

BIBLIOTECA CENTRAL-USAC  
DEPOSITO LEGAL  
PROHIBIDO EL PRESTAMO EXTERNO

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE AGRONOMIA

"EVALUACION DE CUATRO PROGRAMAS QUIMICOS DE ASPERSION, EN EL CONTROL DE LA MANCHA FOLIAR (Septoria leucanthemi, Sacc. et Speg.) EN EL CULTIVO DEL CRISANTEMO (Chrysanthemum morifolium Ramat.)"



INGENIERO AGRONOMO

EN SISTEMAS DE PRODUCCION AGRICOLA

EN EL GRADO ACADEMICO DE LICENCIADO

Guatemala, octubre de 1,990

FACULTAD DE AGRONOMIA  
Biblioteca  
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
-tral

D.L.

01

T(1143)

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

R E C T O R

DR. ALFONSO FUENTES SORIA

JUNTA DIRECTIVA DE LA

FACULTAD DE AGRONOMIA

|                |                                  |
|----------------|----------------------------------|
| DECANO:        | ING.AGR. ANIBAL B. MARTINEZ M.   |
| VOCAL PRIMERO: | ING.AGR. MYNOR ESTRADA           |
| VOCAL SEGUNDO: | ING.AGR. EFRAIN MEDINA G.        |
| VOCAL TERCERO: | ING.AGR. WOTZBELI MENDEZ ESTRADA |
| VOCAL CUARTO:  | P. AGR. ALFREDO ITZEP M.         |
| VOCAL QUINTO:  | P. AGR. MARCO TULIO SANTOS       |
| SECRETARIO:    | ING.AGR. ROLANDO LARA ALECIO     |

Guatemala, octubre de 1, 1990

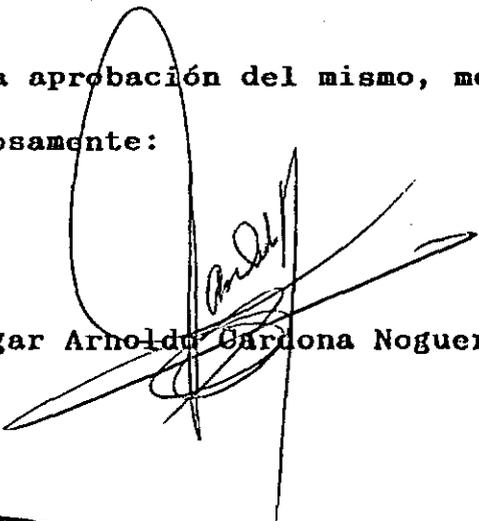
HONORABLE JUNTA DIRECTIVA  
HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

De conformidad a lo que establece la ley Orgánica de la Universidad de San Carlos de Guatemala, tengo el honor de someter a vuestra consideración el trabajo de tesis titulado:

"Evaluación de cuatro programas químicos de aspersion, en el control de la mancha foliar (Septoria leucanthemi, Sacc. et Speg.) en el cultivo del crisantemo (Chrysanthemum morifolium, Ramat.)"

Presentandolo como requisito previo a optar al título de Ingeniero Agrónomo en Sistemas de Producción Agrícola, en el grado académico de Licenciado.

En espera de contar con la aprobación del mismo, me suscribo de ustedes, respetuosamente:

  
Edgar Arnoldo Cardona Noguera

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
Biblioteca Central

ACTO QUE DEDICO

- A DIOS                      Ser omnipotente, fuente inagotable de sabiduría
- A MIS PADRES                Medardo Antonio Cardona Pazos (Q.E.P.D.)  
Papaito, tu guiaste mis primeros pasos por el mundo de la agricultura desde donde te encuentres comparte con nosotros este triunfo.
- María Delia Noguera  
Mamaita, este acto no es mío, es tuyo, como un sencillo homenaje a todos tus sacrificios.
- A MIS HERMANOS             Olga Gricelda, Juan Carlos, Ana María y Oscar Medardo, con el amor fraternal que siempre nos ha mantenido juntos.
- A MI NOVIA                   Liliana Pazos Orellana  
Futura compañera de mi vida, a quien con amor dedico mi triunfo.
- A MI FAMILIA EN GENERAL
- A MIS COMPANEROS Y AMIGOS EN GENERAL  
ESPECIALMENTE A        Otto Salguero Palma y Mauricio Corado.

TESIS QUE DEDICO

- A: MI PATRIA GUATEMALA
- A: MI PUEBLO OLOPA
- A: LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE  
GUATEMALA
- A: LA FACULTAD DE AGRONOMIA
- A: LOS PEQUENOS AGRICULTORES DE GUATEMALA  
Y EN ESPECIAL A LOS FLORICULTORES

#### AGRADECIMIENTO

- A: EL ING. AGR. EDIL RODRIGUEZ Q. POR SU VALIOSA ASESORIA Y CONDUCCION EN LA REALIZACION DEL PRESENTE TRABAJO.
- A: LA DIVISION DE AGROQUIMICOS DE; SCHERING, BAYER, BASF, QUIMICA ORTHO, POR SU VALIOSO APORTE PARA LA REALIZACION DEL PRESENTE TRABAJO.
- A: LOS FLORICULTORES DE LA ALDEA EL AGUACATE, SAN PEDRO SACATEPEQUEZ, GUATEMALA, POR SU VALIOSA COLABORACION EN EL PRESENTE TRABAJO.

## CONTENIDO

|  | PAGINA |
|--|--------|
| INDICE DE CUADROS  | i      |
| INDICE DE FIGURAS  | v      |
| RESUMEN  | vi     |
| I. INTRODUCCION  | 1      |
| II. JUSTIFICACION  | 3      |
| III. OBJETIVO  | 5      |
| IV. HIPOTESIS  | 6      |
| V. REVISION DE LITERATURA                                      | 7      |
| 1. Información general del crisantemo                          | 7      |
| 2. Origen y distribución del crisantemo                        | 7      |
| 3. Clasificación comercial del crisantemo                      | 8      |
| 3.1 Por su tallo y tipo de flor                                | 8      |
| 3.2 Por su uso comercial                                       | 8      |
| 3.3 Clasificación del crisantemo para la<br>exportación        | 9      |
| 4. Condiciones ecológicas para el desarrollo del<br>crisantemo | 10     |
| 5. Propagación   | 10     |
| 6. Enmallado   | 11     |
| 7. Desbrotamiento  | 11     |
| 7.1 Método del tallo único                                     | 12     |
| 7.2 Método del desbrote terminal                               | 12     |
| 8. Invernadero rústico para el cultivo                         | 13     |
| 9. Iluminación   | 13     |
| 10. Enfermedades en crisantemo                                 | 14     |

|  |    |
|--|----|
| 11. Agente causal de la enfermedad                         | 15 |
| 12. Sintomatología de la enfermedad                        | 16 |
| 13. Métodos de control                                     | 17 |
| 14. Importancia económica                                  | 18 |
| VI. MATERIALES Y METODOS                                   | 20 |
| 1. Localización y características del área del experimento | 20 |
| 2. Materiales  | 20 |
| 2.1 Material vegetativo                                    | 20 |
| 2.2 Material para construcción de invernadero              | 21 |
| 2.3 Productos agroquímicos                                 | 21 |
| 3. Diseño del experimento                                  | 21 |
| 3.1 Diseño tratamientos                                    | 21 |
| 3.2 Distribución de tratamientos en el experimento         | 25 |
| 3.3 Tamaño de la parcela                                   | 25 |
| 3.4 Variables a medir                                      | 26 |
| 3.4.1 Incidencia   | 26 |
| 3.4.2 Severidad  | 26 |
| 3.4.3 Largo del tallo                                      | 27 |
| 3.4.4 Número de flores por ramo floral                     | 27 |
| 4. Manejo del cultivo                                      | 27 |
| 4.1 Preparación del terreno                                | 27 |
| 4.2 Construcción invernadero rústico                       | 27 |
| 4.3 Siembra  | 28 |
| 4.4 Enmallado  | 28 |
| 4.5 Fertilización  | 28 |

|   |    |
|---|----|
| 4.6 Control de malezas                                  | 28 |
| 4.7 Control de plagas                                   | 28 |
| 4.8 Riego   | 29 |
| 5. Aplicación de tratamientos                           | 29 |
| 5.1 Aplicación de fungicidas                            | 29 |
| 5.2 Toma de datos                                       | 29 |
| 5.3 Análisis  | 30 |
| 5.3.1 Análisis de varianza                              | 30 |
| 5.3.2 Prueba de medias                                  | 31 |
| 5.3.3 Costos de aplicación de programas<br>químicos     | 31 |
| VII. RESULTADOS Y DISCUSION                             | 32 |
| 7.1 Presentación de resultados y discusión              | 32 |
| 7.1.1 Incidencia  | 32 |
| 7.1.2 Severidad   | 32 |
| 7.1.3 Altura  | 42 |
| 7.1.4 Número de flores                                  | 42 |
| 7.2 Análisis estadístico                                | 44 |
| 7.2.1 Análisis de varianza                              | 44 |
| 7.2.2 Comparación de medias                             | 45 |
| 7.2.3 Costos de aplicación de los<br>programas químicos | 47 |
| VIII. CONCLUSIONES                                      | 50 |
| IX. RECOMENDACIONES                                     | 51 |
| X. BIBLIOGRAFIA   | 52 |
| XI. ANEXO   | 54 |

## INDICE DE CUADROS

| CUADRO No.  | PAGINA |
|---|--------|
| 1. Clasificación de pesos standard (C.S.M.) para crisantemo Pom pon   | 9      |
| 2. Clasificación de número de flores para crisantemo Pom pon  | 10     |
| 3. Exportación de flor de crisantemo, en los años de 1,981 a 1,989  | 19     |
| 4. Propiedades físicas y químicas de los fungicidas contenidos en los programas evaluados   | 22     |
| 5. Descripción de tratamientos o programas evaluados en el control de la mancha foliar en el cultivo de crisantemo ( <u>Chrysanthemum morifolium</u> y fecha de aplicación                        | 24     |
| 6. Porcentaje de severidad causado por la mancha foliar del crisantemo, promediado y tabulado en las seis lecturas, por tratamiento estrato bajo  | 34     |
| 7. Porcentaje de control de severidad de la mancha foliar del crisantemo, por efecto de los programas químicos aplicados. Registro de la sexta lectura por tratamiento y repetición, estrato bajo | 36     |

8. Porcentaje de severidad causado por la mancha foliar del crisantemo, promediado y tabulado en las seis lecturas, por tratamiento estrato medio 36
9. Porcentaje de control de severidad de la mancha foliar del crisantemo, por efecto de los programas químicos aplicados. Por tratamiento y repetición, sexta lectura, estrato medio 37
10. Porcentaje de severidad causado por la mancha foliar del crisantemo, promediado y tabulado en las seis lecturas, por tratamiento, estrato alto 37
11. Porcentaje de control de severidad de la mancha foliar del crisantemo, por efecto de los programas químicos aplicados. Por tratamiento y repetición, registro sexta lectura. Estrato alto. 38
12. Análisis de varianza de los resultados obtenidos por efecto de los programas químicos aplicados sobre el control de la mancha foliar del crisantemo, con relación al diseño experimental en bloques al azar Estrato bajo 44

13. Análisis de varianza de los resultados  
obtenidos por efecto de los programas  
químicos aplicados sobre el control de la  
mancha foliar del crisantemo, con relación al  
diseño experimental en bloques al azar  
Estrato medio 45
14. Análisis de varianza de los resultados  
obtenidos por efecto de los programas  
químicos aplicados sobre el control de la  
mancha foliar del crisantemo, con relación al  
diseño experimental en bloques al azar  
Estrato alto 45
15. Comparación de medias del porcentaje de  
control de la severidad de los tratamientos  
o programas químicos. Prueba de Tukey  
Estrato bajo 46
16. Comparación de medias del porcentaje de  
control de la severidad de los tratamientos  
o programas químicos. Prueba de Tukey  
Estrato medio 46
17. Comparación de medias del porcentaje de  
control de la severidad de los tratamientos  
o programas químicos. Prueba de Tukey  
Estrato alto 47

