem
Naomahi
William Turner

Reflexadas.

Smith's Advantace
Harvad
Mrs J. Wells
Thanksgiving Queen

Dick Witterstaetter
Yanoma
Rose Pockett
Madison

Anemonas.

Satisfaction
Ernest Cooper
Gladys Spaulding
Eleanor

Surprise
Geo Hawkins
John Bunyan
Mrs F. Gordon Dexter

Zoraida
Ceres
Sunny Boshardt

Admiration
Mayoor

Simples.

Arlee
Felicity
Lady Lu
Ladysmith
Blazing Star
Elizabeth Stevenson
Sunny cassa

Catherine Livingstone
Itaska
Red Light
Anna
Little Desert Song
Cassa

Arañas.

Lorraine
Silver Lace
Mamoru
Bunbu

San Gabriel
White Rayonnante
Rink Esquisite
Rayonnante

Variedades exclusivas para macetas.

Carrie

Golfinder

Sanctity
Wendy
Liberty
Golden Seal

Ashley
Balduck's Crimson
Jedn Pattison
Marcus

Multiplicación.

Se puede hacer por semilla, por retoños y por esqueje. Por semilla exige mucho cuidado y solo es recomendable a los floricultores, que gracias a este

procedimiento, obtienen variedades nuevas. La multiplicación por retoños produce plantas con tendencia a degenerar.

Para tener esquejes es necesario primero tener plantas de las cuales serán sacados, y a estas plantas se les llaman plantas madres.

Plantas Madres.

Si un floricultor va a producir esquejes deberá comprar nuevos esquejes de un propagador con buena reputación cada vez que se replante la planta madre, antes de que la cama se replante, el área debe de fumigarse o esterilizarse para producir o evitar enfermedades, insectos, nematodos y problemas de malezas (Larson, 1988).

Dos distancias comúnmente utilizadas para la planta madre son de 10 por 13 y 13 por 13 cm. Se le proporciona días largos y fertilizantes líquidos desde el día de plantación para promover un crecimiento vegetativo rápido. Se va a desechar la planta hasta que produzca de 80 a 120 esquejes y como máximo pudiera ser 150 esquejes (Bañuelos, 1997).

Para que la noche sea corta debe de tener menos de 6 horas de obscuridad continua, y para este fin se deben de poner iluminación suplementaria con focos de 100 wats, con una distancia de 1.5 metros entre cada foco, y la distancia de los focos a las plantas es de 1 metro, debe de ir una línea de focos por cada cama, esto en la producción de esquejes (Bañuelos, 1997).

Una de las alternativas para prender los focos y apagarlos para que la noche corta se lleve a cabo puede ser de dos maneras:

- 1.-Prender los focos a las 10:00 PM y apagarlos a las 12:00 PM.
- 2.-Es prenderlos a las 12:00 PM y apagarlos alas 2:00 AM, en esta ultima manera se gasta menor cantidad de energía. Los focos deben de ser de luz roja para que se realice más fácil el enraizamiento (Bañuelos, 1997).

La planta madre se maneja en camas elevadas para mejor control del riego, nutrición y enfermedades. La densidad es de 50 plantas/1.2 metros cuadrados (Bañuelos, 1997).

Las podas de la planta madre:

1.-A los 5-7 días después de la plantación, despuntamos para que haya brotación y tenga esquejes, con un despunte suave en el cual se eliminara 1.2 cm aproximadamente de la punta con los dedos, esto para quitarle la dominancia apical.

2.-Es cuando se cosechan los esquejes, por la mañana para que no se deshidraten, es importante dejar dos hojas de abajo del esqueje que se corta para que produzca otro esqueje. De aquí se mandan a enraizamiento (Bañuelos, 1984).

Las plantas madres se deben de reemplazar después de 5 o 6 producciones de esquejes, las plantas deben de retirarse y colocar en su lugar nuevas plantas después de la quinta o sexta producción los nuevos esquejes

que se forman están en los extremos de los cortes anteriores y es más probable que se formen ahí botones florales, y también aumentan mes a mes menores probabilidades de mantener plantas libres de enfermedades (Bañuelos, 1984).

Esquejes.

La multiplicación por esquejes es muy fácil, a condición de que se haya elegido buenas plantas madres.

Preparación del esqueje: Se separa de la madre, por un corte limpio y de preferencia por debajo de una yema, la extremidad herbácea de un tallo vigoroso, el largo de 5 a 7 cm, en la base se suprimen una o dos hojas (Lemaire, 1972).

Los esquejes deben de tomarse de plantas sanas y se obtienen de la planta madre cortándolos o separándolos justo por encima del nudo. Es mejor no utilizar un cuchillo o instrumento de corte porque transmiten organismos patógenos rápidamente (Larson, 1988)

Para el enraizamiento de los esquejes la temperatura juega un papel muy importante en la formación de las raíces, las plantas deben de tener

temperaturas cálidas de cuando menos 21 °C durante el día y es mejor el calor en la base, un medio de enraizamiento nunca deberá de bajar de los 21 °C hasta que se formen las raíces (Larson, 1988)

El sustrato de enraizamiento debe de contener suficiente arena para garantizar el buen drenaje (Chittenden, 1951)

Después de traerlos de la planta madre, se colocan en camas, aplicándoles enraizador para promoción de raíces.

Bañuelos(1997), menciona que el sustrato de las camas puede ser de 100% materia inorgánica (perlita, vermiculita, tezontle), o puede ser 50 % de materia inorgánica y 50 % de materia orgánica (aserrín, hojas de encino, peat-most) previamente desinfectado.

Los esquejes se colocan a una distancia de 2.5 cm por 2.5 cm a una densidad de 500 esquejes/ metro cuadrado a 600 esquejes por metro cuadrado. Después de colocados los esquejes en la cama se les da un riego de asiento (pesado) con la finalidad de poner en contacto el sustrato con el esqueje. Se puede utilizar regadera o sistema de nebulización esto con la finalidad de que de que la transpiración sea igual o menor a la absorción. Los hoyos para poner los esquejes se hacen con una tabla marcadora (tabla con clavos a c/pulgada) y a cada esqueje se le pone el enraizador antes de meterlo al hoyo (Bañuelos, 1997).

El proceso de enraizamiento se da en 14 a 21 días, la nebulización (llovizna) se da de la siguiente manera:

primeros 5 a 10 días-----10 segundos c/5 minutos.

a los 5 a 10 días-----10 segundos c/10 minutos.

a los 10 a 15 días-----10 segundos c/2 horas.

Solo en días con sol se debe de dar, de 9:00 AM 4 o 5:00 PM. El rocío generalmente se interrumpe uno o dos días antes de que los esquejes se retiren para que endurezcan antes de transportarlos o transplantarlos. Los esquejes con raíces de 1.5 a 3 cm de longitud son los ideales, los que tienen raíces más largas hacen difícil la plantación. (Larson, 1988).

Cuando se insertan los esquejes deben de presionarse bien de tal manera que no quede aire en la parte inferior del hoyo ya que si esto sucede el tiempo de enraizamiento será mayor o no enraizaran (Chittenden, 1951)

Cuando ponemos a los esquejes a enraizar también ponemos la luz suplementaria, con líneas de focos en cada cama, si es planta para flor se pone luz azul o roja (fluorescente o incandescente) y para planta madre solo luz incandescente (Bañuelos, 1997).

Cultivo Para Flor Cortada.

Suelo Y Fertilización.

El crisantemo es muy poco exigente en cuanto a tierra y las acepta casi todas. Una buena tierra de campo le va muy bien , si es demasiado compacta se le añade arena, tierra de hojas o de estiércol descompuesto, un buen medio

de crecimiento será poroso y bien drenado, la composición ideal es una tierra arcillo-arenosa, (Lemaire,1972).

En tierras pesadas es preferible incorporar estiércol de caballo, en tierras ligeras es preferible el de vaca, el estiércol de oveja es muy bueno pues contiene potasio, sustancia por la que el crisantemo tiene mucha avidez (Lemaire,1972).

Se debe de agregar materia orgánica o materia inorgánica para mejorar el tipo de suelo, según sea, como a un arenosos se le agrega 20 % de materia orgánica y a un arcilloso 10 % de materia orgánica y 20 % de materia inorgánica (Bañuelos, 1997).

El p.H va de 6.5 a 6.8, si esta abajo o mayor se puede usar:

Acido----- cal agrícola, para subirlo.

Alcalino---- yeso agrícola, ácido sulfúrico, azufre, para bajarlo se adiciona por cama, con una pala se va removiendo el suelo en un sentido y luego en el otro (Bañuelos, 1997).

Preparación del Suelo

Los tratamientos químicos consistente en fumigaciones que controlan la mayoría de los patógenos del suelo o patógenos específicos, tales como verticillium albo-atrum. Una combinación de 2 partes de cloropicrina y una parte de bromuro de metilo puede ser utilizada para Verticillium. Sin embargo es útil un tratamiento químico general del suelo (por ejemplo, 98 % de bromuro de metilo y 2 % de cloropicrina). En se encuentre disponible el calor de vapor, el suelo puede ser tratado.

Antes de que el suelo sea tratado con productos químicos o vapor, se retira el rastrojo de las plantas o puede ser molido finalmente e incorporado al suelo con una cultivadora rotatoria, los mejoradores de suelo, como la viruta de yeso, limo y superfosfato pueden incorporarse al medio de crecimiento. Los suelos que se tratan químicamente deben de estar bien aireados antes de que planten los esquejes (generalmente una semana)(Larson, 1988).

Después de la incorporación de mejoradores y fertilizantes y después del tratamiento del suelo para los patógenos, pueden prepararse las camas de ancho deseado, (generalmente de unos 108 cm de grosor), con una herramienta puntiaguda marca el suelo de la cama a distancias preestablecidas y ahí se plantan los esquejes o bien se colocan los esquejes en el centro de los cuadros hechos con una cuerda o alambre y que sirven de soporte (Larson, 1988).

Plantación.

Los esquejes deben ser sacados de las camas de esquejes y plantados en su cama de crecimiento cuando tengan de 1 a 2 cm de longitud las raíces (Doolittle, 1953)

La plantación de los esquejes enraizados debe de ser superficial y cuidando que todas las raíces queden hacia abajo y no hacia lo lados o hacia arriba. El sentido de la plantación debe de ser del centro a la orilla.

La densidad es de 90/ metro cuadrado para las plantas o variedades que no se despuntan, pero para las variedades que si se despuntan la densidad es de 60 plantas/metro (Bañuelos, 1997).

Grandes tipos de florecimientos de crisantemo incluyendo las exhibiciones, arañas y otras formas raras son plantadas en camas , con no más de 4 surcos por cama, para que cada surco sea alcanzado para remover crecimientos laterales y para desbotonar (Bewley, 1950).

Riego.

Aplicar agua en horas soleadas del día con frecuencia de 20 a 30 minutos de 3-5 días después del trasplante, para que sea la agua transpirada menor o igual a la a la agua absorbida (Bañuelos, 1997).

Nutrición Mineral.

Laghans (1964), menciona que cuando la nutrición no es la adecuada se pueden presentar sintomas de deficiencias como los siguientes:

Deficiencia de nitrógeno: Follaje pequeño, las hojas de la zona basal cambian a un verde pálido y posteriormente se tornan amarillas causando una clorosis, en casos severos se desarrollan manchas cafés en las hojas y se reduce el tamaño de la flor.

Deficiencia de fósforo: Hojas pequeñas sin cambio de color, el tallo principal reduce su crecimiento y toma un tinte grisáceo y en casos severo se retrasa la floración.

Deficiencia de potasio: Los tallos son huecos, las hojas inferiores presentan clorosis marginal que degenera en necrosis y muerte total en la hoja, si la deficiencia no se corrige, el daño puede generarse en la planta.