18. Costo de programas químicos en el control de la mancha foliar del crisantemo, por área experimental (4m<sup>2</sup>) y por hectárea, en quetzales 49
19. Boleta de campo para estimación de daños de la enfermedad mancha foliar del crisantemo en la parcela de investigación 59

V  
INDICE DE FIGURAS

| FIGURA No. |  | PAGINA |
|------------|--|--------|
| 1.         | Severidad de la mancha foliar del crisantemo en los diferentes tratamientos y efecto de los programas químicos en el control Estrato bajo  | 39     |
| 2.         | Severidad de la mancha foliar del crisantemo en los diferentes tratamientos y efecto de los programas químicos en el control Estrato medio | 40     |
| 3.         | Severidad de la mancha foliar del crisantemo en los diferentes tratamientos y efecto de los programas químicos en el control Estrato alto  | 41     |
| 4.         | Efecto de la mancha foliar del crisantemo en la altura de las plantas  | 43     |
|            | A.1 Mapa de Guatemala, ubicación del experimento   | 55     |
|            | A.2 Parcela bruta y parcela neta   | 56     |
|            | A.3 Plano general del experimento y asignación aleatoria de los tratamientos   | 57     |
|            | A.4 Escala diagramática utilizada para determinación de la severidad de la mancha foliar del crisantemo                                    | 58     |

"Evaluación de cuatro programas químicos de aspersion, en el control de la mancha foliar (Septoria leucanthemi, Sacc. et Speg.) en el cultivo del crisantemo (Chrysanthemum morifolium, Ramat.)"

"Evaluation of four chemical spray programs, for control of leaf spot (Septoria leucanthemi, Sacc. et Speg.) in Chrysanthemum morifolium, Ramat.)"

#### RESUMEN

El experimento se llevo a cabo en la aldea El Aguacate, San Pedro Sacatepéquez, Guatemala; en el período comprendido de septiembre a diciembre/89. Utilizando para el efecto cinco tablonos con hijuelos de crisantemo variedad polar.

El objetivo del presente estudio esta basado en la evaluación de programas químicos integrados con los productos siguientes A) Metirem/Tridemorph, B) Captan/Tridemorph, C) Prochlorato Manganeso Complex/Carbendazim y D) Metiram/Carbendazim.

Las variables medidas en el experimento fueron: Incidencia, Severidad, Largo del tallo y Número de flores por ramo floral. Los resultados obtenidos demuestran que existe una alta susceptibilidad de las plantas de crisantemo variedad polar a la enfermedad provocada por el hongo Septoria leucanthemi; en donde el estrato bajo de la planta fue la que

presento los más altos porcentajes de severidad en el desarrollo del cultivo. Con los programas químicos contenidos en los tratamientos C y D, se lograron porcentajes de control (60 y 62% respectivamente) de la enfermedad, los cuales son significativamente diferentes a los otros tratamientos.

Como conclusión se obtuvo que en los tratamientos C y D, se logro un mayor control de la enfermedad Septoria leucanthemi en el cultivo de crisantemo.

Se recomienda utilizar los programas químicos contenidos en los tratamientos C, el cual incluyendo 4 aplicaciones de Ploclorato, una cada 10 días de la dosis comercial; intercalando 4 aplicaciones con Carbendazin, una cada 10 días de la dosis comercial. Tambien se incluye los fungicidas contenidos en el programa D que incluye los fungicidas Metiram y Carbendazin, calendarizados en la misma forma que en el programa C. ya que fueron con éstos donde se obtuvieron las plantas con menor severidad de la enfermedad, mejores alturas y mayor número de botones por ramo floral.

## I. INTRODUCCION

En Guatemala en los últimos años se ha incrementado la producción así como la exportación de los productos no tradicionales tales como frutas, verduras, legumbres, ajonjolí, flores de corte y otros.

Específicamente el cultivo de flores de corte, no está recibiendo el apoyo necesario tanto financiero como tecnológico, para poder desplazar la tecnología tradicional actualmente utilizada por los floricultores y poder así obtener un buen rendimiento y la calidad requerida en el mercado nacional e internacional.

Un aspecto muy importante de las flores de corte es su buena presentación. En las regiones productoras de Guatemala, principalmente en los municipios de San Pedro Sacatepéquez y San Juan Sacatepéquez se han tenido muchos problemas en el control de las enfermedades, por ejemplo la roya del crisantemo, provocada por el hongo Puccinia chrysanthemi que está eliminando la variedad hysper de los jardines; la mancha foliar provocada por el hongo Septoria leucanthemi en la variedad polar puede correr la misma suerte si no se encuentra alguna solución inmediata al problema; ya que los floricultores no reciben ninguna asesoría de parte de empresas exportadoras o instituciones públicas, tendientes a contrarrestar el daño provocado por esta enfermedad.

El presente estudio que consiste en la evaluación de cuatro programas químicos de aspersion en el control de la mancha foliar Septoria leucanthemi en el cultivo de crisantemo Chrysanthemum morifolium, evalua diferentes programas químicos, a fín de encontrar una alternativa que controle o contrareste el daño causado por la mancha foliar.

## II. JUSTIFICACION

En Guatemala, el cultivo de las flores se ha estado incrementando tanto en unidad de área como en el número de especies cultivadas, debido a que está respondiendo a las necesidades de muchos agricultores de poder adquirir mayores ingresos económicos en una reducida área de terreno.

Las condiciones bioclimáticas que presentan algunos lugares aledaños a la ciudad capital como San Pedro Sacatepéquez, San Juan Sacatepéquez, San José Pinula en el departamento de Guatemala. Santa Lucía Milpas Altas, San Miguel Dueñas, Antigua Guatemala, en el departamento de Sacatepéquez; son óptimas para el desarrollo de las flores de corte; así como su acceso a centros de acopio para la exportación es muy cercana a la ciudad capital, además la localización geográfica de Guatemala por su distancia al mayor importador de flores como lo es Estados Unidos, la pone en ventaja para poder ofrecer flor a un costo menor que otros países productores.

El cultivo de flores, es una actividad altamente rentable, lo que le permite a los floricultores obtener mayores beneficios económicos para satisfacer las necesidades familiares; debido a que en nuestro país y específicamente en estas regiones existe un mercado minifundio.

Los principales importadores de las flores de corte, exigen flor de calidad, libres de enfermedades y bellas, por lo que es necesario hacer continuamente investigación y divulgación, para cumplir los requerimientos de estos mercados y minimizar los riesgos de las enfermedades.

En los jardines donde se cultiva flor de crisantemo, en cada ciclo de cultivo se presentan varias enfermedades; en la variedad polar cultivada por la mayoría de los floricultores, la enfermedad que reduce frecuentemente la calidad de la cosecha en forma severa, que en algunos casos no podría obtenerse ninguna utilidad, es la mancha foliar provocada por el hongo Septoria leucanthemi; además la variedad hysper está desapareciendo de los jardines porque no es factible el control de la roya. Es necesario evitar los daños ocasionados por las enfermedades en las flores de corte, para incrementar sus rendimientos y obtener el incremento de satisfacción socioeconómico de las familias que se dedican a esta labor.

### III. OBJETIVO

1. Evaluar el combate de la enfermedad conocida como mancha foliar provocada por el hongo Septoria leucanthemi, mediante el empleo de programas fitosanitarios.

#### IV. HIPOTESIS

1. No existe diferencia significativa entre estratos de la planta y tratamientos a evaluar en cuanto al control de la mancha foliar en el cultivo del crisantemo.

## II. REVISION DE LITERATURA

### 1. INFORMACION GENERAL DEL CRISANTEMO

El crisantemo es una planta ornamental de crecimiento perenne, que para los fines de mercado se cultiva anualmente. Pertenece a la familia de las Astereceae y es originaria de China y Japón. El cruzamiento de C. sinensis y C. indicum dio por resultado Chrysanthemum hortorum del cual se han desarrollado numerosas variedades e híbridos que se cultivan comercialmente. Según la variedad, las plantas alcanzan de 50 a 120 cms. de altura con tallos ramificados, pubescentes, hojas alternas segmentadas. A los 4 meses después de sembradas las semillas u ocho a doce semanas de plantados los esquejes, producen sus flores que pueden ser simples o dobles. Las formas de flor más conocidas son pom pon y standard.(7)

### 2. ORIGEN Y DISTRIBUCION DEL CRISANTEMO

Tanto la china como el Japón se atribuyen el origen del crisantemo. En el Japón es la flor nacional. Sin embargo en la China se cultivan según la historia desde hace más de 2,000 años y es en este país donde se obtienen los crisantemos más grandes (más de 14 pulgadas de diametro). Fue introducido a Europa en 1,668.

En 1,862 el explorador Robert Fortune trasladó del Japón a Francia 7 variedades originales de los cuales procede la mayoría de las variedades que se cultivan hoy en día en Europa. Más tarde Elmer D. Smith introdujo el crisantemo a los Estados Unidos de Norteamérica. En Guatemala se ha venido cultivando en escala comercial desde 1,962 a la fecha.(14)

### 3. CLASIFICACION COMERCIAL DEL CRISANTEMO

Existen dos tipos de clasificaciones; la primera está basada en su tallo y tipo de flor y la segunda en su tipo de uso comercial.

3.1 Por su tallo y tipo de flor: tipo simple, es el crisantemo de flor grande por tallo y con 1, 2 ó 3 tallos por planta, sus pétalos son encurvados o redondeados y las flores tienen de 13 a 15 cms. de diámetro. Tipo spray, puede ser de 2 formas, las tipo pompones y los anemones. Las primeras tienen flores pequeñas de 5 y 9 cms. de diámetro, de 3 a 4 tallos por planta y varias flores por tallo, se asemejan a las margaritas. Las segundas tienen un centro más grande que sus pétalos no se cultivan en Guatemala.(4)

3.2 Por su uso comercial; se dividen en crisantemo pompon, standard y en maceta.(14)

### 3.3 Clasificación del crisantemo para la exportación

El principal mercado de flores producidas para Guatemala es en Estados Unidos, la clasificación que se utiliza regularmente es la de los floricultores de ese país, existiendo dos métodos de clasificación:

Standard Weight Grading: Está basada en la relación de largo y peso del tallo, conociéndose también como Cornell Wieght Grading ó por las iniciales C.S.M. y es la más utilizada en Guatemala.(14) Cuadro No.1

Cuadro 1. Clasificación de pesos Standard (C.S.M.) para Crisantemo Pom pon

| NOMBRE DE CLASIFICACION | COLOR DE ETIQUETA | PESO DEL TALLO Onzas |        | LARGO TALLO cms. |        |
|-------------------------|-------------------|----------------------|--------|------------------|--------|
|                         |                   | Mínimo               | Máximo | Mínimo           | Máximo |
| Especial                | Azul              | 2.0                  | 4.0    | 61               | 91.4   |
| Fantasía                | Rojo              | 1.5                  | 2.0    | 50.8             | 76.2   |
| Extra                   | Verde             | 1.0                  | 1.5    | 40.6             | 63.5   |
| Primera                 | Amarillo          | 0.5                  | 1.0    | 30.5             | 50.8   |

Standard de clasificación del norte central (North Central Grade Standard), toma en cuenta el número de flores por tallo en los crisantemos Pom pon y la longitud del tallo.(14) Cuadro No.2

Cuadro 2. Clasificación de Número de Flores para Crisantemo Pom pon

| NOMBRE DE CLASIFICACION | COLOR DE ETIQUETA | NUMERO DE FLORES POR TALLO | LONGITUD MINIMA DEL TALLO (cms.) |
|-------------------------|-------------------|----------------------------|----------------------------------|
| Extra Fantasia          | Púrpura           | 9.0                        | 76                               |
| Fantasia                | Azul              | 7.0                        | 64                               |
| Número 1                | Rojo              | 5.0                        | 51                               |
| Diseño                  | Verde             | 3.0                        | 38                               |

4. CONDICIONES ECOLOGICAS PARA EL DESARROLLO DEL CRISANTEMO

En Guatemala las condiciones ecológicas que se recomiendan para la plantación de crisantemo a nivel comercial son: altitudes que van de 1,200 a 2,000 msnm y a temperaturas entre 8 y 25 grados centígrados.

El tipo de suelo, en especial para fines comerciales es preferible franco arenoso bien drenado, con un pH de 6 a 7 y con alto porcentaje de materia orgánica.(14)

5. PROPAGACION

El crisantemo puede propagarse por semilla, vastagos (hijuelos) y esquejes. Por semilla, requiere de cuidados especiales y sólo se recomienda hacerlo para aquellos floricultores que se dediquen al fitomejoramiento. La propagación por vastagos, produce plantas con tendencia a degenerar, lo más recomendable es hacer propagación por

esquejes, y que procedan de plantas madres sanas. Los esquejes se deben enraizar en ambientes controlados, con alta humedad relativa, alta temperatura y baja intensidad lumínica, utilizando como sustrato arena de río o arena blanca de 0.05 a 0.5 mm. de diámetro previamente desinfectada.(9)

#### 6. ENMALLADO

La labor de enmallado es un trabajo imprescindible en la producción comercial del crisantemo. Se hace con el fin de mantener erectos los tallos de las plantas, evitando así la obtención de flores con tallos torcidos. Se sugiere un enmallado con espacio de 20 cms. al cuadro y colocando en el tablón al momento de la siembra, a una altura de 20 cms. utilizando pita plástica o cualquier otro material adecuado. Lo normal es utilizar un juego de malla, el cual se irá levantando conforme el cultivo se valla desarrollando, si se desea se utilizan 2 juegos. Colocando la segunda malla a 5 cms. de altura de la primera y se sube conforme se desarrolla la planta. (14)

#### 7. DESBROTAMIENTO

Este término, que en inglés se llama pinching, se refiere a la eliminación del brote terminal que tiene la planta para inducir el desarrollo de tallos laterales a fin de

lograr una excelente producción. Desbrotamiento también es la eliminación de los brotes que se forman en las axilas de las hojas, los cuales deben eliminarse al irse formando, a fin de formar un tallo único.

En el cultivo del crisantemo el productor puede utilizar dos métodos:

7.1 Método del tallo único: con este método se siembran los esquejes y se les permite crecer sin eliminar el brote terminal, únicamente el desbrotado de las yemas axilares. Con este método en las variedades Standard al llegar el momento de la floración se escogerá el primer botón que aparezca y los demás se irán eliminando conforme vayan apareciendo, es decir, que en éstos sólo se deja una flor por tallo. En las variedades Pom pon se deberá dejar desarrollar hasta 6 botones por tallo, eliminando todos los demás que se formen.

Al cosechar las flores, se podarán los tallos a una altura de 15 cms. del suelo y estos darán una segunda cosecha de flores que será mayor que la primera.

7.2 Método del desbrote terminal: con este método se siembran los esquejes y a las dos semanas de sembradas se elimina el brote terminal, esto dará lugar a la formación de tallos laterales, de los cuales, se dejarán desarrollar 2 tallos/planta, eliminando los demás que se vayan formando. Siempre se hará el desbrotamiento de las

yemas axilares para lograr tallos rectos. Con este método se logrará una cosecha únicamente por cultivo pero la calidad de flor que se obtiene es mejor. (14)

#### 8. INVERNADERO RUSTICO PARA EL CULTIVO

El crisantemo puede cultivarse en nuestro medio a la interperie o bajo cubierta (invernadero) pero para obtener flores de calidad, especialmente para la exportación, debe de cultivarse bajo cubierta, la cubierta también se justifica para prevenir daños en las épocas de fuertes lluvias.(14)

El tipo de cubierta o invernadero que se usa para el crisantemo es básicamente una cubierta de nylon transparente sostenida por parales de madera.(14)

#### 9. ILUMINACION

Para el crisantemo se aconseja el uso de luz artificial, pues la planta responde bien durante las primeras semanas de crecimiento a días largos (15 horas diarias de luz) con la luz artificial (luz electrica) como complemento de las horas de luz del día la planta trabaja más y por lo tanto crece más rápidamente. Sin embargo un exceso de luz hace que la planta crezca demasiado y produzca falsos botones. La luz artificial debe ponerse desde el principio de la siembra dando 3 horas de luz diarias por

noche suspendiendo a las 4 semanas para el cultivo del crisantemo sin podar y hasta las 6 semanas para el cultivo que se le practica la poda, con el fin de dar lugar a la formación de botones florales; la altura adecuada es 0.75 mts. por encima de las plantas y hay que ir subiendo conforme va creciendo la planta, y colocando las bombillas a espacios de 1.20 mts. de distancia cuando son de 100 vatios los focos, cuando se trate de 2 tablones vecinos de 1.20 mts. de ancho utilizar una línea de lamparas de 100 vatios con reflectores a espacios de 120 cms. y a 75 cms. por encima de las plantas. (14)

#### 10. ENFERMEDADES EN CRISANTEMO

El crisantemo, una de las plantas más populares y productivas de nuestras plantas florales comunes, está sujeta a graves ataques por un gran número de diferentes organismos productores de enfermedades.

Las enfermedades más comunes y graves, incluyen por ejemplo una lana granulada Erysiphe cichoracearum, un moho Puccinia chrysanthemi, dos lunares de la hoja causados por hongos del género Septoria sp. una enfermedad de nemátodos de las hojas especies de Aphelenchoides, un marchitamiento causado por hongos Verticillium albo-atrum, dos plagas de los pétalos Mycosphaerella ligulicola y Botrytis cinerea y una

enfermedad del raquitismo producida por virus.(2)

11. AGENTE CAUSAL DE LA ENFERMEDAD

En el municipio de San Pedro Sacatepéquez, la enfermedad conocida como mancha foliar Septoria leucanthemi, está causando daños considerables en el cultivo del crisantemo.

Entre las manchas foliares, la causada por Septoria leucanthemi es una de las más conocidas, comunes y notorias a simple vista. Esta enfermedad no es más que una lesión delimitada, frecuentemente parda o negra, cuando las manchas son muchas llegan a unirse para formar áreas muertas de mayor tamaño, de modo que los síntomas pueden semejar un tizón, una quemadura o un chamuzcado. Esta enfermedad se agrupa dentro de la clase de los hongos Deuteromycetes (hongos imperfectos) cuyas características son bastante similares. Se presentan en hojas, tallos, frutas, cortezas, etc. como verdaderos parásitos, aunque muchos de ellos son también saprofitos, son comunes particularmente en las hojas, produciendo áreas enfermas conocidas con el nombre de manchas de las hojas. Los cuerpos fructíferos del género Septoria sp. los picnidios, son esporocarpios huecos, más o menos esféricos, en cuyo interior se encuentran las conidias, sobre tallitos (conidiforos) que parten de la base

y paredes, estos picnidios generalmente están agrupados en parches descoloridos de hojas vivas hundidas en el tejido del hospedero con una abertura sobresaliente, esporas largas y delgadas, usualmente multiseptadas y hialinas.(11)

La mancha foliar del crisantemo Septoria leucanthemi que presenta muchas de las características mencionadas anteriormente, ha sido clasificada como:

Clase: Deuteromycetes  
Sub-clase: Sphaeropsidales  
Familia: Sphaeropsidaceae  
Género: Septoria  
Especie: leucanthemi (13)

## 12. SINTOMATOLOGIA DE LA ENFERMEDAD

Esta enfermedad se presenta en ramas, hojas, tallos, en forma de manchas que se necrosan, iniciándose este proceso en el centro y borde de las hojas, cuando los ataques son intensos las manchas se unen hasta casi cubrir toda la hoja, la cual adquiere un color café, negro y muere; los tallos y peciolo, también son atacados. El hongo sobrevive en desechos vegetales sobre el suelo. El ataque se inicia en las hojas más viejas y cercanas al suelo, en forma de manchas y asciende a la parte alta.

Los cuerpos fructíferos pueden aparecer por fuera de las zonas necrosadas. Al ir muriendo los tejidos de las hojas, los picnidios resaltan en forma de numerosos corpusculos negros de pequeño tamaño, reunidos en gran número y visibles a simple vista. Los tejidos necróticos presentan coloraciones de color café.(11)

### 13. METODOS DE CONTROL

La mancha foliar provocada por el hongo Septoria sp. podría encontrarse casi siempre en el ciclo de cultivo del crisantemo de campo o sombreados en toda la parte este de los Estados Unidos, antes de 1,940. Causaba sólo ligeros daños en estación de sequía, pero en estaciones lluviosas reducía frecuentemente la calidad de la cosecha en forma tan grave que no podía obtenerse ninguna utilidad. Los patólogos recomendaban únicamente el caldo bordelés que entonces era una panacea común, que a veces parecía ser de algún provecho pero cuyos resultados eran a menudo ineficaces.

Más tarde, luego de haber determinado que la infección de la mancha foliar provocada por el hongo Septoria sp. ocurría a través de las superficies inferiores, se cambiaron las prácticas de aspersion siempre con el caldo bordelés, permitiendo que los cultivadores obtuvieran una excelente represión de la enfermedad con el mismo material de aspersion.

El caldo bordelés deja un depósito desagradable que aminora la atracción de venta del producto y causa cierta reducción en el crecimiento. En ese punto el progreso en el desarrollo de nuevos fungicidas proporcionó la respuesta, un fungicida reconocido recientemente, el dimetil ditiocarbamato férrico, conocido ahora como Ferbam, demostró que era altamente efectivo contra la infección de Septoria sp.(11)

Los floricultores de nuestro país usan generalmente un solo producto contra todas las enfermedades que se presentan a todo lo largo del ciclo del cultivo y por varias estaciones de plantíos, dando como resultado resistencia del hongo a los productos químicos, por lo que es necesario investigar que productos químicos pueden ser efectivos en el control de las enfermedades.(11)

#### 14. IMPORTANCIA ECONOMICA

El cultivo de flores de corte, con destino a la exportación se ha incrementado hasta alcanzar un volumen considerable y constituir un rubro de exportación importante.

Las exportaciones de flores de crisantemo son básicamente del tipo Pom pon y Standard, según el registro de exportaciones de productos agrícolas, de la Dirección General de Servicios Agrícolas, DIGESA.

En el cuadro No. 3, puede apreciarse las cantidades exportadas así como el monto en quetzales obtenidos por esa venta en el exterior a países importadores principalmente Estados Unidos de Norteamérica, Centro América y países bajos como Holanda, Italia, Alemania y otros.

En algunos años la cantidad exportada en kilogramos es superior a otros en donde se ha percibido una cantidad monetaria inferior debido básicamente a las frecuentes devaluaciones de nuestra moneda nacional.

Cuadro 3. Exportación de flor de Crisantemo, en los años de 1,981 a 1,989.

| AÑO   | KILOGRAMOS(miles) | MONTO QUETZALES(miles) |
|-------|-------------------|------------------------|
| 1,981 | 5,956.2           | 5,446.3                |
| 1,982 | 2,389.5           | 3,416.6                |
| 1,983 | 2,161.1           | 2,919.4                |
| 1,984 | 2,129.2           | 2,950.4                |
| 1,985 | 2,734.6           | 3,198.0                |
| 1,986 | 43,394.7          | 17,441.7               |
| 1,987 | 35,171.9          | 68,615.5               |
| 1,988 | 143,218.0         | 43,144.0               |
| 1,989 | 47,770.0          | 31,910.0               |

Fuente: Departamento de registro de exportaciones, Dirección General de Servicios Agrícolas, DIGESA.