Deficiencia de calcio: En casos de deficiencia severa el brote de crecimiento y el sistema radicular detienen su crecimiento.

Deficiencia de magnesio: Hojas viejas con clorosis intervenal seguidas de necrosis, posteriormente se presentan en las hojas jóvenes, las hojas muestran tendencia a enroscarse hacia abajo.

Deficiencia de azufre: Ligera clorosis en las hojas sin llegar a afectar a los brotes, posteriormente aparecen pequeñas manchas en toda la hoja.

Deficiencia de manganeso: Los síntomas se desarrollan rápidamente, las hojas jóvenes presentan una clorosis muy semejante a la del magnesio. El follaje se reduce y la floración se retrasa, en caso severo las hojas pueden romper el peciolo.

Deficiencia de boro: Las hojas en la mitad de la parte aérea de la planta presentan una ligera clorosis. Manchas de color café se producen cerca de las axilas de las hojas y a lo largo del tallo, el meristemo apical muere desarrollando hijuelos en la planta.

Deficiencia de hierro: Los síntomas se desarrollan rápidamente produciendo una típica clorosis intervenal en las hojas más jóvenes.

Los requerimientos de nitrógeno y potasio de los crisantemos son elevados. El mantenimiento de altos niveles de nitrógeno durante las primeras siete semanas es especialmente importante, si durante este periodo se desarrolla una deficiencia moderada del nutriente nitrógeno, no se lograra recuperar la calidad de la flor que se haya perdido aún con aplicaciones posteriores del macroelemento; además, es inútil la fertilización tardía y un

exceso de nitrógeno puede inducir hojas quebradizas en algunos cultivares (Larson, 1988).

La nutrición también influye sobre el mantenimiento de la calidad de los crisantemos pues una abundante fertilización nitrogenada al final de la temporada de crecimiento reducirá su vida de almacenamiento, por lo que muchos floricultores retiran completamente esta fertilización durante las últimas dos semanas de crecimiento (Larson, 1988).

En el siguiente cuadro se muestran los requerimientos de nitrógeno de crisantemo (Albatros) en periodos de 10 días en función de la edad de la planta.

Requerimientos de nitrógeno para 500 tallos de crisantemo en periodos de 10 días (g)

Edad de la planta después de plantada (días)	Requerimientos de nitrógeno para 500 tallos de crisantemo en periodos de 10 días (g)
1-10	1.0
11-20	2.5
21-30	4.0

31-40	6.0
41-50	8.5
51-60	20.0
61-70	36.0
71-80	60.0
81-90	22.0
91-100	15.0
101-110	<u>12.0</u> 187.0

Los botones florales mostraron color en el 90° día. Los cálculos de las necesidades de nitrógeno están basadas en 500 tallos de plantas pinchadas (Larson, 1988).

Antes de que el suelo se tratado para eliminar los patógenos, deberá incorporarse ciertos fertilizantes de baja solubilidad, una posible recomendación es 150 gramos de superfosfato simple, 250 gramos de dolomita y 250 gramos de urea por metro cuadrado. Este último compuesto posee nitrógeno de lenta liberación que a temperaturas cálidas se mineraliza de un 25 a 35 % en tres semanas, de 35 a 50 % en seis semanas y de 60 a 75 % antes de seis meses y solamente del seis al diez % de nitrógeno esta disponible en forma inmediata. La mayor parte del nitrógeno vuelve disponible a medida que el cultivo lo va requiriendo el fertilizante liquido deberá ser aplicado en cada riego(Larson, 1988)

Doolittle (1953), asegura que un excelente tónico es un puñado de sulfato de amonio en 10 litros de agua, se rocía cuando el suelo este húmedo, y toda la alimentación se para cuando los botones muestran color.

Bailey (1958), menciona que la alimentación de los crisantemos no esta definida, si el suelo es rico, las aplicaciones liquidas podrían ser solamente ser ocasionales y muy diluidas.

Manejo del Cultivo.

Podas.

Las podas en crisantemo se refieren a tres operaciones básicas, despunte, desbrote desbotone. Dentro de las labores del cultivo las podas son muy importantes y requieren de bastante criterio para realizarlas en el momento oportuno, cuando se realizan en forma adecuada se pueden asegurar una buena calidad de la flor.

Despunte

El despunte consiste en quitar el punto terminal de crecimiento de la planta con el fin de estimular el desarrollo de brotes axilares y permitir varios tallos por planta. Anteriormente,

Cuando el crisantemo se cultivaba bajo condiciones ambientales naturales, el despunte y la fecha de realización fueron una parte muy importante en el programa de cultivo. La fecha del despunte nos determinaba el tipo de formación

de ramo y el tipo de yema floral. En la actualidad el despunte solo se realiza para incrementar el numero de tallos florales por planta, mientras que la temperatura y fotoperiodo controlan la formación del ramo y el tipo de yema floral (Delworth, 1946).

La ventaja de realizar el despunte es que se va a requerir menor numero de plantas el despunte es que se va a requerir menor numero de plantas por cama, ya que se pueden obtener mayor numero de tallos florales por planta. La

desventaja, es que las plantas despuntadas van a tardar más en florecer que aquellas no despuntadas (Delworth, 1946).

El tiempo que se debe de transcurrir desde la plantación al despunte va a depender de la intensidad luminica, temperatura y condiciones generales de crecimiento de la planta. Una regla general es que el despunte se debe de realizar cuando la planta empieza a crecer y produzca nuevas hojas. El tiempo normal va de 2 a 4 semanas después de la plantación (Delworth, 1946).

Langhans, 1964) menciona que hay tres tipos de despunte, fuerte, suave y apical. El despunte fuerte, se quitan de 5 o más cm de la punta de crecimiento, algunos productores lo ocupan en ocasiones para producir algunos esquejes extras, este tipo de despunte no es muy recomendable por dos razones primero, se lleva mucho tiempo para llegar a realizarse y segundo, los hijos que se obtienen son de baja calidad por que provienen de tejidos viejos.

El despunte suave se realiza sobre el crecimiento nuevo de la planta y se elimina de 1 a 2 cm de la planta de crecimiento, este despunte es el más usado por los productores.

El despunte apical solo se elimina el punto de crecimiento y ninguna de las hojas desarrolladas se quitan, es el más deseable porque los hijos aparecen más rápidamente y se dejan más hojas por planta, es muy importante asegurarse de eliminar completamente el punto de crecimiento para evitar que se desarrolle una planta mal formada.

Desbrote.

En la mayoría de las plantas que son despuntadas se desarrollan más de tres brotes por planta. El desbrote consiste en eliminarlos brotes excedentes, dejando tres brotes en las plantas que se encuentran en los extremos de las camas y dos brotes en las plantas que se encuentran en el centro. Los brotes superiores siempre van a proporcionar tallos de mayor vigor que los inferiores.

La importancia del desbrote radica que si no se eliminan a tiempo se desarrollan en ellos la yema floral, las cuales le retrasan vigor a las yemas florales de los brotes principales. Esta labor se usa generalmente el tipo "spray" a excepción de las ocasiones en que los cultivares "standard" se manejan con despunte (Post, 1950).

Bewley (1950), menciona que esta practica se realiza con el fin de tener las flores en un mismo tiempo dado, todas igual, este se realiza por lo general para lagunas variedades cuando tienen de 23 cm aproximadamente, generalmente a las variedades precoces solo se le aplica una y a las tardías 2, cuando este se realiza las plantas deben de están bien enraizadas. Principalmente el tiempo de desbrotar va a depender de el momento que se quiera iniciar el corte de flores y la variedad y esto depende de la respuesta de grupo de cada variedad.

Desbotone.

El desbotone es la operación mediante la cual los botones florales (terminal o laterales) son eliminados. El propósito de la operación del desbotone es la de mejorar el tamaño de las flores y de uniformizar la operación. Si los botones están demasiado pequeños la operación no se completara en una sesión, por lo que se tendrá que repetir más adelante, si se dejan crecer demasiado, puede deformar el pedúnculo y dejar cicatrices muy marcadas al quitar el botón (Langhans, 1964; Bailey, 1958)

Manejo Tipo standard

Se le llama así cuando se quiere una flor por vara y una vara por planta.

Lo que se hace es quitar todos los brotes (desbrote), cuando se quiere una flor y se llama desbrote final, la eliminación de todos los brotes que se encuentran debajo del botón apical, conforme aparezca de arriba hacia abajo y se eliminan cuando tienen la longitud de más o igual a una pulgada, para evitar que haya desgarre en la planta al momento de eliminar. Este se maneja en los crisantemos standard o de floración grande (Lemaire, 1972).

Cuando se quiere una flor por vara y varias varas por planta.

1.- En este tipo lo primero que se hace es el despunte que puede hacerse como se indicó anteriormente, meristemático suave y duro.

a).- El meristemático se realiza cuando se quiere la flor después de la fecha deseada y a uno o dos días después de la plantación, se quita el meristemo.

b).- El suave se realiza cuando se quiere la floración a tiempo y de 7 a 7 días después de la plantación se quita 1.2 cm.

c).- El despunte duro se realiza cuando se quiere que floreen antes de la fecha indicada y a diez o quince días después de la fecha de plantación.

2.- La segunda labor que se hace es la eliminación de todos aquellos brotes (desborre) que excedan a tres en los cuadros centrales y dos en los orilleros, realizándose esta labor cuando los brotes presentan una longitud menor o igual a 2.5 m, no se realiza después debido a que la planta se puede desgarrar

3.-En este paso se eliminan todos aquellos brotes que se encuentran por abajo del botón apical conforme aparezcan, realizando esta actividad, cuando los brotes tengan menos o igual a 2.5 cm (Bañuelos, 1997).

Manejo spray a un tallo.

En este se quiere producir varias flores/vara y una vara/planta.

1.-Plantamos y se deja hasta que aparezca el botón apical y se quita. Se elimina cuando este tiene un diámetro de 1 cm, si se realiza antes se obtienen formas cóncavas hundidas en el ramo si se realiza después se obtiene formas piramidales. Nos vamos a quedar solo con algunos botones no con todos.

2.- Se eliminan todos los brotes que estén por abajo a las 4-6 flores seleccionadas, conforme aparezcan (Bañuelos, 1997).

Manejo tipo spray o ramillete.

Se quiere obtener varias flores/vara y varias varas/planta.

1.-Con el despunte se obtienen varias varas que puede ser suave, meristemático y duro.

2.- Se eliminan todos aquellos brotes que excedan a 3 en los cuadros centrales y en las orillas.

3.-Se eliminan el botón apical cuando tiene 1 cm de diámetro.

4.-Se realiza el desbrote final dejamos solo de 5 a 6 brotes por vara (Bañuelos, 1997).

Estacado.

Se coloca una estaca fuerte de 180 cm de altura en el fin de cada surco, líneas de cuerda doble extendida entre las estacas, iniciando 20 cm arriba de el suelo y en una distancia de 30 cm una de otra hasta el fin de la estaca, a

medida que la planta crece inserte la cabeza o cima entre el doble de la hebra para su mejor estabilidad, algunos cultivadores usan alambre entre las estacas y amarran el tallo a este con rafia, pero da mejores resultados la cuerda (Bewley, 1950). Bailey,(1958), menciona que la edad apropiada para colocar la estaca y atar la planta es de 20 cm; Everett (1981), afirman que los alambres de alargan sobre los surcos, entrelazándose con la cuerda para formar un telar o alternativamente usar, un alambre soldado fabricado.

Sombreado.

Bewley (1950), sugiere que el sombrear parcialmente acelera la floración y protege las plantas de el sol brillante lo bastante para producir colores finos, además de que la sombra se puede colocar cuando se plantan los esquejes y esto ayuda, pero se deberá de quitar cuando las plantas se establezcan y cuando las plantas están próximas a florear también es recomendable para que el sol no dañe las flores.

Co2 en Plantas de Crisantemo en Invernadero.

Los rendimientos de crisantemo aumentaron en grosor de tallos y grandes alturas cuando se inyectó Co₂. Exceso de longitud de tallos reduce el valor del crisantemo en maceta y en el caso de crisantemos cortados son dejados en zaga en la cama cuando las flores son cortadas. El incremento de altura sin embargo puede ser trasladado dentro de una reducción dentro del tiempo requerido para el cultivo de flor, con aproximadamente 2 semanas de adelanto, esto es un ahorro considerable en costos de producción, considerando un tiempo normal de cultivo de 12 a 16 semanas (Nelson, 1978).

Cuando se inyecta Co₂ el crecimiento puede ser asegurado en los invernaderos con cubierta limpia lo suficiente como para asegurar la máxima intensidad de luz posible que pueda ser tolerada por el cultivo (Nelson, 1978).

Dado que la inyección de Co₂ solamente es efectivo en las horas de luz del día, mientras hay fotosíntesis, este podría ser inyectado desde el amanecer hasta una hora antes de la puesta del sol, este podría ser inyectado cuando la ventilación de los abanicos esta apagada o en el caso de invernaderos enfriados por ventiladores cuando las ventilas de los abanicos están abiertas menos de 5 cm, este no puede ser inyectado durante las temporadas de calor porque los enfriadores generalmente coinciden con las horas de luz del día. Dependiendo de la latitud de los invernaderos y su localización la temporada para inyección de Co₂, será a finales de septiembre y principios de noviembre o dependiendo de las condiciones del medio ambiente, los generadores de Co₂ están colgados sobre la parte superior a lo largo del centro del invernadero (Nelson, 1978)

Plantas para Producción.

Los esquejes enraizados en estado vegetativo deberán de plantarse en un suelo húmedo bien preparado y luego regarse con una solución de fertilizante liquido e iluminarse en la noche para asegurar un efecto de día largo desde el primer día. El espaciamento de los esquejes en las camas varia con la estación y variedad, y depende de si las plantas se despuntaron o se dejaron crecer en un solo tallo. Las plantas que serán despuntadas generalmente se espacian de 15 por 18 cm en verano y 18 por 20 o 18 por 22 cm en invierno. Las plantas de un tallo generalmente se plantan a 10 por 15 cm para las cosechas en verano y otoño y a 13 por 15 cm para las cosechas de invierno, algunos cultivares requieren de mayor espaciamento de 15 por 15. estos espaciamentos para camas que tienen aproximadamente 1 m de ancho (Lemaire, 1972).

Es necesario mantener a las plantas para producción en un estado vegetativo, para obtener un rápido crecimiento como para alcanzar el tamaño

del tallo deseado, una duración del día de 14.5 horas para plantas cultivadas a 15.5° C es necesario para mantener un estado vegetativo, las plantas se iluminan con lamparas incandescentes en la noche (iluminación suplementaria), la única condición para que se encuentren en día largo y noche corta es que no completen las 6 horas de obscuridad continuas y dependiendo de las horas luz que tenga el día (Larson, 1988).

Floración de Plantas Productoras.

Cuando las plantas han alcanzado la longitud del tallo deseadas (unos 35-50 cm), se les da un tratamiento de día corto, las luces que proporcionaron los días largos se apagan durante un periodo natural de días cortos (invierno) o las plantas se cubren con una tela oscura durante los días largos naturales (verano). La tela oscura puede ser ya sea satín negro o polietileno negro. El oscurecimiento se da mejor por un periodo mínimo de 12 horas, el oscurecimiento manualmente operado generalmente comienza a las 4:30 P.M para estar de acuerdo con las horas usuales de trabajo y se retira empezando alas 8:00 A.m., es preferible esperar hasta las 5:30 a 6:00 para evitar que allá demasiado calor abajo de la tela negra y case retardo por calor del inicio floral en el periodo de verano. (Larson, 1988).

El oscurecimiento debe de aplicarse por l menos de 21 a 28 días cortos consecutivos si se cultiva crisantemos standard y por un periodo más largo (48 días) si se cultivan los crisantemos tipo racimo o dependiendo de la respuesta de grupo del cultivar (Larson, 1988)

Temperatura.

Las temperaturas nocturnas extremadamente altas (un promedio de 30°C) retardarán la iniciación floral, las temperaturas mínimas bajas (13 a -2°

C) al comienzo del fotoperiodismo retardan la iniciación de las yemas florales de 1 a 49 días dependiendo del cultivar y duración (5 a 15 días) de bajas temperaturas. Bajando las temperaturas nocturnas a 10°C durante los primeros 15 días cortos retardan la floración (Larson, 1988)

Floreación Todo el Año.

Los cultivadores que programan una producción durante todo el año o aún un solo cultivo deben de seguir cierto principios para obtener flores de lata calidad. En resumen los siguiente:

1.-Los esquejes vegetativos enraizados se plantan en camas que tengan un suelo bien preparado y se les proporciona nutrientes minerales en una solución de fertilizante liquido desde el primer día, durante el clima con sol brillante las plantas se deberán cubrir para minimizar el marchitamiento.

2.-Los esquejes enraizados se espacian en forma apropiada en base a si las plantas serán despuntadas o crecerán como un solo tallo.

3.-Después de que las plantas se aclimatan, pueden ser despuntadas para inducir a la ramificación en plantas con múltiples tallos y después podadas al número deseado de tallos por planta. Algunas plantas no se despuntan; y estas se conocen como plantas de un tallo.

4.-Cuando los tallos solos o ramas de plantas despuntadas alcanzan una altura dada, se les da días cortos para inducir la floración. Hasta este momento, las plantas deben crecer bajo condiciones de días largos para inhibir la formación de yemas florales.

5.-A las plantas se les proporciona condiciones de día corto(un mínimo de 12 horas luz) para inducir a los botones florales a desarrollarse hasta una etapa que no sea afectada por la duración del día.

6.-Si la planta se cultiva para una floración se deberá retirar las yemas florales laterales empezando el 28° día corto o cuando sea posible eliminar las yemas físicamente, generalmente el desbrote es una operación de dos pasos, espaciada una semana.

7.-Durante periodos de una lata intensidad luminica, las flores en desarrollo que comienzan a mostrar color se deberán cubrir con una manta (tela fina de algodón) o un material que aumente la sombra para evitar las quemaduras del sol.

8.-Las flores se cosechan con la longitud apropiada de tallo y el desarrollo de inflorescencia requerido por el mercado. El desarrollo de la flor dentro de la cama no es uniforme, y se puede requerir de 5 a 10 días para que todas las flores alcancen la etapa apropiada de corte. Se requiere menos tiempo en verano cuando las altas temperaturas adelantan la madurez de la flor. Se necesita más tiempo en invierno cuando la baja energía radiante del día retarda el desarrollo de la flor.

9.-Después de que se han cosechado las flores, el rastrojo y las raíces de las plantas se retiran del suelo o pueden ser cultivadas con arado rotatorio en el suelo en preparación para el siguiente cultivo.

Antes de desarrollar un programa anual, deben de comprender ciertos principios fundamentales en cuanto al cultivar, como los que se describen a continuación:

1.-No todos los cultivares son apropiados para un programa anual, algunos tal vez requieran temperaturas nocturnas menores que no pueden obtenerse en los meses de verano. Estos cultivares son típicos de los grupos de respuesta de 13 a 15 semanas que requieren temperaturas de 15.5°C o menores para desarrollar flores de buena calidad. Estos cultivares particularmente se deberán utilizar solamente en invernaderos o lugares de cultivo al aire libre donde las temperaturas nocturnas sean frescas durante las últimas semanas del desarrollo de las yemas florales. Se deberán cultivar plantas que produzcan la mejor calidad sobre una base anual. Los cultivares de los grupos de respuesta de 9, 10 u 11 semanas generalmente son los que producen una calidad de mercado durante los veranos calurosos pero también durante los periodos de invierno de baja intensidad luminica.

2.-Los esquejes enraizados pueden requerir más tiempo para aclimatarse en el suelo después de plantarse en invierno que en verano, considerando que a las plantas no se les permita marchitarse excesivamente durante periodos de mucha luz y calor en el verano. Las plantas destinadas al despuntado estarán listas para el corte de las puntas en unos Diez días en verano o en unos 21 días a finales de otoño o invierno. Las plantas deben de recibir días largos durante este periodo ya sea con iluminación complementaria o con días largos naturales durante le verano.

3.-Las plantas despuntadas deberán podarse tan pronto como sea posible al número deseado de brotes para el espaciamiento disponible, el corte temprano de brotes promueve el crecimiento rápido de los restantes reduciendo la competencia de los mismos.

4.-Las plantas cultivadas como tallos solo se plantan más juntas que las plantas despuntadas porque hay menos competencia entre los tallos.

5.-Una vez que alcanzan la longitud apropiada de brotes (por lo general de 35 a 50 cm) se le proporcionara a la planta días cortos inducidos para el inicio y desarrollo de la flor.

6.-El numero de días cortos consecutivos requeridos para producir floraciones de buena calidad depende del cultivar y su cuidado (Larson, 1988)

Fotoperiodismo.

El manejo de este nos permite obtener plantas de la longitud que nosotros queremos y todo el año.

El fotoperiodismo es la respuesta fotoreproductiva a la longitud del día noche, en este caso del crisantemo es planta de día corto, es decir que florea en días cortos.

Día corto-----Noche larga-----respuesta reproductiva.

Día largo-----Noche corta-----respuesta vegetativa.

Lo primero que se quiere es una respuesta vegetativa, que crezca la planta, y para esto es necesario una duración de la noche de igual o menor de 6 horas oscuridad continua, se pone iluminación suplementaria de 10:00 PM a 12:00 AM de 3 a 4 semanas en caso de no haber despunte, y si lo ay hay quedarle 4 a 5 semanas (4 en verano y 5 en invierno).

Para cuando se quiere las noches largas se le pone un plástico negro, en el verano que son las noches cortas, se le pone de 6:00 PM a 8:00 AM para que sean 12 a 14 horas oscuridad, un ejemplo es el siguiente:

En la Tabla 1 y 2 podremos observar en ejemplo de flores tipo standard y spray (en la pagina 85 y 86)

Cultivo en Maceta.

Bewley (1950), dice que las macetas son llenadas con composta preparada y presionada firmemente dejando un espacio de 2 o 3 cm entre el suelo y el borde de la maceta para permitir espacio para regar, asimismo menciona que los hoyos para los esquejes pueden hacerse con una punta de lápiz y después de que se colocan los esquejes se presionan para que no quede aire en el hoyo, lo cual es perjudicial.

Después de ser plantadas, las macetas deben de ser colocadas en un suelo uniforme para que el riego sea uniforme, los esquejes podrían ser protegidos con hojas de periódico para evitar su deshidratación (Doolittle, 1953; Chittenden, 1951)

Transplante.

La transferencia de maceta a maceta se llevara a cabo conforme se llene la maceta más chica de raíces para transplantarla a la siguiente y así sucesivamente, los tamaños que normalmente usan los floricultores es de 5 cm diámetro, 10 cm, 15 cm y finalmente 17 a 20 cm de diámetro. Cuando se quieren plantas pequeñas finales, se pueden plantar 3 a 4 esquejes por maceta de 15 cm de diámetro (Everett, 1981)

Colocación de los Esquejes en la Maceta.

Es aconsejable clasificar de acuerdo al tamaño antes de colocarlos en la maceta. Un floricultor que planta esquejes altos y cortos en la misma maceta, obtendrá un producto disparejo en cuanto a floración. Aún si el floricultor trata de corregir el problema despuntando fuertemente los esquejes altos y suavemente los cortos tendrá como resultado una planta desbalanceada ya que se derivarán más brotes del despunte suave (Bayley, 1958).