## VI. MATERIALES Y METODOS

### 1. LOCALIZACION Y CARACTERISTICAS DEL AREA EXPERIMENTAL

El experimento se llevó a cabo en la aldea El Aguacate, en el municipio de San Pedro Sacatepéquez del departamento de Guatemala, ubicado a 23 Kms. de la ciudad capital y a 2 Kms. de su cabecera municipal, sobre la carretera que conduce a los municipios de San Pedro y San Juan Sacatepéquez . Según las coordenadas geográficas, se encuentra, latitud 14°41'0" Norte y longitud 90°37'30" Oeste, su altura es de 2,050 metros sobre el nivel del mar. (6) Ver figura A1.

Se encuentra ubicado en una zona de vida bosque montano bajo sub-tropical, con una precipitación pluvial de 1,186 mm. promedio anual. La temperatura es de 17 °C promedio anual. Según sistema de clasificación del clima de Thornthwaite, el clima es templado, con invierno benigno. Los suelos, según Simmons, Tarano y Pinto, corresponden a la serie de suelos Cauque, profundos, buen drenaje y desarrollados sobre ceniza volcánica (pomácea de color claro) topografía fuertemente ondulado a escarpado. (12)

### 2. MATERIALES

#### 2.1 Material Vegetativo

Se utilizaron cinco tablones plantados con hijuelos de

crisantemo variedad polar colectados de plantas madres que presentaban síntomas de la enfermedad mancha foliar del crisantemo.

### 2.2 Material para construcción de invernadero rústico

Se utilizó un invernadero rústico de 44 m<sup>2</sup> a una altura de 2 m de altura en la parte superior y 1.5 m en la parte inferior, de madera cubierto de nylon transparente de 4 milésimas de pulgada de grosor y pita plástica para mantener erecta las planta.

### 2.3 Productos Agroquímicos

Los agroquímicos utilizados fueron fungicidas específicos recomendados por las empresas productoras para el control de la enfermedad, descritos a continuación: Metiram (Polyram Combi), Carbendazin (Bavistin FL), Captan (Ortocide), Ploclorato Manganeso Complex (Octave) y Tridemorph (Calixín). cuadro No.4

## 3. DISEÑO DEL EXPERIMENTO

### 3.1 Diseño de tratamientos:

Para la realización del presente estudio se utilizó un diseño de bloques al azar con 7 tratamientos y 5 repeticiones. En cada bloque se incluyeron los 4 tratamientos con sus programas químicos a evaluar, un tratamiento con producto utilizado por los agricultores, tratamiento con practicas culturales y un testigo

Cuadro 4  
Propiedades físicas y químicas de los fungicidas contenidos en los programas evaluados

| NOMBRE COMERCIAL | NOMBRE GENERICO | NOMBRE QUIMICO   | FORMULACION   | % i.a. | MODO DE ACCION                    |
|------------------|-----------------|--|---|--------|-----------------------------------|
| Calixin          | Tridemorph      | 2,6-dimetil-4-tridecilmorfolina  | Concentrado Emulsionable                                  | 84     | Penetrante, sistémico, preventivo |
| Bavistin Fl.     | Carbendazim     | 2-(Methoxycarbonylamino) benzimidazole   | Dispersión acuosa aceitosa y polvos mojables              | 50     | Sistémico                         |
| Octave           | Prochloraz      | 1-(N-propyl-N-(2-(2,4,6-trichlorophenoxy) ethyl carbamoyl) imidazole   | Polvos mojables 50% concentrados emulsionables (40 y 45%) | 50     | Protector y erradicante           |
| Orthocide        | Captan          | Cis-N-Trichloromethylhio-4- Cyclohexe-1,2- dicarboximido   | Polvos mojables   | 50     | Protector y erradicante           |
| Polyram Combi    | Metiram         | Tris (amine (ethylenebis (dithiocarbonato)) Zinc - (2+) (tetrahydro -1, 2, 4 7 -dithiadiazocine-3, 8-dithione) polymer | Polvo mojable, granulos dispersantes en agua              | 80     | Preventivo                        |
| Antracol         | Propineb        | ((1-methy)-1,2- ethanediyl) bis (carbomodithiato)) (2) Zinc homopolymer  | Polvos mojables   | 70     | Preventivo y curativo             |

% i.a.: Porcentaje de ingrediente activo

FUENTE: FARM CHEMICALS HANDBOOK ( 3 )

absoluto, tratamiento al cual no se le aplicó ningún control de la enfermedad.

En el cuadro No.5, se presenta la "Descripción de tratamientos o programas evaluados en el control de la mancha foliar en el cultivo del crisantemo (Chrysanthemum morifolium.)".

Los programas químicos que se evaluaron fueron determinados con base en los productos químicos que se encuentran disponibles en el mercado y que son recomendados para el control de la mancha foliar (Septoria leucanthemi). La dosis que se evaluó de cada uno de los tratamientos se determinó con base a la recomendación de las casas que lo fabrican. Las aplicaciones fueron en forma alterna combinando un fungicida de acción preventiva y otro curativo desde la siembra hasta la primera cosecha.

El tratamiento de practicas culturales no contempla ninguna aplicación de fungicidas durante todo el ciclo del cultivo, unicamente se realizó deshojado y recolección del rastrojo. Con el tratamiento testigo del agricultor se hicieron las aplicaciones con Propineb (Antracol) en las dosis y fechas realizadas por el agricultor, además de las prácticas culturales que él realiza. En el tratamiento testigo absoluto, no se hizo ninguna aplicación con fungicidas preventivos y curativos

Cuadro 5.

Descripción de tratamientos o programas químicos evaluados en el control de la mancha foliar en el cultivo del Crisantemo (Chrysanthemum morifolium) y fecha de aplicación.

| FECHA DE APLICACION | TRATAMIENTOS          |                       |                        |                        |                                     |                     |           |
|---------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|------------------------|-------------------------------------|---------------------|-----------|
|                     | A                     | B                     | C                      | D                      | E                                   | F                   | G         |
| 18-IX-89            | METIRAM<br>10 dds*    | CAPTAN<br>10 dds*     | PROCHLORATO<br>10 dds* | METIRAM<br>10 dds*     | SAF/NPC**                           | PROPINEB<br>10 dds* | SAF/NPC** |
| 28-IX-89            | TRIDEMORPH<br>20 dds* | TRIDEMORPH<br>20 dds* | CARBENDASIM<br>20 dds* | CARBENDAZIM<br>20 dds* | SAF/NPC**                           | PROPINEB<br>20 dds* | SAF/NPC** |
| 08-X-89             | METIRAM<br>30 dds*    | CAPTAN<br>30 dds*     | PROCHLORATO<br>30 dds* | METIRAM<br>30 dds*     | DESHOJADO<br>RECOLECCION<br>30 dds* | PROPINEB<br>30 dds* | SAF/NPC** |
| 17-X-89             | TRIDEMORPH<br>40 dds* | TRIDEMORPH<br>40 dds* | CARBENDAZIM<br>40 dds* | CARBENDAZIM<br>40 dds* | SAF/NPC**                           | PROPINEB<br>40 dds* | SAF/NPC** |
| 28-X-89             | METIRAM<br>50 dds*    | CAPTAN<br>50 dds*     | PROCHLORATO<br>50 dds* | METIRAM<br>50 dds*     | SAF/NPC**<br>50 dds*                | PROPINEB            | SAF/NPC** |
| 08-XI-89            | TRIDEMORPH<br>60 dds* | TRIDEMORPH<br>60 dds* | CARBENDAZIM<br>60 des* | CARBENDAZIM<br>60 dds* | DESHOJADO<br>RECOLECCION<br>60 dds* | PROPINEB<br>60 dds* | SAF/NPC** |
| 17-XI-89            | METIRAM<br>70 dds*    | CAPTAN<br>70 dds*     | PROCHLORATO<br>70 dds* | METIRAM<br>70 dds*     | SAF/NPC**                           | PROPINEB<br>70 dds* | SAF/NPC** |
| 27-XI-89            | TRIDEMORPH<br>80 dds* | TRIDEMORPH<br>80 dds* | CARBENDAZIM<br>80 dds* | CARBENDAZIM<br>80 dds* | SAF/NPC**                           | PROPINEB<br>80 dds* | SAF/NPC** |
| 07-XII-89           | METIRAM<br>90 dds*    | CAPTAN<br>90 dds*     | PROCHLORATO<br>90 dds* | METIRAM<br>90 dds*     | DESHOJADO<br>RECOLECCION<br>90 dds* | PROPINEB<br>90 dds* | SAF/NPC** |

\* dds: Días después de la siembra

\*\* SAF/NPC: Sin aplicación de Fungicidas / Ninguna práctica cultural.

METIRAM 200 g./100 lts.      CAPTAN 250 g. / 100 lts.      PROCHLORATO 150 g. / 100 lts.

TRIDEMORPH 20cc/100 lts.      CARBENDAZIM 150 cc/100 lts.      PROPINEB 400 gr./100 lts.

ni se realizaron practicas culturales.

### 3.2 Distribución de tratamientos en el experimento:

Los tratamientos evaluados fueron distribuidos al azar con arreglo de 7 tratamientos y 5 repeticiones, con el siguiente modelo estadístico.

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

U = Efecto de la media general

$Y_{ij}$  = Severidad de la  $ij$ -ésima unidad experimental

$i$  = Programas químicos

$j$  = I, II, III, IV, V (bloques o repeticiones)

$T_i$  = Efecto del  $i$ -ésimo tratamiento

$B_j$  = Efecto de la  $j$ -ésima repetición

$E_{ij}$  = Error experimental asociado a la  $ij$ -ésima unidad experimental.

### 3.3 Tamaño de la parcela:

Las características de campo del diseño experimental fueron:

|                                     |                     |
|-------------------------------------|---------------------|
| Area total del experimento          | 39.2 m <sup>2</sup> |
| Area experimental                   | 28.0 m <sup>2</sup> |
| Area neta del experimento           | 8.4 m <sup>2</sup>  |
| Area parcela bruta                  | 0.8 m <sup>2</sup>  |
| Area parcela neta                   | 0.24 m <sup>2</sup> |
| Número de plantas del experimento   | 700                 |
| Número de plantas a analizar        | 210                 |
| Número de plantas por parcela bruta | 20                  |
| Número de plantas por parcela neta  | 6                   |

Como se distribuyen los tratamientos en el campo se muestra en las figs. A2 y A3.

### 3.4 VARIABLES A MEDIR:

3.4.1 Incidencia: Para conocer el número de individuos afectados por la macha foliar dentro de la parcela experimental, se contaron antes de la cosecha el número de plantas afectadas, por tratamiento y por toda la parcela. Se observaron si la plantas presentaban o no los síntomas característicos de la enfermedad, que se manifestaban con manchas de color café en el centro y borde de las hojas. Observándose esos síntomas se conoció, el porcentaje de plantas enfermas del total de plantas del experimento; para la toma de datos se usó una boleta.

3.4.2 Severidad: Para su evaluación se elaboró una escala diagramática, en función del desarrollo de la enfermedad en las hojas, en base a los síntomas externos que presenta la escala diagramática que va de acuerdo al porcentaje de área que ocupan las lesiones (área enferma) en relación al total del área foliar. figura A4.

En los tres estratos de la planta la cual se obtiene dividiendo la altura de cada planta en 3 partes, Estrato Bajo, Medio y Alto.

Para establecer la severidad de las plantas en estudio, se hizo una comparación entre el daño presentado en las hojas y la escala diagramática, anotándose en la boleta el grado de severidad observado de acuerdo a la escala (figura A4) y anotándose en la boleta.

3.4.3 Largo del tallo: Para conocer la altura del tallo se hicieron las mediciones respectivas con un metro, desde el nivel del suelo hasta el extremo apical del follaje.

3.4.4 Número de flores por ramo floral: Se conto el número de flores por ramo floral en la época de cosecha.

#### 4. MANEJO DEL CULTIVO

4.1 Preparación del terreno: Inicialmente se preparó el terreno, se hizo un picado y remoción del suelo con un azadón a una profundidad de 30 cm., luego se construyeron 5 tablonces de 1.5 m. de ancho por 6 m. de largo; 8 días antes de efectuar el transplante se aplicó volatón en polvo.

4.2 Construcción invernadero: Se construyó un invernadero rústico con una cubierta de nylon transparente sostenida con parales de madera, para protección de la lluvia.

4.3 Siembra: La siembra se realizó en forma manual, con una distancia de 0.20 m. al cuadro, los hijuelos de crisantemo utilizados fueron de la variedad polar.

4.4 Enmallado: Se efectuó un enmallado con pita plástica a los 30 días después de haberse sembrado las plantas, a una altura de 20 cm. del suelo, colocando para el efecto 5 pitas a una distancia de 20 cms. entre ellas a lo largo del tablón y una pita cada 20 cms. en sentido perpendicular a las primeras pitas. y la segunda pita se colocó a 5 cm. arriba de la primera y se subió conforme iba creciendo la planta.

4.5 Fertilización: Se fertilizó dos veces durante el ciclo del cultivo, la primera vez se utilizó 15-15-15, 8 días después de la siembra, aplicando para el efecto 0.12 Kg/m<sup>2</sup>; la segunda fertilización se efectuó a los 30 días después de la primera utilizando 15-15-15, aplicando 0.18 Kg/m<sup>2</sup>. las dos aplicaciones se efectuaron en forma manual.

4.6 Control de malezas: se realizó control manual de las malezas presentes en el área cultivada experimental, una a los 30 y otra a los 65 días de efectuada la siembra.

4.7 Control de plagas: se realizó aspersion de insecticidas a intervalos de 15 días en forma alterna con los productos Parathion metílico (folidol) y Metamidophos (tamaron), en dosis de 25 ml por bomba de 16 lts.

galones, se utilizó una bomba de mochila para las aspersiones.

4.8 Riego: se realizaron 2 riegos con regadera por semana, durante todo el ciclo del cultivo.

## 5. APLICACION DE TRATAMIENTOS

### 5.1 Aplicación de fungicidas:

Se llevó a cabo directamente al follaje, de acuerdo a los programas y fechas calendarizadas como se presenta en el cuadro No.5 "Calendario de aplicación de fungicidas contenidos en los programas". Se utilizó una aspersora de mochila marca Chapina, con capacidad de 10 litros. Las aplicaciones constituyeron remoción del follaje para el completo humedecimiento del haz y envés de las hojas, así como de todos los órganos aéreos, hasta lograr el goteo. El gasto de volumen del caldo o solución fué de 5.0 litros por 4 metros cuadrados en promedio por aplicación, Previa calibración de la aspersora y prueba de adherencia, dispersión y compatibilidad fungicida/planta. Para evitar que un tratamiento no afectara el tratamiento vecino se utilizó únicamente la barrera viva provocada por el efecto de borde de 14 plantas que rodeaban a la parcela neta.

### 5.2 Toma de Datos:

Se efectuaron 6 lecturas del porcentaje de severidad,

altura y Número de flores, para obtener el comportamiento del desarrollo de la enfermedad, en todo el ciclo de cultivo, así como conocer la influencia de la enfermedad en el desarrollo de la planta y producción.

Las lecturas se efectuaron a 6 plantas del centro de la unidad experimental, constituyendo la parcela neta.

Primera lectura: 15 días después de la siembra

Segunda lectura: 15 días después de la primera lectura.

Tercera lectura: 15 días después de la segunda lectura.

Cuarta lectura: 15 días después de la tercera lectura.

Quinta lectura: 15 días después de la cuarta lectura.

Sexta lectura: 15 días después de la quinta lectura.

### 5.3 Análisis:

#### 5.3.1 Análisis de Varianza:

Se realizó análisis de varianza al porcentaje de severidad a los datos tabulados en la sexta lectura únicamente, por considerar ésta representativa para evaluar los programas químicos, en el estrato bajo, medio y alto, luego de transformar los datos en porcentaje a datos reales. Y para altura y Número de flores se hizo análisis en la sexta lectura por ser el período más adecuado para evaluarse.

5.3.2 Prueba de Medias:

Se realizó prueba de medias del efecto de los tratamientos o programas por el método de Tukey.

5.3.3 Costos de aplicación de programas químicos:

Se hizo una estimación de costos para los programas químicos evaluados, basado en los precios de venta de los productos en las época que se realizó el experimento; calculandose el costo del producto aplicado por tratamiento más el costo por aplicación.

## VII. RESULTADOS Y DISCUSION

### 7.1 PRESENTACION DE RESULTADOS Y DISCUSION

#### 7.1.1 INCIDENCIA

El número de plantas afectadas por la mancha foliar dentro de la parcela experimental, se observó que el 100% del total de plantas presentaban los síntomas característicos de la enfermedad, esto debido a la alta susceptibilidad de plantas de crisantemo variedad polar al hongo.

#### 7.1.2 SEVERIDAD

Se llevaron a cabo lecturas del porcentaje de severidad, a los 15, 30, 45, 60, 75 y 90 días después de haber efectuado la siembra. Haciendo en estas una observación, macroscópica en el haz y envés del follaje de seis plantas por parcela neta, se promedió el porcentaje de infección de estas plantas. Y se registraron los datos en las boletas de campo para estimación de daños en el cultivo, previa comparación en la escala diagramática.

La primera, segunda y tercera lectura presentan diferencias significativas entre los porcentajes de control en los diferentes tratamientos evaluados, en la primera lectura es debido a que el hongo se encuentra en su fase inicial de infección y la severidad no es alta; en la segunda lectura existe un desarrollo de la planta

y la enfermedad, observandose mayor susceptibilidad de la planta al hongo y en la tercera lectura, la planta es altamente susceptible aumentando la severidad de la enfermedad.

En la cuarta, quinta y sexta lectura, existe diferencias significativas en el control de la severidad, en la cuarta lectura se observó una resistencia de planta debido al desarrollo fisiológico a la enfermedad y por efecto de los fungicidas se noto una disminución del porcentaje de la severidad; en la quinta lectura por efecto de los programas químicos, existe una diferenciación en el porcentaje de control de la severidad entre los tratamientos y en la sexta lectura se observa que los programas químicos contenidos en los tratamientos C y D son los más eficientes en el control de la enfermedad en los diferentes tratamientos evaluados. Observandose además en los tratamientos A y B una reducción en el desarrollo de las plantas por efectos fitotóxicos del Tridemorph.

Todas las parcelas constituidas por los diferentes tratamientos evaluados, evidencian altos porcentajes de severidad debido a la susceptibilidad a la enfermedad, bajo las condiciones climáticas y físicas en que se realizó el experimento. Cuadro No.6

El control logrado por los programas químicos A y B, no

Cuadro 6. Porcentaje de severidad causado por la mancha foliar del crisantemo, promediado y tabulado en las seis lecturas, por tratamiento, estrato bajo.

| LECTURA | TRATAMIENTOS |    |    |    |    |    |    |
|---------|--------------|----|----|----|----|----|----|
|         | A            | B  | C  | D  | E  | F  | G  |
| Primera | 20           | 30 | 24 | 27 | 46 | 28 | 30 |
| Segunda | 44           | 62 | 51 | 59 | 73 | 60 | 59 |
| Tercera | 67           | 70 | 68 | 64 | 73 | 71 | 68 |
| Cuarta  | 47           | 45 | 42 | 41 | 61 | 69 | 70 |
| Quinta  | 51           | 45 | 43 | 41 | 63 | 69 | 70 |
| Sexta   | 65           | 67 | 40 | 38 | 71 | 75 | 75 |

fue significativo respecto al testigo absoluto, testigo del agricultor y las prácticas culturales, notándose además un achaparramiento de la planta por efecto fitotóxico del calixín.

Las parcelas constituidas por el testigo absoluto (sin ninguna aplicación de fungicidas), alcanzaron en pocos días, un alto grado en el porcentaje de severidad, observándose hojas distorcionadas y botones florales, afectados por la mancha foliar del crisantemo.

Las parcelas testigo del agricultor, prácticas culturales y testigo absoluto evidencian alta susceptibilidad a la enfermedad, bajo las condiciones climáticas y físicas en que se realizó el experimento.

Al concluir los programas químicos, como lo indican los datos registrados en el Cuadro No.7,9 y 11. se evidencia que el control en el porcentaje de severidad es muy marcado, por efecto de los fungicidas contenidos en los programas químicos C y D; que oscilan entre el 60 y 62% de control de severidad respectivamente. Mientras que los demás tratamientos que se evaluaron presentan de 65 a 75% de severidad. Ver figura No.1,2 y 3.

Sobre el análisis estadístico de los datos del cuadro No.7, 9 y 11. tanto en el análisis de varianza como en el análisis de la prueba de medias por el método de Tukey, de los tratamientos, según cuadros No.12, 13 y 14, presentan significancia a nivel del 5 %, lo cual indica que existe diferencia en el porcentaje de control de la mancha foliar del crisantemo, en los diferentes tratamientos evaluados.

Cuadro 7. Porcentaje de control de severidad de la mancha foliar del crisantemo, por efecto de los programas químicos aplicados. Registros de la sexta lectura, por tratamiento y repetición, estrato bajo.

| TRATAMIENTOS |    |    |    |    |    |    |    |
|--------------|----|----|----|----|----|----|----|
| REPETICIONES | A  | B  | C  | D  | E  | F  | G  |
| I            | 50 | 27 | 50 | 50 | 27 | 25 | 25 |
| II           | 37 | 35 | 62 | 59 | 30 | 25 | 25 |
| III          | 30 | 37 | 56 | 62 | 32 | 25 | 25 |
| IV           | 27 | 32 | 65 | 64 | 27 | 25 | 25 |
| V            | 32 | 30 | 67 | 70 | 27 | 25 | 25 |
| PROMEDIO     | 35 | 33 | 60 | 62 | 29 | 25 | 25 |

Cuadro 8. Porcentaje de severidad causado por la mancha foliar del crisantemo, promediado y tabulado en las seis lecturas, por tratamiento, Estrato medio.

| TRATAMIENTOS |    |    |    |    |    |    |    |
|--------------|----|----|----|----|----|----|----|
| LECTURA      | A  | B  | C  | D  | E  | F  | G  |
| Primera      | 4  | 8  | 3  | 5  | 18 | 4  | 2  |
| Segunda      | 20 | 29 | 22 | 27 | 40 | 28 | 24 |
| Tercera      | 28 | 31 | 23 | 20 | 43 | 18 | 26 |
| Cuarta       | 27 | 19 | 11 | 15 | 29 | 24 | 27 |
| Quinta       | 37 | 19 | 12 | 15 | 32 | 32 | 33 |
| Sexta        | 46 | 42 | 22 | 20 | 49 | 56 | 53 |

Cuadro 9. Porcentaje de control de severidad de la mancha foliar del crisantemo, por efecto de los programas químicos aplicados, por tratamiento y repetición. Sexta lectura, Estrato medio.

| REPETICIONES | TRATAMIENTOS |    |    |    |    |    |    |
|--------------|--------------|----|----|----|----|----|----|
|              | A            | B  | C  | D  | E  | F  | G  |
| I            | 67           | 52 | 67 | 80 | 52 | 45 | 45 |
| II           | 52           | 55 | 75 | 75 | 62 | 50 | 50 |
| III          | 57           | 57 | 70 | 90 | 42 | 40 | 40 |
| IV           | 40           | 77 | 85 | 75 | 47 | 45 | 45 |
| V            | 52           | 50 | 92 | 80 | 52 | 40 | 55 |
| PROMEDIO     | 54           | 58 | 78 | 80 | 51 | 44 | 47 |