Los esquejes deben plantarse en forma superficial y las raíces deberán estar apenas cubiertas por la mezcla. Si los esquejes se plantan a un ángulo de 45° de modo que se inclinen sobre la orilla de la maceta en lugar de permanecer derechos se tendrá como resultado una planta mejor formada, ya que llegará más luz al centro de la planta que lo que llega a una planta derecha (Larson, 1988).

Fertilización.

Inmediatamente después de que los esquejes han sido plantados deben de regarse en forma abundante, 2 veces y el segundo riego debe de contener algún tipo de fertilizante soluble, con un fertilizante de nitrógeno de 20 %, se recomienda una concentración de 28 gramos de fertilizante para 11.4 litros de agua, después de esta fertilización se debe de fertilizar en el riego con 200 ppm de nitrógeno y 200 ppm de potasio cada vez que las plantas se rieguen. Las investigaciones ha mostrado que el periodo más crítico de fertilización de los crisantemos en maceta es durante la primera mitad de la época de crecimiento. Por, tanto el nivel de fertilidad de la mezcla de suelo debe estar en el rango óptimo lo más pronto posible después de la plantación. La aplicación temprana de fertilizante mantendrá los niveles de nutrientes en el rango óptimo (Larson, 1988).

En contraparte Chittenden (1951), recomienda que la fertilización puede comenzar tan pronto como la maceta es llenada de raíces y continua cada 10 días hasta que las flores estén por abrir.

Los crisantemos en maceta utilizan grandes cantidades de nitrógeno y potasio durante la etapa de crecimiento vegetativo. Durante el ultimo tercio del ciclo de crecimiento la cantidad de nitrógeno debe de reducirse a la mitad.

Se ha observado un mayor crecimiento donde se ha utilizado un fertilizante de lenta liberación además de una fertilización liquida constante. El fertilizante de lenta liberación se aplica inmediatamente después de la plantación y antes del riego a una proporción de 1 cucharadita rasa por maceta de 15 cm (Larson, 1988).

Espaciamiento.

Cuando los esquejes se plantan, las macetas no se espacian, sino que se colocan una maceta junto a otra. El espaciamiento de las macetas a su distancia final inmediatamente después del despunte es muy importante para asegurar que las plantas no estén sombreadas entre si y, por lo tanto reciban la cantidad máxima de luz del sol. El espaciamiento de macetas es de 15 cm a 40 por 40 cm para proporcionar 0.5 metros cuadrados por maceta es el ideal.

Los siguientes son algunos de los espaciamientos utilizados con provecho por muchos floricultores de crisantemo en maceta:

7.6 cm--de una maceta a otra ó 12 por 12 cm, una planta por maceta

10 cm --18 por 18 cm, una planta por maceta.

15 cm --30 por 30 cm, de tres a cinco plantas por maceta.

18 cm --36 por 36 cm, cinco plantas por maceta.

Es posible espaciar las macetas varias veces, dándoles gradualmente más espacio conforme crecen las plantas. El espaciamiento gradual puede conservar algún espacio, pero requiere más trabajo. Las plantas menos espaciadas sombrean a las adyacentes y no se desarrollan tan bien como las plantas más espaciadas (Larson, 1988).

En algunos casos, se puede querer cultivar crisantemos en macetas con poco espacio por las demandas del mercado y el aspecto económico, sin embargo es mejor obtener plantas de una mejor calidad cuando se proporciona un espaciamiento mayor (Larson, 1988).

Cuando las macetas se coloquen en invernadero se hará dejando más espacio (Bewley, 1950).

Numero de Esquejes por Maceta.

Los crisantemos que utilicen macetas de 15 cm deben tener como promedio de 20 a 30 brotes por maceta, se deben de utilizar de cuatro a cinco esquejes durante los meses de primavera, verano y otoño y se debe de utilizar cinco esquejes por maceta en los meses de invierno, solo se requiere de un esqueje para una maceta de 7.5 a 10 cm (Larson, 1988).

Fotoperiodo.

Los esquejes después que se transplantan a las macetas deben seguir con el fotoperiodo de noches cortas y días largos para evitar que las plantas floreen demasiado pronto.

Los crisantemos se iluminan porque forman hojas y aumentan la longitud del tallo bajo días largos, mientras que forman botones florales y los tallos terminan con flores en los días cortos.

Los crisantemos deben de tener aproximadamente 12 horas de oscuridad para producir botones florales (Larson, 1988).

Cuando se plantan esquejes sin enraizar generalmente se necesitan 5 días más de iluminación que cuando se plantan esquejes enraizados.

Temperatura.

La temperatura más favorable para el crecimiento de plantas jóvenes de crisantemos en maceta es más alta que para las plantas más viejas, por esta razón, se sugiere que los crisantemos en maceta se cultiven a una temperatura nocturna mínima de 18°C por las primeras 4 semanas después de la colocación en la maceta. La temperatura mínima nocturna durante las siguientes 4 a 5 semanas debe ser de 16 a 17 °C (Larson, 1988).

La temperatura máxima debe de ser de 32°C, por arriba de este nivel la floración se puede retrasar y los pigmentos florales no se desarrollan apropiadamente. La temperatura mínima para el crecimiento del crisantemo en maceta es de 10° C, y esto solo después de que las flores se han desarrollado, las temperaturas más frías intensifican el color en varios cultivares, pero también causan una coloración rosa en los pétalos blancos, lo cual no es conveniente (Larson, 1988).

Tipo de Luz.

Se ha encontrado que por lo regular es mejor cultivarlos bajo luz de sol completa, el crecimiento vegetativo, la calidad y la producción de los crisantemos en maceta mejoran bajo luz fuerte. A veces a mediados de verano los floricultores colocan una sombra en sus invernaderos para reducir el calor y para evitar que las flores recién abiertas se quemen por el sol, esta sombra casi siempre proporciona de 20 a 35 % de sombra y nunca más del 50 %, el sombreado ayuda a enfriar el invernadero y reduce el riego, la sombra excesiva reduce la proporción en ciertos cultivares en más del 55% cuando se mide por la calidad y número de brotes (Larson, 1988).

Agua.

El riego a mano es todavía una practica común para las pequeñas áreas de producción. Pero es mejor un riego sistematizado ya que ahorra trabajo, resulta un riego más completo mantiene seco el follaje, reduciendo los problemas por enfermedades.

Se ha obtenido buenos resultados con el sistema de riego automatizado que utiliza pequeños tubos de plástico de una maceta a otra, la frecuencia de riego se puede controlar con un reloj, sin importar el método que se utilice se deben aplicar 0.5 litros de agua cada vez que se rieguen las macetas de 15 cm (Larson, 1988).

Bewley (1950), dice que el riego debe ser aplicado de conformidad a las condiciones de la superficie de la maceta, si esta muestra un signo de resequedad deben ser regadas cuidadosamente mediante una revisión diaria, el drenaje de la maceta debe de ser efectivo, y debe ser de 3 a 5 cm dependiendo del tamaño de la maceta. Durante tiempo seco es bueno asperjar la parte superior de las plantas , antes de la puesta del sol, pero no cuando esta frío y húmedo el tiempo, después del riego debe asegurarse que el total de el suelo en la maceta es mojado uniformemente, cuando las plantas están próximas a

florear, tan pronto como el color se muestre en el botón se deben de meter bajo cubierta para que las condiciones del medio ambiente no dañen la flor.

Despunte.

Los crisantemos en maceta se despuntan para producir plantas con muchos tallos, el "despunte" es la eliminación del punto central (botón) de crecimiento de modo que los brotes laterales y por lo tanto el número máximo de brotes, se desarrollen. Antes de que la planta sea despuntada debe de haber crecido lo suficiente como para que el despunte pueda hacerse en el crecimiento nuevo, se hace un despunte " suave" cuando una pequeña parte del extremo del tallo se elimina (levantándolo). Cuando una planta ha sufrido un despunte suave y se ha cultivado apropiadamente, deberá tener aproximadamente 10 hojas por debajo del despunte (Larson, 1988).

Un despunte " fuerte" es cuando el tallo es despuntado en reversa para dejar menos de 6 hojas en el tallo, pero por lo regular limita drásticamente el número de brotes que se pueden desarrollar. Una razón por la cual se utilizan el despunte fuerte es para emparejar la altura de los crisantemos en maceta en el momento del despunte, los esquejes cortos en una maceta se despuntan suavemente, mientras que los más altos se despuntan fuertemente (Larson, 1988).

El despunte casi siempre se hace entre los 10 y 14 días después de la plantación, las plantas deben de estar creciendo activamente con 10 a 14 hojas (incluso las que se están abriendo alrededor del botón) en el tallo. Debe hacerse notar que la fecha de despunte no afecta en el momento de la floración (Larson, 1988).

Estacado.

Las plantas deben de ser estacadas y amarradas tan pronto como se coloquen en el exterior, ya que si no se estacan el viento podría dañarlas, la estaca individual podría ser de 120 a 180 cm y se amarran con cuerda o rafia (Bewley, 1950; Bailey, 1958).

Las estacas son metidas dentro del suelo de la maceta, alrededor de 5 cm. Todas las estacas deben ser atadas a alambres que pasan por cada línea de plantas (Bewley, 1950)

Etapas Florales.

Iluminación.

El número de semanas que los crisantemos en macetas están iluminados por lo general es determinado por la rapidez con que las plantas crecen y si son altas, medianas o cortas en su crecimiento.

Sombreado.

Durante los meses de primavera y verano los días son más largos que el fotoperiodo crítico de 13,5 horas, para desarrollar botones florales en macetas, se necesita cuando menos 12 horas de obscuridad por un periodo de 24 horas, se requiere de tela o plástico negro para evitar la penetración de más de 2 f.c. de luz. El sombreado deberá de practicarse diariamente hasta que se desarrolle el color de la flor, si no se sombrea diariamente se retardará la floración y se desarrollarán plantas más altas (Hyde, 1978).

Formas Especiales Para Maceta.

Cascadas. Una cascada es un espécimen que en flores exhibe lo mismo como una cascada floral colgando hacia abajo de su contenedor, solamente variedades con largos, delgados, manejables tallos son adaptados a este modo de preparación, comenzando a principios de primavera con un esqueje enraizado. Se dejan de 1 a 3 tallos principales a desarrollar, no pinchar las puntas de estos, pinchar solo las puntas de los brotes laterales y sublaterales; ya que están de 10 a 15 cm de largo cesar de pinchar.

Desde el momento de su plantado insertar estacas en la maceta en un ángulo de 45° y mantenerlos tallos atados a estos de manera que las puntas de las estacas apunten al norte, asegurar que todas las partes de la planta descendan hacia abajo, recibiendo el máximo beneficio del sol. Finalmente cuando los botones florales muestran color se le quitan las estacas (Everett, 1981 y Chittenden, 1951)

Espalderas. Los crisantemos en las espalderas son obtenidos igual que los anteriores, la diferencia es que los tallos en tiempos de floración son erectos en lugar de péndulos y son atados a emparrados, variedades apropiadas como para cascadas son apropiadas para espalderas, la diferencia solamente en procedimiento y es que el soporte en etapas tempranas son estacas y después son espalderas (Everett, 1981).

Estandartes. Se empiezan en un fuerte esqueje enraizado, mantenido este en crecimiento vigoroso y atado a una estaca, no pinchar hasta que alcance la altura deseada el tallo principal, pero si quitar los brotes laterales luego que aparecen. Cuando alcanza la altura deseada el tallo principal generalmente de 75 a 100 cm, pellizcar la punta y dejar 4 a 6 brotes para desarrollo, estos serán las ramas principales de la cabeza. Cuando 4 o 5 hojas pinchar sus puntas y

repetir este procedimiento con los brotes, y si se necesitara amarrar el tallo y las ramas se amarraran a una estaca; para desarrollar la cabeza simétrica voltear las macetas 1 vez por semana para que todos los lados sean expuestos al el sol (Everett, 1981).