Cuadro 10. Porcentaje de severidad causado por la mancha foliar del crisantemo, promediado y tabulado en las seisa lecturas, por tratamiento, Estrato alto.

| LECTURAS | TRATAMIENTOS |    |   |   |    |    |    |
|----------|--------------|----|---|---|----|----|----|
|          | A            | B  | C | D | E  | F  | G  |
| Primera  | 0            | 0  | 0 | 0 | 15 | 0  | 0  |
| Segunda  | 0            | 0  | 0 | 0 | 16 | 0  | 0  |
| Tercera  | 5            | 2  | 1 | 0 | 20 | 1  | 1  |
| Cuarta   | 10           | 6  | 1 | 2 | 22 | 2  | 1  |
| Quinta   | 18           | 5  | 2 | 2 | 22 | 6  | 7  |
| Sexta    | 28           | 16 | 4 | 4 | 28 | 18 | 17 |

Cuadro 11. Porcentaje de control de severidad de la mancha foliar del crisantemo, por efecto de los programas químicos aplicados, por tratamiento y repetición, registro sexta lectura. Estrato alto.

| REPETICIONES | TRATAMIENTOS |     |     |     |    |    |    |
|--------------|--------------|-----|-----|-----|----|----|----|
|              | A            | B   | C   | D   | E  | F  | G  |
| I            | 82           | 85  | 95  | 97  | 77 | 82 | 72 |
| II           | 72           | 82  | 87  | 97  | 80 | 90 | 92 |
| III          | 77           | 82  | 97  | 100 | 55 | 70 | 70 |
| IV           | 55           | 100 | 100 | 92  | 72 | 77 | 77 |
| V            | 75           | 72  | 100 | 95  | 75 | 92 | 92 |
| PROMEDIO     | 72           | 84  | 96  | 96  | 72 | 82 | 83 |

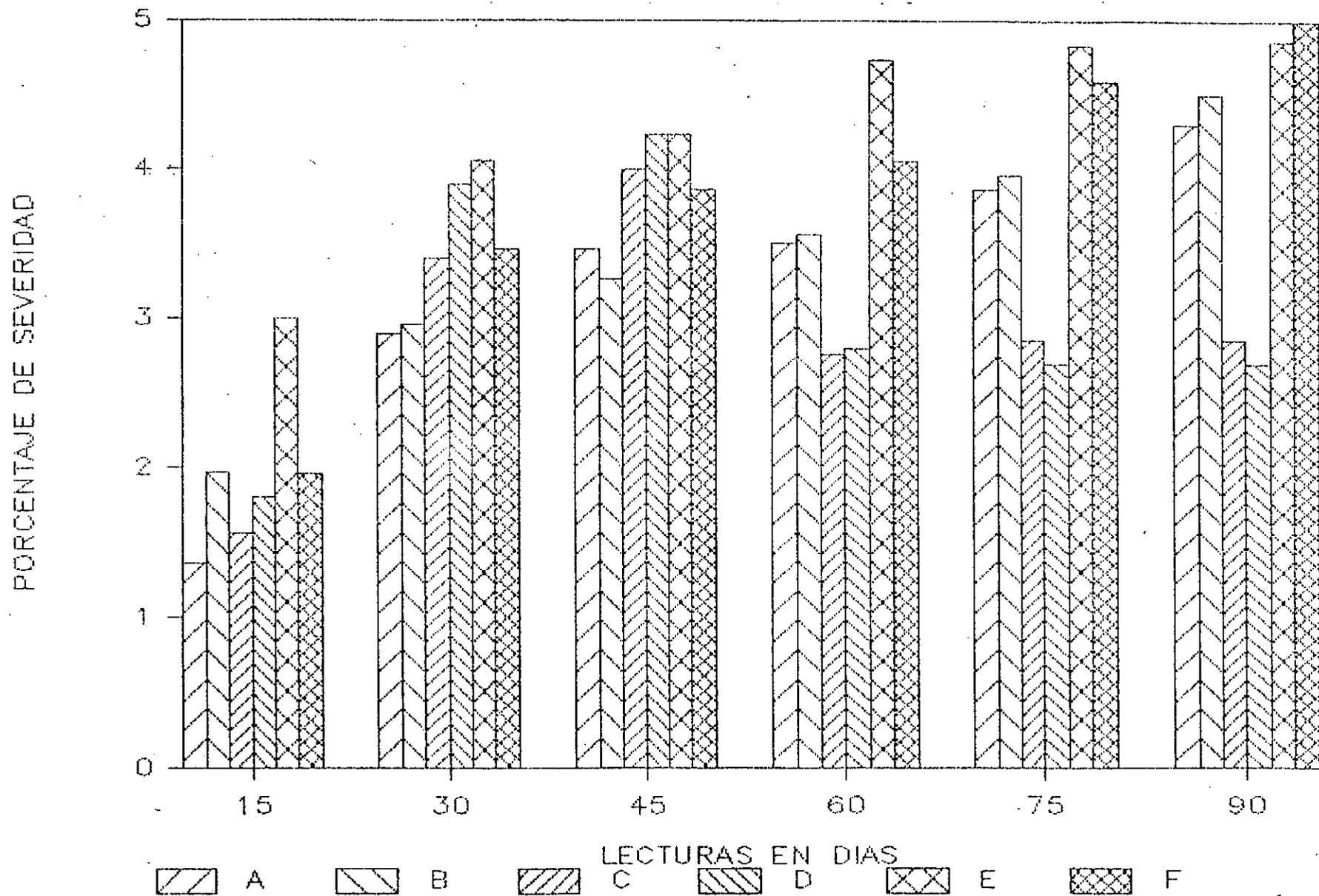


Figura No. 1 Severidad de la mancha foliar del crisantemo en los diferentes tratamientos y efecto de los programas químicos en el control. Estrato bajo.

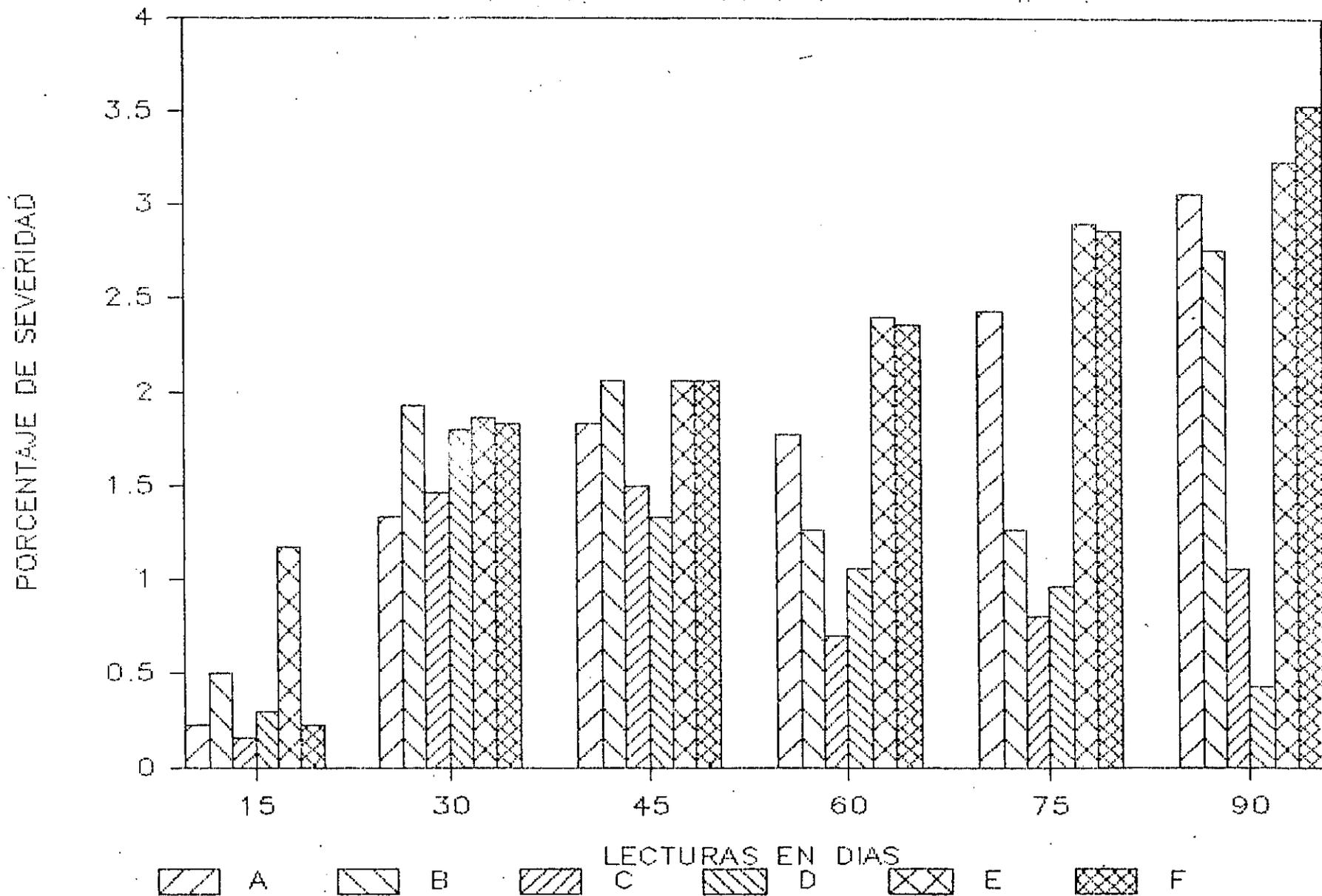


Figura No. 2 Severidad de la mancha foliar del crisantemo en los diferentes tratamientos y efecto de los programas químicos en el control. Estrato medio.

PORCENTAJE DE SEVERIDAD

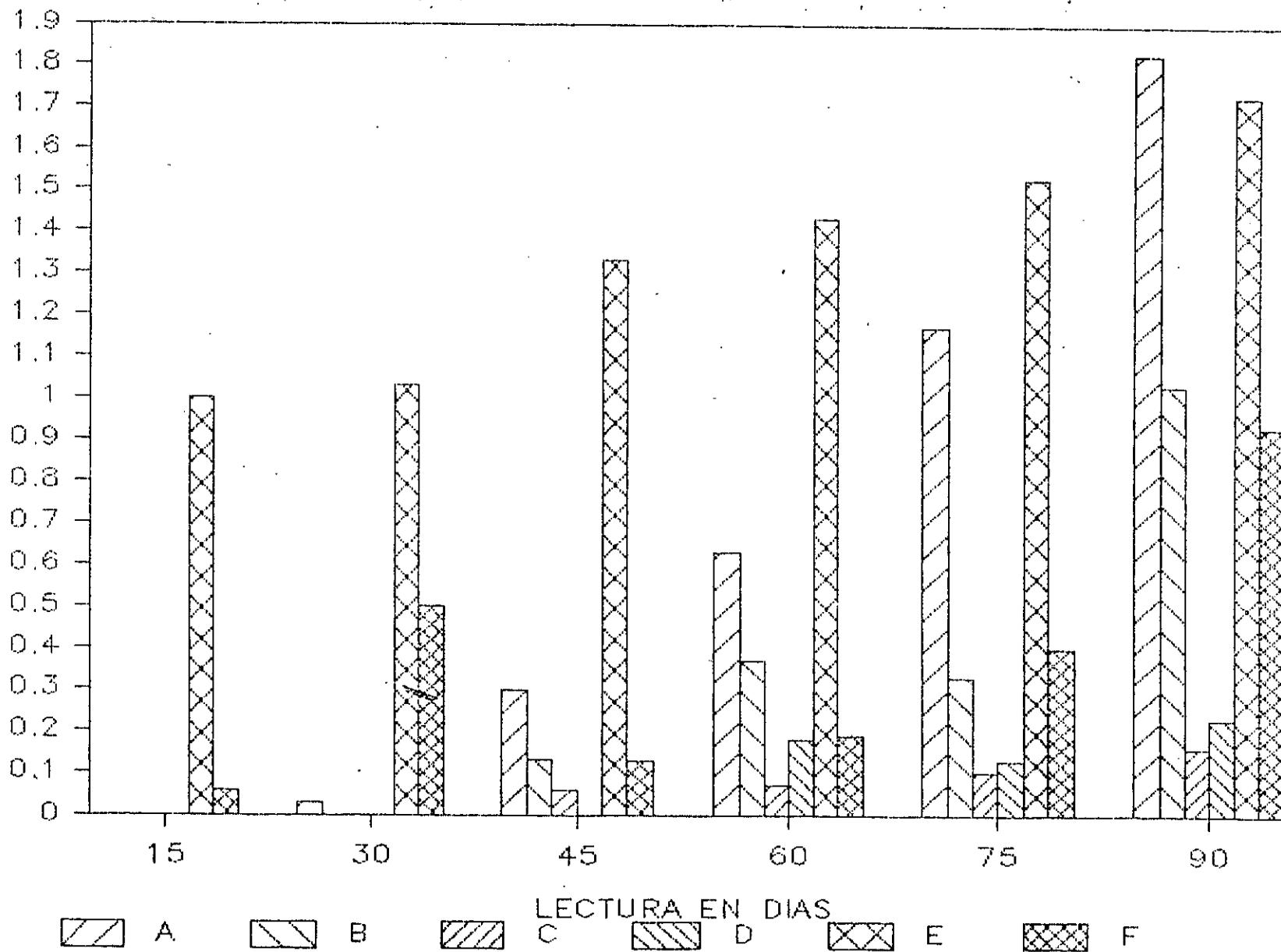


Figura No. 3

Severidad de la mancha foliar del crisantemo en los diferentes tratamientos y efecto de los programas químicos en el control., Estrato alto.

### 7.1.3 ALTURA

Respecto a la altura que presentaron las plantas de crisantemo en la sexta lectura, los tratamientos con menor grado de severidad de la enfermedad muestran alturas de 60 cm promedio, por el contrario, los tratamientos que tienen mayor grado de severidad presentan alturas de 35 cm promedio. Unicamente en los programas químicos donde se utilizó calixín mostro efectos fitotóxicos afectando el crecimiento de la planta. Ver figura No.4.

### 7.1.4 NUMERO DE FLORES

Respecto al número de botones florales presentes en la planta en la sexta lectura, nuevamente los tratamientos con menor grado de severidad mostraron en promedio 12 botones florales por programa mientras que los otros tratamientos con mayor grado de severidad muestran 6 botones florales promedio.

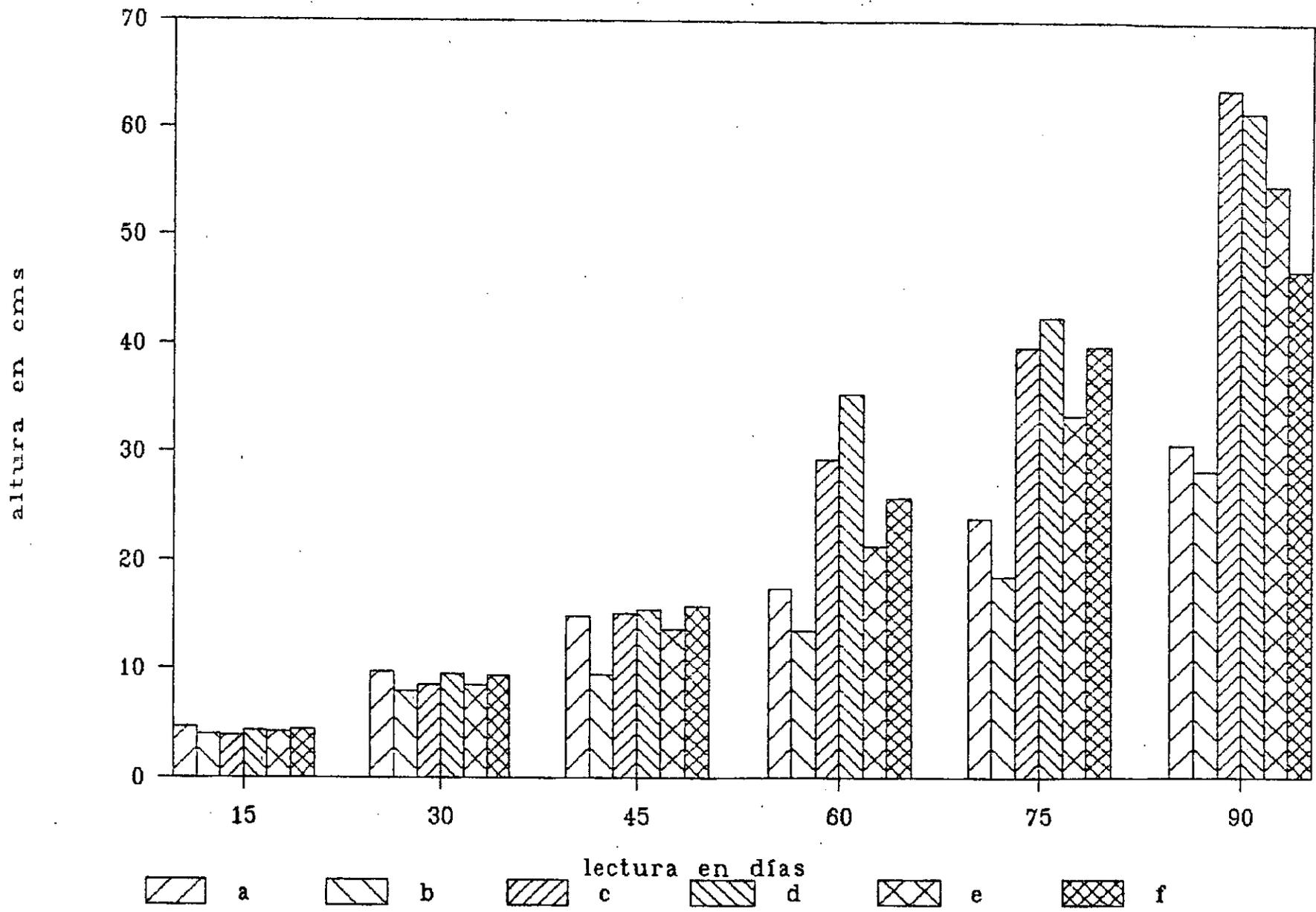


Figura No. 4 Efecto de la mancha foliar del crisantemo en la altura de las plantas

## 7.2 ANALISIS ESTADISTICO

### 7.2.1 Analisis de Varianza:

En el Cuadro No.12,13 y 14. se presentan los resultados del análisis de varianza, de los datos registrados en la lectura número seis, estrato bajo que enmarca el efecto de los programas químicos evaluados sobre el porcentaje de control de la severidad, causado por la mancha foliar del crisantemo. En base a la comparación de "F" calculada y "F" tabulada, se determina que los programas presentan diferencias significativas al 5%.

Cuadro 12. Análisis de varianza de los resultados obtenidos por efecto de los programas químicos aplicados sobre el control de la mancha foliar del crisantemo. Bloques al Azar. Estrato bajo.

| F.V.         | G.L. | S.C      | C.M.  | Fc.   | Ft.0.05 |
|--------------|------|----------|-------|-------|---------|
| Bloques      | 4    | 0.002674 | 0.001 | 0.191 |         |
| Tratamientos | 6    | 0.152977 | 0.025 | 7.288 | 2.51**  |
| Error        | 24   | 0.083965 | 0.003 |       |         |
| Total        | 34   | 0.239616 |       |       |         |

C.V. = 6.17

Cuadro 13. Análisis de varianza de los resultados obtenidos por efecto de los programas químicos aplicados sobre el control de la mancha foliar del crisantemo. Bloques al azar. Estrato medio.

| F.V.         | G.L. | S.C.     | C.M.  | Fc.    | Ft. 0.05 |
|--------------|------|----------|-------|--------|----------|
| Bloques      | 4    | 0.006815 | 0.002 | 0.0172 |          |
| Tratamientos | 6    | 0.737997 | 0.123 | 12.448 | 2.51     |
| Error        | 24   | 0.237146 | 0.010 |        |          |
| Total        | 34   | 0.981958 |       |        |          |

C.V. = 14.55%

Cuadro 14. Análisis de varianza de los resultados obtenidos por efecto de los programas químicos aplicados sobre el control de la mancha foliar del crisantemo. Bloques al azar. Estrato alto.

| F.V.        | G.L. | S.C.     | C.M.  | Fc.   | Ft.  |
|-------------|------|----------|-------|-------|------|
| Bloques     | 4    | 0.021215 | 0.005 | 0.253 |      |
| Tratamiento | 6    | 0.863787 | 0.133 | 6.376 | 2.51 |
| Error       | 24   | 0.502384 | 0.021 |       |      |

C.V. = 39.46%

#### 7.2.2 Comparación de Medias:

En el Cuadro No.16, 17 y 18, se presenta el análisis de medias por el método de Tukey, de los tratamientos con un grado de significancia de 5 % determinandose diferencias significativas entre los tratamientos o programas químicos, en los tres estratos de la planta.

Cuadro 15. Comparación de medias del porcentaje de control de la severidad de los tratamientos o programas químicos. Prueba de Tukey. Estrato bajo.

| TRATAMIENTOS | MEDIAS |   |
|--------------|--------|---|
| G            | 1.040  | A |
| F            | 1.040  | A |
| E            | 0.996  | A |
| B            | 0.960  | A |
| A            | 0.930  | A |
| C            | 0.880  | B |
| D            | 0.864  | B |

Las letras A y B enmarcan los dos subconjuntos de programas químicos, indicando diferencia significativa estadísticamente en relación al porcentaje de control de la severidad entre los subconjuntos de programas, pero no entre programas de cada subconjunto.

Cuadro 16. Comparación de medias del porcentaje de control de la severidad de los tratamientos o programas químicos. Prueba de Tukey. Estrato medio.

| TRATAMIENTOS | MEDIAS |   |
|--------------|--------|---|
| G            | 0.840  | A |
| F            | 0.810  | A |
| E            | 0.768  | A |
| A            | 0.742  | A |
| B            | 0.694  | A |
| C            | 0.470  | B |
| D            | 0.458  | B |

Cuadro 17. Comparación de medias del porcentaje de control de la severidad de los tratamientos o programas químicos. Prueba de Tukey. Estrato alto.

| TRATAMIENTOS | MEDIAS |   |
|--------------|--------|---|
| G            | 0.550  | A |
| F            | 0.544  | A |
| E            | 0.408  | A |
| A            | 0.400  | A |
| B            | 0.360  | A |
| C            | 0.158  | B |
| D            | 0.146  | B |

### 7.2.3 Costos de aplicación de programas químicos

Se realizó el análisis de costos de los fungicidas contenidos en cada uno de los programas químicos aplicados. Los cuales presentan diferencia significativa, como se observa en el Cuadro No.18. En donde el programa químico de más bajo costo de aplicación Q650.00/Ha. fue el contenido en el tratamiento A, pero el control de la severidad fue muy bajo, mientras que el tratamiento C, se obtuvo un mayor control de la severidad, pero con un mayor gasto por aplicación de los productos químicos, Q2150.00/Ha.