Cultivo de Crisantemo Para Nuevas Variedades.

Para obtener una buena variedad, la polinización se debe de realizar a mano cuidadosamente, se deben de escoger unos buenos padres (Chittenden, 1951).

Bailey (1958), menciona que siempre se debe mantener un registro del trabajo mostrando los padres de la plantula. La operación comienza cuando las flores están medias abiertas cortando los pétalos cerrados desde su base con un par de tijeras hasta que el estilo es mostrado; podrían las flores mostrar signos de tener discos o estambres florales, remover estos con la punta de las tijeras y así evitar la media fertilización (Chittenden, 1951).

Cuando el estilo esta completamente crecido y desarrollado el estigma esta en condición para recibir el polen. El polen puede ser colectado en un pincel de pelos de camello o palillo de dientes y aplicar al estigma de la flor previamente preparados. Si es usado un palillo de dientes no se debe usar más que para una variedad y después desecharlo; cuando se usa el pincel de pelos de camello después de su uso se sumerge en alcohol antes de usarlo de nuevo para otra variedad, sin temor a que el polen de la primera operación afecte a la presente. La fertilización debe de ser en día soleado y brillante (Chittenden, 1951)

Cosecha

Bewley (1950), menciona que las variedades de flor simple las flores podrían ser cortadas a una etapa en la que la parte exterior del disco floral este abierta y muestre el polen. Las flores pueden ser cortadas y empaquetadas inmediatamente pero se deterioraran y no se podrán recuperar jamas, las flores no deben ser cortadas de plantas secas porque ello es causa de su decaimiento y rompimiento, cuando las flores son cortadas se llevan a el empaque.

Bañuelos (1996), menciona que los estadios de cosecha de crisantemo son 4:

- 1.-Flor poco abierta.
- 2.-Flor un poco más abierta.
- 3.-Flor casi abierta.
- 4.-Flor completamente abierta, pero los estadios que más se cosechan son el 3 y a, no obstante cuando se cosecha el estadio 2 no se almacena, el 3 y 4 si se almacenan.

Se cosecha 10 cm arriba de la superficie del suelo para evitar tejido lignificado(este tejido es inversamente proporcional a la vida de florero de las flores, a mayor tejido lignificado menor vida de florero, y a menor tejido lignificado mayor vida de florero).

Manejo de Post-cosecha.

Según Bañuelos (1996), cuando se cosecha el estadio de flor 2 se lleva a apertura a un cuarto para apertura, las flores se colocan en recipientes, colocándolas a una intensidad luminica de 100 bp(bujías pies) con lamparas fluorescentes 24 horas, se colocan en agua que contiene de 2 a 3 % de azúcar y se le pone una solución preservadora que puede ser de 25 ppm de Ag No3 (nitrato de plata) + 75 ppm de a.C. cítrico o 200 ppm de C8 HQ (citrato de hidroxiquinolina), se prepara 100 ppm de hidroxiquinolina y 100 ppm de a.C. cítrico. La temperatura estará de 10 a 21(para apertura de flor, para llegar de estado 2 a 3 se tarda de 5 días y para llegar al estado 4 se tardara 7 días (Bañuelos, 1996).

El punto de cosecha de las Spray es cuando el 50 % de las flores este entre los estadios 3 a 4, se elimina para todo el tipo de flores las hojas inferiores.

El pre-enfriado, se realiza para eliminar temperatura (calor) de campo a una temperatura de 5 (C por 2 horas, y ya que están frías se empacan, cuando se empacan calientes pueden atacar enfermedades, y aquí se aplica la solución preservadora como para las flores de estadio 2 (Bañuelos, 1996).

Cuando se es necesario el almacenamiento, este se realiza a 0.5 (C, dependiendo del estadio; el 2 no se almacena, el 3 se almacena menor o igual a 2 semanas, y el 4 se almacena menor o igual a 3 semanas, cuando salen deshidratadas del refrigerador se vuelven a rehidratar, colocándolas en agua con 75 ppm de a.C. cítrico (Bañuelos, 1996).

El lugar del empaque debe de estar fresco y seco, cubierto (Temperaturas de 5 a 10 (C) se colocan en agua en contenedores apropiados de metal, de debe evitar atmósferas calientes. Las flores deben ser medidas y

clasificadas por tamaños de flores y longitud de tallo. No se deben mezclar largos y cortos incluso si las flores son del mismo tamaño (Bewley, 1950).

Las cajas de empaques son de tamaños diferentes pueden ser para 24, 30, 36 y 48 flores, se debe de poner papel blanco, que sea buen impermeable, arrugado para tapar el fondo y los lados del cajón, dejando suficiente para tapar las flores. En caso de cajones grandes se deben poner 2 pliegos 1 para la parte inferior y otro para la superficie (Bewley, 1950).

Cada línea de flores debe de ser sostenida por un cojín o rollo de papel, el tamaño del cual varia con el tamaño de las flores. Los rollos son colocados a través de la base de la caja para que los cuellos de las flores descansen sobre ellos, los rollos pueden ser comprados o hechos usando un centro de paja, heno suave, lana o incluso periódico con una envoltura de papel blanco, es esencial que los rollos queden exactamente en la caja (Bewley, 1950).

Las flores son sujetadas firmemente por medio de una vara de madera, la cual queda de modo atravesada a lo ancho del cajón. Cuando los cajones son transportados largas distancias, la vara es adecuada con una clavija a cada lado, esto para prevenir que se muevan las flores. En las cajas de flores especiales un trozo suave de papel podría ser colocado a traves del cajón debajo de la vara para prevenir de estropear los tallos (Bewley, 1950).

Otro método de empacar es hace montones de acuerdo al tamaño de algunas flores pequeñas dejando 6 0 11 para cada montón, amarrándolo con rafia o cinta. Los montones son entonces metidos en cajones, variando él numero con el tamaño de las flores; este método puede ser usado por flores simples o dobles, pero no es tan bueno como el anterior (Bewley, 1950).

Para los crisantemos que crecen como "spray", son amontonados con tallos tan largos como sea posible y empacados de 6,8 o 9 montones por caja de acuerdo con el tamaño (Bewley, 1950).

El consumidor podría añadir una pastilla de cloro a la agua para detener el desarrollo de bacterias, también debe de evitar la contaminación del agua de florero, quitando las hojas inferiores de los tallos y añadiendo nutrientes para flores cortadas, también es aconsejable refrescar el agua cada 5 días, de esta manera las flores pueden conservarse sin problemas durante 10 a 12 días.

En casa del consumidor el mejor lugar para la crisantemo en maceta es un lugar luminoso y fresco (15 a 18 (C), procurando que la tierra no se reseque y quitar regularmente las flores marchitas se alarga la vida de la maceta (Floriculture Internacional, 1995).

Plagas del Crisantemo.

Trips

Síntomas: Líneas de color blanco plateado y puntos aparecen en las hojas y flores. Las hojas y flores pueden ser deformados y cafés, pequeños insectos de 1.2 a 1.5 mm de color café o de color paja semejantes a astillas de madera pueden verse moviendo alrededor de la base de los pétalos (Smith, 1993).

Insecto: Varias especies de este insecto común atacan al crisantemo, los trips se establecen generalmente en lugares protegidos tales como el envés de las hojas y los botones florales y flores, donde se alimentan raspando tejidos suaves de la planta, el tejido dañado muere y se torna de color blanco, causando las características líneas de las hojas y flores. Dado que los trips pueden migrar grandes distancias sobre las corrientes de aire pueden infestar rápidamente un área.

En climas fríos los trips se alimentan y se reproducen de primavera hasta otoño. Con el inicio del tiempo frío buscan áreas protegidas, tales como montones de pastos e hibernan a través del invierno. En climas cálidos los trips se alimentan y reproducen todo el año. Esta plaga alcanza su punto máximo de población de finales de la primavera a mediados de verano, son especialmente molestos durante periodos prolongados de sequía (Smith, 1993).

Solución: Los trips pueden ser controlados, aunque no completamente, antes de que las plantas florezcan asperjarlas con un insecticida que contenga acetato, diazinon, carbaril o malathion. Repita 1 o 2 veces más a intervalos de una semana, repita el tratamiento si hay una reinfestación. Recoja y destruya plantas viejas y hojas y flores infectadas (Smith, 1993).

Nematodo Foliar del Crisantemo. (*Aphelenchoides ritzemabosi*).

Roberts (1978), menciona huéspedes secundarios de este nematodo y son el aster, la dalia, el delphinium, el tabaco, la fresa y la zinnia.

Síntomas: Las yemas o las zonas de crecimiento del tallo que han sido afectadas producen plantas pequeñas que con frecuencia se ven anormalmente tupidas y presentan entrenudos cortos. Las zonas de crecimiento pueden ser dañadas en una forma tan severa que los vástagos no se desarrollan y se empardecen. Las hojas que se forman a partir de las yemas infestadas son pequeñas y deformadas (Agrios, 1986).

Las hojas adquieren manchas en forma de abanico o esquinadas, amarillas, cafés o grises regresando hacia arriba de la parte baja de la planta, las manchas se unen sin interrupción y las hojas se torna cafés o negras, el follaje afectado se marchita y muere y se cuelga hacia abajo a lo largo del tallo (Smith, 1993).

El tallo y los peciolo muestran cicatrices cafés producidas por los nematodos que se alimentan externamente de los tejidos de esos órganos en tanto estén todavía en la yema. Los vástagos que son infestados de esta forma, rara vez se desarrollan en plantas normales, sin embargo conforme transcurre la estación, los nematodos suben por el tallo y atacan en primer termino a las hojas inferiores de la planta y después a las superiores produciendo pequeñas manchas amarillentas que más tarde adquieren un color negro pardusco, estas manchas en poco tiempo coalescen y forman grandes pústulas que al principio se encuentran entre las nervaduras grandes de la hoja. Como resultado, toda la hoja se cubre de manchas o pústulas y en poco tiempo se contrae, se hace quebradiza y cae sobre el suelo. La defoliación al igual que la infección, avanza

desde las hojas inferiores de la planta, hasta las superiores, los nematodos infestan también a las flores e inhiben su desarrollo. Las plantas severamente infectadas mueren sin que produzcan un follaje normal abundante o flores que puedan venderse en el mercado (Agrios,1986).

El patógeno *Aphelenchoides ritzemabosi*, es un nematodo largo y delgado que mide aproximadamente 1 mm de largo por 20 mm de diámetro. El cual puede pasar toda su vida dentro de las hojas o en la superficie de otros órganos de la planta. La hembra adulto oviposita en los espacios intercelulares de la hoja, los huevecillos se incuban y producen las 4 etapas larvarias y finalmente los adultos, todos ellos en el interior de la hoja (Agrios, 1986).

El ciclo de vida concluye al cabo de 2 semanas. Este nematodo no tiene que pasar alguna etapa de su ciclo de vida en el suelo, ya que con frecuencia se encuentra ahí debido a que va en las hojas inertes e infectadas que han caído en el suelo o a que escurre en el agua de riego o de las lluvias cuando se encuentra por azar sobre la superficie de los tejidos de la planta. Este nematodo inverna como adulto en las hojas muertas o entre las escamas de las yemas de los tejidos infectados (Agrios, 1986).

Roberts (1978), dice que el nematodo pasa el invierno en los brotes durmientes que están situados cerca de la base de la planta infectada.

Los nematodos infestan a las nuevas plantas al nadar sobre el tallo cuando este se encuentra cubierto por una película de agua durante los climas húmedos o las temporadas de lluvia (Agrios, 1986).

Control.-Varias medidas sanitarias son muy útiles e importantes en el control del nematodo foliar, el tallo y las hojas deben mantenerse secos, especialmente bajo techo a fin de prevenir el movimiento y dispersión de los nematodos. Los esquejes deben tomarse solo de las puntas de las largas

ramas que muestren un crecimiento vigoroso y no de los vástagos que se encuentren cerca de la base de la planta (Agrios, 1986).

La superficie del suelo en torno a donde crecen los crisantemos debe cubrirse con estiércol y paja a principios de la primavera a fin de cubrir las hojas viejas infestadas e impedir que los nematodos invernen en ellas cuando llegan hasta las hojas de la parte inferior de la planta, los esquejes o ramas en reposos que se supongan que están infestadas deben desinfectarse sumergiéndolas en agua caliente (a 50° C) durante minutos o a 44°C durante 30 minutos (Agrios, 1986).

Agrios (1986), menciona que el control óptimo de este nematodo se logra mediante aspersion de las plantas con paration o malation desde julio hasta principios de septiembre y mediante la aplicación de tionazin en forma de baño, dos veces con un intervalo de 2 semanas; y Roberts (1978), recomienda la aplicación semanal de pulverizaciones de malatión y paratión en agua a dosis de 25 gr./litro durante la estación de crecimiento o hasta que los síntomas desaparezcan.

Smith (1993) recomienda retirar y destruir las plantas infectadas , cortar las hojas infectadas y las 2 hojas primeras del tallo, evite mojar el follaje, checar las plantas nuevas cuidadosamente para asegurarse de que no estén enfermas o infestadas , no plantar crisantemo en suelos infestados.

Minador de la Hoja del Crisantemo(*Phytomyza atricornis*)

Esta plaga ataca también a planta de la familia Compositae, principalmente cardos (*Sonchus*) Las pequeñas moscas de color gris oscuro son muy lentas y hacen vuelos cortos cerca de la base de la planta donde se alimentan. Perforan el tejido con su aparato ovipositor e insertan uno o más

huevo-cillos sobre el envés de las hojas . Las larvas son apodas de color amarillo - verdoso, se alimentan dentro del tejido de las hojas y les causan enchinado, se pueden observar minas blanco con amarillo en la superficie de las hojas , las pupas son de color amarillento y se encuentran en galerías en las hojas, las moscas adultas emergen a través de un agujero circular de la cubierta pupal. Su alimentación es continua en invernaderos y todos los estadios se encuentran en todo el año.

Un ataque ligero puede ser controlado con la eliminación e incineración de las hojas minadas. La destrucción de malezas de la familia Compositae podría ser una buena forma para evitarlas , las aspersiones constantes de ambos lados de las hojas con jabón de nicotina es un buen medio de prevención (Chittenden, 1951).

Pulgones del Crisantemo (*Macrosiphum sanboni*)

Síntomas: Los pulgones se alimentan chupando la savia de las plantas tiernas, ocasionando con frecuencia que las plantas resulten deformadas y las hojas enchinadas y arrugadas, en algunos casos se forman agallas en las hojas. Estos insectos son más perjudiciales debido a que algunas especies despiden una mielecilla en la cual ciertos hongos producen fumagina, esto puede hacer las plantas sean tan desagradables como para evitar su venta para cualquier propósito, los pulgones son también portadores de ciertas enfermedades (Metcalf, 1984)

Solución: Pueden ser controlados por aspersiones de agua media helada en mediodía una vez o dos veces por semana (Bewley, 1950), Bailey (1958), menciona que los pulgones pueden ser controlados con extractos de tabaco en agua al cual se le adhiere jabón.

Mosquita de la agalla del crisantemo (*Diarthronomyia chrysantemi*)

Síntomas: Las plantas atacadas tienen las hojas contrahechas en los casos de infestaciones ligeras, con pequeñas agallas un cierto parecido a vejigas en forma de cono en la parte superior de las hojas, en las infestaciones severas las hojas están enchinadas, las flores deformes, con tallos huecos y con numerosas agallas a lo largo de las hojas y tallos. Muchas agallas están tan cerca una de otra que se forman que forman masas o nudos en los tallos (Metcalf, 1984).

Ciclo de vida, apariencia y hábitos. El insecto adulto es una mosquita muy frágil, de patas largas, de color anaranjado, más o menos de 0.5 mm de largo. Las mosquitas ponen los huevecillos muy pequeños de color anaranjado en la superficie y las puntas de crecimiento nuevo del crisantemo; las larvitas que nacen de estos huevecillos, en 3 a 16 días abren paso al interior del tejido de la planta. La irritación que resulta de su actividad de alimentarse, ocasiona el crecimiento de agallas pequeñas en forma de conos, en las hojas generalmente están en la parte inferior. En el interior se desarrolla la larvita alcanzando su completo desarrollo y se transforma en pupa, al emerger la piel pupal vacía quedará saliendo de la agalla, el ciclo de vida requiere en promedio de 35 días, dando 5 o 6 generaciones por año en el invernadero (Metcalf, 1984).

Solución: La inspección cuidadosa de todas las plantas que se traen, con la destrucción de aquellas que se encuentran infestadas, es el mejor método de evitar problemas con este insecto, todo el follaje infestado se debe de recoger y quemar (Metcalf, 1984).

Enfermedades del Crisantemo.

Roya del crisantemo (*Puccinia chrysanthemii*)

Síntomas: Aparecen manchas pálidas en las puntas de las hojas, se forman pústulas de esporas de color café-rojizo en el envés de las hojas y en los tallos, las hojas infectadas pueden debilitarse, secarse y caer prematuramente al otoño, las plantas se marchitan y pueden morir (Smith, 1993).

Patógeno: Esta enfermedad común de los crisantemos es causada por un hongo (*Puccinia chrysanthemii*), las esporas del hongo son diseminadas por el viento y salpicamiento de agua. El hongo de la roya solo puede sobrevivir en

tejido de plantas vivas y como esporas en semillas, no sobrevive en plantas muertas. Las plantas que permanecen mojadas durante 6-8 horas pueden infectarse con el hongo. La enfermedad es favorecida por condiciones de humedad, noches frescas y días cálidos, las temperaturas arriba de 90° F matan las esporas. El hongo puede sobrevivir el invierno sobre plantas infectadas (Smith, 1993).

Solución: Tan pronto como la enfermedad aparezca asperje las plantas infectadas con fungicidas que contengan clorotalonil, repita el tratamiento, continúe asperjado por toda la temporada de crecimiento, riegue en la mañana ligeramente de tal manera que en tarde o noche no haya humedad en el follaje, levante y destruya las partes infectadas durante el periodo de crecimiento. Deje suficiente espacio entre una planta y otra para permitir una buena circulación de aire, destruya todas las plantas infectadas durante el otoño para evitar una reinfestación en las plantas nuevas, al siguiente ciclo adquiera variedades resistentes a la enfermedad (Smith, 1993).

Chittenden (1951), dice que la ventilación y mantener el follaje seco, además de aspersiones con mezcla bordelesa, en invernadero vaporizaciones de azufre son útiles para el control de la roya.

Roya Blanca (*Puccinia horiana* A.)

Síntomas: Los síntomas aparecen en el haz de las hojas como manchas verde-claro o amarillas, hasta de 5 mm de diámetro, más tarde los centros de las manchas se ponen de color café, hundidos, necroticos. Debajo de las hojas, las pústulas de color amarillo-claro cerosas. A medida que la enfermedad progresa las hojas afectadas se marchitan y mueren, las plantas enteras se pueden morir en casos extremos. Las pústulas ocurren raramente en los tallos, bracteas y flores (Strider, 1995).

Solución: Cuando se encuentren plantas con roya blanca estas serán destruidas inmediatamente y después se verificara procedencia apara evitar diseminación. Bajar la humedad del invernadero, aplicar fungicidas en el día y riegos, no por la noche y usar ventiladores para aumentar el movimiento de aire y reducir humedad. El tratamiento de calor de las plantas individuales a una temperatura de 40° C por 24 horas o plantas mojadas en agua conteniendo zineb o benomil a 45° C por 5 minutos es un método para erradicar el hongo en esquejes. El mejor método es prevenir la enfermedad usando variedades resistentes como Luyona, Mermaid, y Yellow Albatrus.

(Strider, 1995).

Manchas de las Flores.

Síntomas: Flores atizonadas son causadas por *Botrytis cinerea* y *Mycosphaerella ligulicola*. Cuando son reproducidos por *Botrytis* aparecen sobre los pétalos mojados de agua, machas cafés que se engrandecen rápidamente, las puntas de las flores se extienden, las flores enteras y algunas de las hojas pueden llegar a ser cubridas por un moho grisáceo (Forsberg, 1963).

Cuando es producido por *Mycosphaerella*, esta ataca a los racimos de flores, puede ser que ataque al botón o durante varios estados de floración, los botones afectados se tornan color paja a pardusco, deja de desarrollarse y se marchita con el proceso de decoloración de la base hacia el extremo sobre cada flor, si un botón es afectado cuando esta joven no desarrolla rayas y la cabeza no se abre, si el ataque llega tarde, una porción de la cabeza puede

desarrollarse normalmente. La enfermedad usualmente progresa rápidamente, y los tallos pueden llegar a ser negros (Forsberg, 1963).

Solución: Evitar excesiva humedad, dejar espacios generosos entre plantas y proveer de buena ventilación, asperjarlos botones y flores con zineb o captan 2 a 3 veces por semana durante periodos de alta humedad (Forsberg, 1963).

Pudrición del Cuello.

Síntomas: El hongo damping-off (*Pythium spp*, *Fusarium spp*, y *Rizoctonia spp*) puede causar la pudrición del cuello en plantas jóvenes y esquejes. Los tallos se tornan oscuros en el nivel del suelo y luego todo el tallo es ceñido y la planta se torna amarilla y muere (Forsberg, 1963).

Solución: Usar suelo esterilizado, seleccione injertos esquejes propagados de plantas saludables y deseche los esquejes deviles. Provea de buen drenaje y mantenga el suelo no majado nada más lo necesario para un buen crecimiento, mantenga la humedad baja si es posible (Forsberg, 1963).

Marchites por *Verticillium albo-atrum*.

Síntomas: Las hojas se amarillan, marchitan y mueren, iniciando con las hojas inferiores y progresando hacia arriba de la planta. Las plantas viejas pueden ser achaparradas, las hojas marchitadas y muertas a menudo de un solo lado de la planta. Tiene floración pobre, puede ser que haya áreas de color café oscuro en los tallos afectados. Cortando un tallo cerca de la base de la planta se observan líneas oscuras y decoloraciones del interior del tejido del tallo (Smith, 1993).

Forsberg (1963), menciona que el hongo produce 2 tipos de síntomas en plantas de crisantemo:

1-En algunos casos un marchitamiento general, las hojas se ponen verde pálido, después se tornan cafés y mueren, pero se queda atacando al tallo, en casos severos todo el follaje se marchita y la planta muere antes de que el botón floral abra.

2-En otros casos generalmente no ocurre el marchitamiento, el primer síntoma aparece sobre las hojas inferiores con el área entre las venas tornándose pálido o verde amarillento y finalmente café, áreas cafés aparecen en los peciolos y rápidamente después los primeros síntomas aparecen sobre las hojas.

Patógeno: Esta enfermedad afecta muchas plantas ornamentales. Es causada por el hongo de suelo (*Verticillium* spp), que persiste en restos de plantas o en el suelo. La enfermedad se disemina por semilla contaminada, plantas, suelo, equipo y por riego. El hongo entra a la planta a través de las raíces y se disemina hacia arriba por el interior de los tallos y hojas por medio de la conducción de agua por los vasos de los tallos. Los vasos de conducción llegan a ser obstruidos y decolorados, Esta obstrucción corta el flujo de agua hacia las hojas, causando amarillamiento o marchitez y muerte de las hojas (Smith, 1993).

Solución: No hay control químico disponible, lo mejor es destruir las plantas infectadas. *Verticillium* puede ser removido del suelo por técnicas de fumigación, la cloropicrina es un fumigante muy efectivo, la mejor prevención es usualmente utilizar plantas resistentes a *Verticillium* (Smith,1993)

Forsberg (1963), menciona que una de las mejores técnicas de prevenir la enfermedad es adquirir los esquejes libres de enfermedades producidas en

los cultivos madre y la vaporización también es un método muy eficaz cuando halla facilidades para realizarlo.

Marchitez por *Fusarium spp.*

Síntomas: Las hojas más bajas se tornan amarillas y marchitas y finalmente todas las plantas se secan y mueren. Usualmente la parte más baja del tallo es negra y un café descolorido extendido en la madera del tallo.

Control: Cuando se realiza el control de *Verticillium spp.*, también se controla *Fusarium spp.*

Hay varios procedimientos que puede evitar o controlar las enfermedades, además del uso de productos químicos:

- 1.-Mantener el follaje seco, porque la mayoría de los hongos y bacteria requieren varias horas de humedad para que las esporas germinen.
- 2.-Proporcionar buena circulación de aire, esto reducirá la humedad en el follaje.
- 3.-Eliminar las malezas alrededor del invernadero.
- 4.-Eliminar y destruir plantas afectadas severamente, o al menos moverla a una área donde no infecten a otra planta.
- 5.-Seleccionar cultivares que tengan mayor resistencia a los problemas por enfermedades.
- 6.-Proporcione un buen drenaje y no mantener el medio de crecimiento demasiado mojado.

7.-Asegurarse de que el medio de crecimiento ha sido esterilizado en forma adecuada.

8.-Evitar la recontaminación limpiando todo el equipo, recipientes y materiales llevados al área de crecimiento. Se pueden utilizar desinfectantes como el hipoclorito de sodio.

9.-Evitar el sobrerriego. Esperar hasta que el medio este seco antes de volver a regar a la planta.

10.-Limpiar completamente el área de crecimiento cuando se retira una cosecha a esta área.

11.-Comprar esquejes libres de enfermedades de un cultivo de planta madre.

Mancha de la Hoja del Crisantemo (*Septoria chrysanthemella*)

Ocasiona manchas de color negro sobre las hojas. Bajo condiciones normales de cultivo esta enfermedad podría no ser dañina y será fácilmente eliminada con la exclusión de humedad excesiva y con aplicación de mezcla bordelesa (Chittenden, 1951).

Cenicilla (*Oidium chrysantemi*).

El cual cubre las hojas con un polvoriento moho blanco, principalmente cuando la humedad relativa es alta. La solución es proporcionar mucha ventilación y la primera señal de la enfermedad eliminar todas las hojas y plantas infectadas y asperjar con mezcla bordelesa (Chittenden, 1951).

Virus y Micoplasmas

Virus del Achaparramiento del Crisantemo

Síntomas: Los crisantemos y sus flores son más pequeños, más pálidos y de una calidad inferior a la de los que no han sido infectados. Algunas flores pueden aparecer decoloradas y las flores infectadas se abren de 7 a 10 días antes de lo normal. Con frecuencia, las yemas axilares crecen prematuramente y producen una cantidad excesiva de ramas y estolones. Algunas variedades muestran manchas blancas y pústulas amarillentas sobre las hojas. Los esquejes obtenidos de las plantas infectadas producen muy pocas raíces (Agrios, 1986).

Patógeno: Viroide del achaparramiento del crisantemo (VAC). Se transmite a través de la savia. Tiene un punto de inactivación térmica de 96 a 100° C durante 10 minutos y retiene su infectividad durante dos meses en la savia y durante 2 años en las hojas secas (Agrios, 1986).

El VAC se propaga con rapidez en la savia impregnada en los dedos o en los cuchillos o herramientas que se utilizan durante las labores de cultivo tales como la poda o compresión de las plantas, obtención de esquejes, poda de las flores, etc. No es transmitido por los insectos u otros vectores. Se mueve con lentitud a través de la planta y con frecuencia tarda de 5 a 6 semanas para

desplazarse desde una hoja inoculada hasta el tallo y los nuevos síntomas aparecen de 3 a 4 meses después de haberse producido la inoculación. El VAC sobrevive principalmente en plantas infectadas que, debido a que son perennes, le permiten vivir hasta la siguiente estación. Las plantas pueden también ser contaminadas por dicho patógeno, el cual sobrevive en los restos de plantas que yacen en el suelo (Agrios, 1986).

Solución: Se logra mediante el uso de cepas de propagación libres de viroides certificados, las plantas infectadas por este patógeno deben ser removidas y destruidas (Agrios, 1986).

Virus del Mosaico.

Síntomas: Las hojas son moteadas, las nervaduras de las hojas pueden tornarse pálidas. Las plantas pueden ser enanas y arbustivas. Las flores son pequeñas y pueden tener líneas cafés, las hojas, tallos y flores pueden ser deformes (Smith, 1993).

Análisis del virus del Mosaico: La enfermedad de la planta es causada por varios y diferentes virus. El mosaico es principalmente transmitidos por afidos, los síntomas del virus del mosaico pueden variar considerablemente en su severidad, dependiendo del tipo de virus y de la especie de planta y variedad. La virosis puede ser transmitida al crisantemo de muchas malezas y plantas ornamentales. Algunas plantas pueden ser infectadas por el virus del mosaico y no manifestar los síntomas típicos (Smith, 1993).

Solución: Las plantas infectadas ya no sanarán, removerlas y destruirlas, asperjar las plantas de afidos con un insecticida que contenga diazinon, acetato o malation. Vuelva a asperjar a intervalos de 7 días tan a menudo como sea necesario manteniendo a los afidos bajo control. Mantener los crisantemos libres de malezas (Smith, 1993).

Amarillo del Aster.

Síntomas: Las nervaduras de las hojas son pálidas y pueden perder todo su color, Una parte o todo el follaje se torna amarillo. Los márgenes de las hojas pueden tornarse cafés, las flores son pequeñas, deformes y pueden tornarse verdes. Las plantas pueden crecer con tallo delgado y de color pálido con hojas torcidas, las plantas generalmente son achaparradas (Smith, 1993).

Análisis: Es una enfermedad causada por micoplasmas, son organismos microscópicos similares a las bacterias. Los micoplasmas son transmitidos de planta a planta principalmente por chicharritas, los síntomas del Amarillo de Aster son muy variados y aparecen más rápido en tiempo cálido. Aunque la enfermedad puede estar presente en la planta puede ser que no se manifieste síntomas en temperaturas menores de 55°F. La enfermedad también afecta muchas plantas ornamentales, hortalizas y malezas (Smith, 1993).

Tratamiento: El Amarillo del Aster no se puede eliminar completamente, pero puede mantenerse bajo control. Remover y destruir las plantas infectadas. Eliminar las fuentes de infección, erradicar malezas y huevecillos de chicharritas, asperjar las plantas infestadas de pulga saltona con insecticidas que contengan diazinon o malathion, repetir el tratamiento siempre que se vean chicharritas (Smith, 1993).

Desordenes Fisiologicos.

Crecimiento Sanquilargo.

Síntomas: Crisantemos con tallos desojados de la parte baja, muchos de los tallos son delgados y chuecos, algunas plantas se caen y necesitan ser sujetadas (Smith, 1993).

Causa: El crecimiento sanquilargo puede ser causado por 2 cosas:

1.-Crecimiento natural: Muchas variedades crecen altas y zancudas naturalmente.

2.-Exceso de sombra: los crisantemos son plantas que requieren de sol, los crisantemos plantados en una área sombreada producen plantas delgadas y zancudas aun cuando son pinchados, bajo condiciones de sombra puede ser que no lleguen a florear (Smith, 1993).

Solución: Para prevenir el crecimiento sancudo siga lo siguiente:

1.-Las plantas que tienen esta característica pueden ser pinchadas para inducir brotación natural y crecimiento arbustivo, cuando aun no han formado botones florales. El siguiente año cuando las plantas nuevas tienen de 17 a 23 cm de altura, pinche cuidadosamente los brotes nuevos justo arriba de las plantas, los pequeños brotes laterales que están entre las hojas y tallos nos irán formando

la nueva rama. Cada dos semanas pinchar los nuevos brotes que se hallan formado como resultado de la acción anterior (Smith, 1993).

2.-Mueva o transplanta los crisantemos a lugares donde reciban más de 4 horas de luz directa del sol diariamente (Smith, 1993).

Comercialización.

Aunque el crisantemo en maceta se deja comercializar fácilmente es importante para la conservación que el tiempo sea tan breve como sea posible. Es importante que reciba suficiente luz natural, si hace buen tiempo se puede vender al aire libre protegiendolo bien contra las corrientes de aire y la luz directa del sol. Para un resultado óptimo el florerista únicamente debe vender plantas de las cuales tan solo algunas flores se hayan abierto; si los capullos aun están cerrados ay que colocar la planta en un sitio luminoso (Floriculture Internacional, 1995).

Comercialización a Nivel Internacional.

Hasta el momento la comercialización de crisantemos en maceta en el mercado del sur de Europa, no ha hecho más que empezar, en cambio en América y Norte de Europa actualmente goza ya de gran popularidad.

Podemos dividir las ventas de crisantemos en dos periodos: el crisantemo para todos los santos y las ventas del resto del año. En países donde predomina la religión católica, los tipo margarita son los de mayor venta durante todo el año y las bolas sobre todo uniflora para el día de los difuntos, en países protestantes las bolas en pom-pom son más populares que las unifloras, aquellos tipos de flor en margarita predominan en el mercado(Floriculture Internacional, 1995).

Las tendencias de venta de los últimos años, también muestran un mayor interés para los crisantemos de flor pequeña más compactos también denominados "micros".

El consumo de flores se concentra en Europa, Norte América y Japón siendo Noruega, Suiza, Alemania y Dinamarca los principales consumidores a nivel mundial. (Floriculture Internacional, 1995).

Los principales países exportadores a nivel mundial son Holanda, Colombia, Italia e Israel, los cuales en su conjunto representan el 80 % del mercado mundial (La floricultura en Holanda en cifras, 1994).

Entre los países importadores se destacan: Europa, Estados Unidos y Japón.

El consumo mundial de flores de corte en los últimos años, fluctúa entre los 16 y 18 mil millones de dólares anuales, señalando que la tendencia a largo plazo se podría ubicar en los 32,500 millones de dólares para el año 2000.

Comercialización a Nivel Nacional.

En la actualidad más del 90 % de la producción nacional de flor de corte se consume internamente, destacando como principales consumidores las ciudades de México y Guadalajara.

Es importante destacar que por la gran variedad de microclimas que hay en la República Mexicana, durante todo el año existen flores en los centros de abasto y en los mercados nacionales, nacionalmente se aceptan las producciones, a pesar de que en muchas ocasiones la sanidad, presentación y durabilidad no son lo más conveniente (SARH, 1994).

El crisantemo se encuentra dentro de la clasificación de las flores básicas, porque la cual se encuentra dentro de las que registran mayores volúmenes de consumo (SARH, 1994).

Para México el mercado de mayor interés y potencial es el de Estados Unidos por razones geográficas, sin embargo en la actualidad México solo aporta alrededor del 5% del total de importaciones del Estados Unidos (Días, 1992)

En México existen cerca de 7000 ha. de especies ornamentales cultivadas a la intemperie y 250 en invernaderos, ubicándose en los estados de México, Michoacán, Puebla, Morelos, Querétaro, Baja California Norte, Hidalgo, Veracruz, Guanajuato y D.F. Para que nuestro país pueda competir con otros países es muy importante la renovación o actualización de cultivares y tipos de plantas, desarrollo de técnicas de manejo de postcosecha adecuadas a estos cultivares (Días, 1992)

Existe la posibilidad para México de entrar a otros mercados, aún cuando se tiene una fuerte competencia, para ello se requiere lograr calidad en sus productos (SARH, 1992).

Literatura Consultada.

Abraham, G. 1961. The Green Thumb Garden Handbook. Prentice-Hall, Inc.E.U.A. P 68.72

- Ackerson, C. 1957. The complete book of chrysanthemum. Amer. Garden Guild and Doubleday, Garden. N.Y p 35-45.
- Aguilar, F. M.C. 1992. Uso de biofertilizante anaerobico liquido de estiércol de bovino sobre el crecimiento de crisantemo (*Chrysanthemum morifolium* Ram) manejado en standar y spray. Tesis. UAAAN: Buenavista, Saltillo, Coahuila. P 6-8
- Agrios, N.G. 1986. Fitopatología. Editorial Limusa. México, D.F. P 426, 659, 704-706.
- Arriaga, N.R.M. 1995. Efecto de diferentes soluciones preservadoras en la vida de florero de tallos florales de crisantemo "polaris" bajo 2 condiciones ambientales. Dto. de Floricultura de la UAN Tepic, Nayarit. P 37-39
- Bailey, L.H. 1958. The Standard Cyclopedia of Horticulture. 1ª Edición, 17ª Reimpresión. The Macmillan Company. New York, E.U.A. P 752-766
- Forsberg, L.J. 1963. Diseases of Ornamental Plant. University of Illinois, E.U.A. P 47-54
- Bañuelos, H.L. 1984. Prueba de adaptabilidad de 4 variedades de crisantemo (*Chrysanthemum morifolium* Ram) bajo condiciones de acolchado en la región de Ramos Arizpe, Coahuila, Tesis U.A.A.A.N. P 1-31
- Bañuelos, H.L. 1996. Apuntes de la materia de ornamentales, Buenavista, Saltillo, Coahuila
- Bewley, W.F. 1950. Commercial glasshouse crops country life limited. London P289-320.

- Bonnemaison, L. 1975. Enemigos animales de las plantas cultivadas y forestales. 2ª Edición. Editorial ikos-tau, S.A. España. Tomo 1: 483.
- Chittenden, J.F. 1951. Dictionary of Gardening. At the Clarendon Press. London. Vol 1 P 469-482.
- Davidson, H.R. 1992. Plagas de insectos agrícolas y de jardín. Editorial Limusa. México, D.F. P 404-405.
- Del Cañizo, P.J.A. 1972. Plantas en el hogar. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid, España. P 58, 169, 172, 229
- Delworth, C. 1946. News Methods of Chrysanthemum Culture Stress High Quality, Revista Flor(2279): 19-20, July 31
- Delworth, C. 1941. Tricks in Producing Quality Flowers with Chrysanthemum Crop. P25-27
- Días, A.J. 1992. Mitos y realidades de la horticultura
- Doolittle, R. 1953. Southwest Gardening. Editorial Library of Congress Catalogy Card. Albuquerque, New, México P. 137-146
- Enoch, Z.H. and Kimball, A.B. 1986. Carbon Dioxide Enrichment of Greenhouse crops. C.R.C. Press. Inc. Vol 1 P 9, 20-23, 54-55, 67, 71, 113-118
- Enoch, Z.H. and Kimball, A.B. 1986. Carbon Dioxide Enrichment of Greenhouse crops. C.R.C. Press. Inc. Vol 2 P 109, 126, 128, 135-136

Everett, H.T. 1981. The New York Botanical Garden Illustrated Encyclopedia of Horticulture, Garland Publishing, Inc, New York, E.U.A. Vol 3: 753-758

Guel. L. J.L. 1989. Producción de plantas compactas de crisantemo (*Chrysanthemum morifolium*) con el regulador de crecimiento prisma. Tesis.UAAAN. Buenavista, Saltillo, Coahuila P 11-16

Horticultural Internacional. 1993. Internet

Hyde, B.L. 1978. Hortus Third (A Concise Dictionary of Plant Cultivated in the United States and Canada) 1ª Edición. 3ª Reimpresión. Editorial Macmillan Publishing Co; INC, E.U.A. P 267-269

Langhans, W.R. 1964. Chrysanthemum. A Manual of the Culture, Diseases, Insects and Economics of floriculture. New York State, College of Agriculture Cornell, University, Ithaca, New York.

Larson, R.A. 1988. Introducción a la floricultura. 1ª Ed. Editorial AGT Editor.S.A. México, D.F P 20-34.

Laurie, A. and Ries H.V. 1942. Floriculture, Fundamentals and Practices. 3ª Edición, MacGraw-Hill Book Company. Inc, New York and London, E.U.A. P 451-453.

Lemaire, P. 1972. Mis crisantemos. Editorial Gustavo Gili, S.A. Barcelona, España. P 3-31

Metcalf, C.L. 1984. Insectos destructivos e insectos útiles, sus costumbres y su control. 1ª Edición. 16ª Reimpresión. Editorial Continental, S.A. México D.F. P 991-993, 998-999.

- Nelson, V.P. 1978. Greenhouse Operation and Management. Reston Publishing Company, Inc Reston, Virginia P 4, 7, 20, 22, 57, 285-286
- Peña 1965. Jardineria y fruticultura. P 189-191.
- Post, K. 1950. Florist Crop Production and Marketing. Orange Judd Publishing Comp, Inc. New York.
- Roberts, A.D. 1978. Fundamentos de patología vegetal 1ª Edición. Editorial Acribia. Zaragoza, España. P 232-233
- Ruíz. M et al. 1979. Tratado elemental de botanica, 15ª . Editorial E.C.L.A.S.A.P 30-40.
- SARH, 1994. Hortícolas y ornamentales (Datos basicos) Num 5 SARH P 40-43
- SARH. 1992. Primer mesa de trabajo sobre floricultura " comercialización". Aserca. México. P 9-23
- Smith, C. 1993. The ortho home gardener's problem solver. Editorial Staff of Ortho Books San Ramón, California, E.U.A. P. 20., 87, 109.
- Squires, M. 1958. The art of Drying Plants and Flower. M. Barrows andCompany. New York. P 25, 83, 100., 221
- Strider, D,L. 1995. La roya blanca del crisantemo. Una revisión. Revista Chapingo Vol (3): 109-112.

Taylor's. Enciclopedia of gardening. The amaerica garden guil in C. and Houghton Mifflin Company. Boston Secon Edition P. 199-201

Vilarnau, G.E. 1983. Jardineria. Editorial Albatros. Argentina P 264-271

Waters. W.E. and Conover, A.C. 1969. Chrysantemum production in Florida. Agricultural experiment station. Institute of food and agricultural sciences.J.W. sites dean for research University of Florida, Gainesville P 230-236.

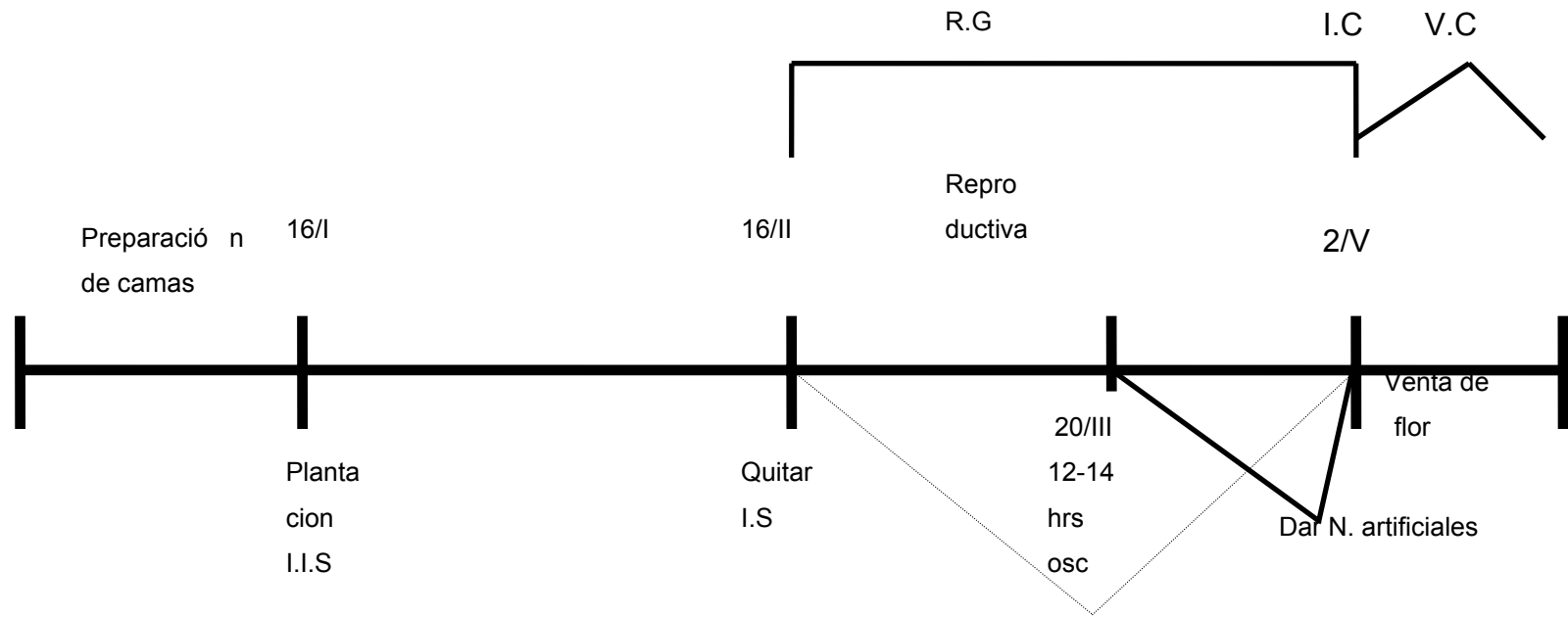


Tabla 1: Manejo tipo standard

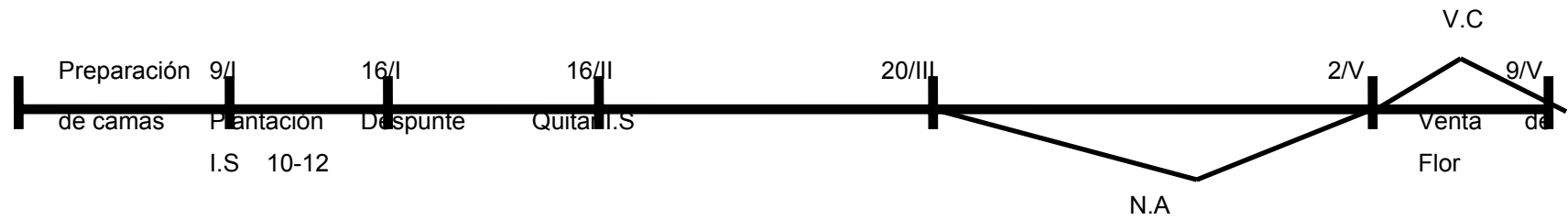


Tabla 2: Manejo tipo spray.

Fecha en que queremos cosechar: 10 de mayo

C--Preparación de camas

P--Plantación.

NA--Noches artificiales

V.C—vaciado de camas

R.G= 10 semanas

II.S--Inicio de iluminación suplementaria

QIS--Quitar iluminación suplementaria.

I.C—Inicio de cosecha