El costo de los programas químicos está basado en el precio de los fungicidas cotizados en el mes de noviembre de 1,989, los cuales se presentan a continuación:

|    |               |   |       |           |
|----|---------------|---|-------|-----------|
| 1. | CALIXIN       | Q | 68.00 | litro     |
| 2. | BAVISTIN FL   |   | 79.42 | litro     |
| 3. | POLYRAM COMBI |   | 13.28 | kilogramo |
| 4. | OCTAVE        |   | 79.42 | kilogramo |
| 5. | ORTHOCIDE     |   | 16.00 | kilogramo |
| 6. | ANTRACOL      |   | 15.44 | kilogramo |

Como adherente dispersante se utilizó el producto

|          |   |       |       |
|----------|---|-------|-------|
| CITOWETT | Q | 15.64 | litro |
|----------|---|-------|-------|

Cuadro 18. Costo de programas químicos en el control de la mancha foliar del crisantemo, por área experimental (4 m<sup>2</sup>) y por hectárea, en quetzales.

| PROGRAMAS | FUNGICIDAS   | COSTO/A.EXP. | COSTO/Ha       |
|-----------|--|--------------|----------------|
| A         | POLYRAM COMBI + ADHERENTE                            | 0.16         | 400.00         |
|           | CALIXIN + ADHERENTE                                  | <u>0.10</u>  | <u>250.00</u>  |
|           |  | 0.26         | 650.00         |
| B         | ORTHOCLIDE + ADHERENTE                               | 0.24         | 600.00         |
|           | CALIXIN + ADHERENTE                                  | <u>0.10</u>  | <u>250.00</u>  |
|           |  | 0.34         | 850.00         |
| C         | OCTAVE + ADHERENTE                                   | 0.43         | 1075.00        |
|           | BAVISTIN FL + ADHERENTE                              | <u>0.43</u>  | <u>1075.00</u> |
|           |  | 0.86         | 2150.00        |
| D         | POLYRAM COMBI + ADHERENTE                            | 0.16         | 400.00         |
|           | BAVISTIN FL + ADHERENTE                              | <u>0.43</u>  | <u>1075.00</u> |
|           |  | 0.59         | 1475.00        |
| E         | PRACTICAS CULTURALES<br>SIN APLICACION DE FUNGICIDAS | 0.036        | 90.00          |
| F         | TESTIGO DEL AGRICULTOR                               | 0.35         | 875.00         |
|           | ANTRACOL + ADHERENTE                                 | <u>0.35</u>  | <u>875.00</u>  |
|           |  | 0.70         | 1,650.00       |
| G         | TESTIGO ABSOLUTO<br>SIN APLICACIONES DE FUNGICIDAS   |              |                |

ADHERENTE: Citowett (25 cc/100 lts. de caldo)

### VIII. CONCLUSIONES

1. El comportamiento del control de la mancha foliar Septoria leucanthemi en el cultivo del crisantemo Chrysanthemum morifolium, variedad polar a lo largo de las evaluaciones fue significativamente diferente en todas las lecturas realizadas en los diferentes tratamientos evaluados, permitiendo rechazar la hipótesis planteada que implica ninguna diferencia de control entre los programas químicos contenidos en los tratamientos.
2. En relación a los estratos, el estrato que presentó los más altos porcentajes de severidad de la enfermedad entre los tratamientos evaluados fue el estrato bajo, mientras que el medio y alto presentan porcentajes relativamente bajos comparados con el primero.
3. El mejor control de la severidad de la mancha foliar del crisantemo al final de la época de cultivo fueron los programas químicos contenidos en los tratamientos C y D.



### IX. RECOMENDACIONES

1. De acuerdo al presente estudio se recomienda realizar aplicaciones contenidas en el programa C, el cual incluye 4 aplicaciones de Plocorato, una cada 10 días de la dosis comercial; intercalando 4 aplicaciones con Carbendazin, una cada 10 días de la dosis comercial. También se recomienda el programa D que incluye los fungicidas Metiram y Carbendazin, calendarizados en la misma forma que en el programa C. Estos programas tienen que ser aplicados, dando inicio 10 días después de la siembra, para obtener flores de calidad comercial a partir de la doceava semana de efectuada la siembra. Por considerarse los dos programas de mayor eficiencia en el control de la mancha foliar del crisantemo, a nivel de invernadero rústico en el estudio realizado. previo análisis de costos de gastos e ingresos del cultivo.
2. Siempre que se desee controlar la enfermedad mancha foliar del crisantemo, es importante tomar en cuenta el manejo del cultivo, minimizando en lo posible las condiciones favorables para el desarrollo y diseminación del agente causal. Siendo así, que el control debe ser con aplicación de fungicidas curativos y/o preventivos en su momento oportuno para proteger los brotes y su consecuente desarrollo de la infección del hongo y no controlar la enfermedad se encuentra establecida en un alto grado.

BIBLIOGRAFIA

1. CRUZ ROMERO, R.L. 1989. Evaluación de programas químicos sobre el mildiu polvoriento en un cultivar de rosa (Rosa sp.). Tesis Ing.Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. 47 p.
2. ESTADOS UNIDOS. DEPARTAMENT OF AGRICULTURE. 1963. Enfermedades de las plantas. México, Herrero. 1099 p.
3. FARM CHEMICALS handbook. 1988. Willoughby, Ohio, EE.UU., Meister Publishing. p. 70-1300.
4. GARCIA ALVAREZ, M. 1979. Patología vegetal practica. México, Limusa. 156 p.
5. GODINEZ VELASQUEZ, M. 1987. Importancia y opciones de control de la roya del crisantemo pom-pon Puccinia chrysanthemi en San Pedro Sacatepéquez, Guatemala. Investigación inferencial EPSA. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. 38 p.
6. GUATEMALA. INSTITUTO GEOGRAFICO NACIONAL. 1980. Diccionario geográfico de Guatemala. Guatemala. tomo 1, p. 44.
7. GUDIEL, V.M. 1987. Manual de floricultura. Guatemala, Productos Superb. 257 p.
8. HOLDRIGE, L.R. 1977. Clasificación de zonas de vida o formaciones vegetales de Guatemala. Guatemala, Instituto Nacional Forestal. 24 p.
9. HORMANM, H.T.; KESTER, D. 1981. Propagación de plantas; principios y prácticas. México, Continental. 814 p.
10. JAUCH, C. 1979. Patología vegetal. Guatemala, Tipografía Nacional. 280 p.
11. JOHNTON, J.R. 1942. Patología vegetal. Guatemala, Tipografía Nacional. 230 p.

12. SIMMOS, CH.S.; TARANO, J.M.; PINTO, J.H. 1959. Clasificación de reconocimiento de los suelos de la República de Guatemala. Trad. por Pedro Tirado Sulsona. Guatemala, José Pineda Ibarra. 1000 p.
13. WALKER, J.C. 1975. Patología vegetal. Barcelona, España, Omega. 818 p.
14. YURRITA ELGUETA, R. 1978. Cultivo comercial de flores. Guatemala, Delgado. 126 p.

Vo. Bo.  
*Getzvalle*



X. ANEXO

FIGURA A1 Mapa de Guatemala, ubicación del experimento.

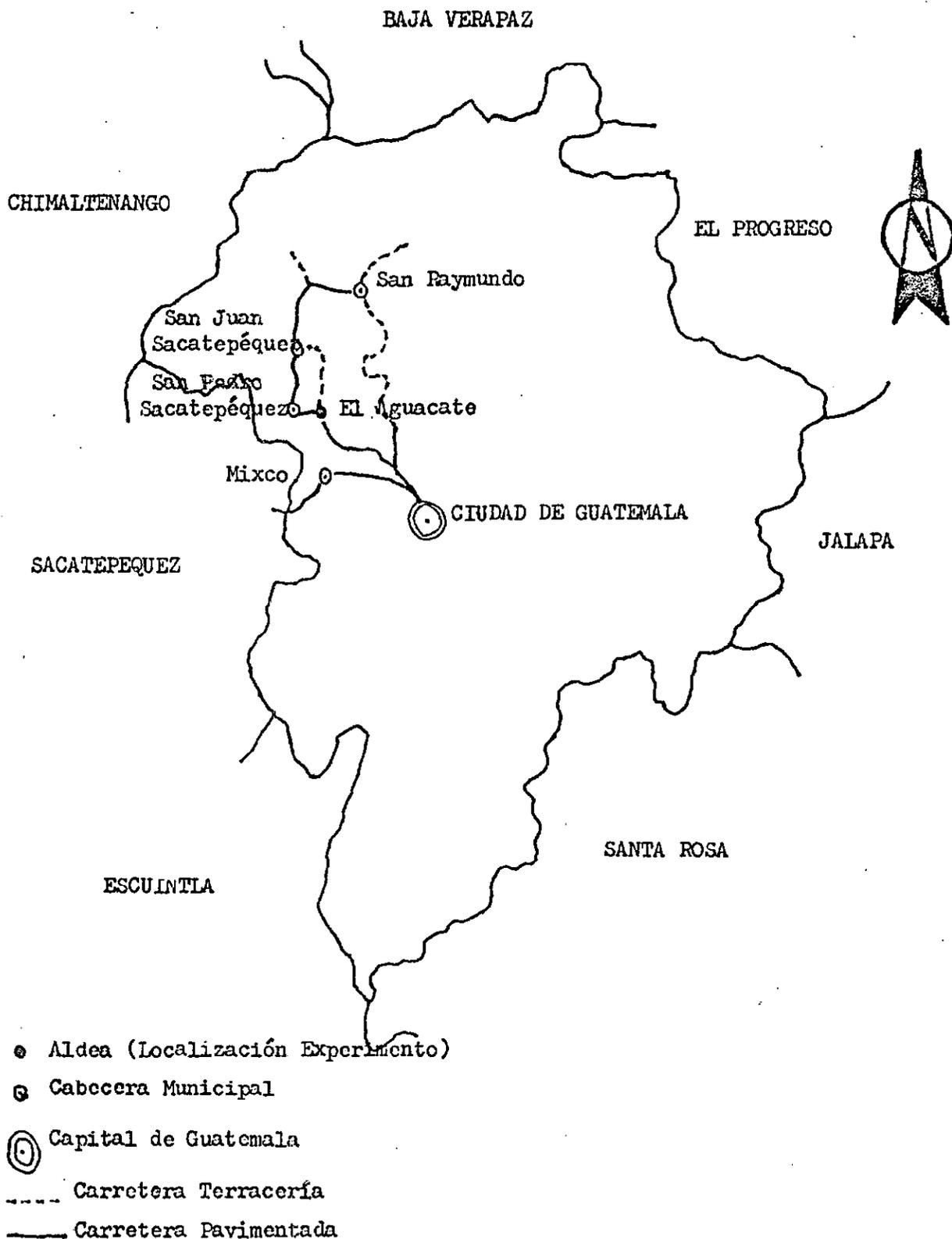


FIGURA A2 PARCELA BRUTA Y PARCELA NETA

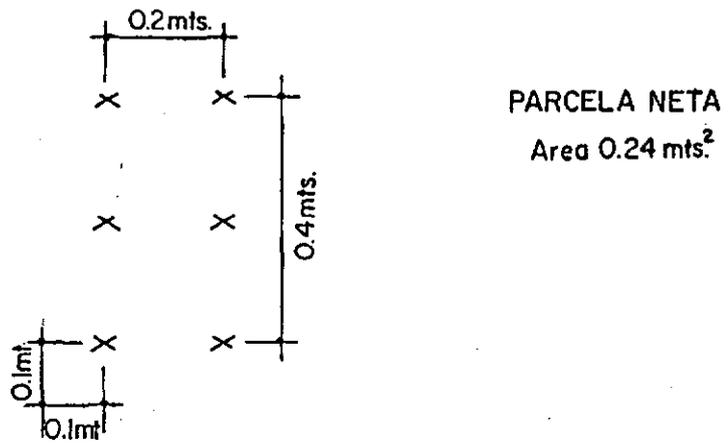
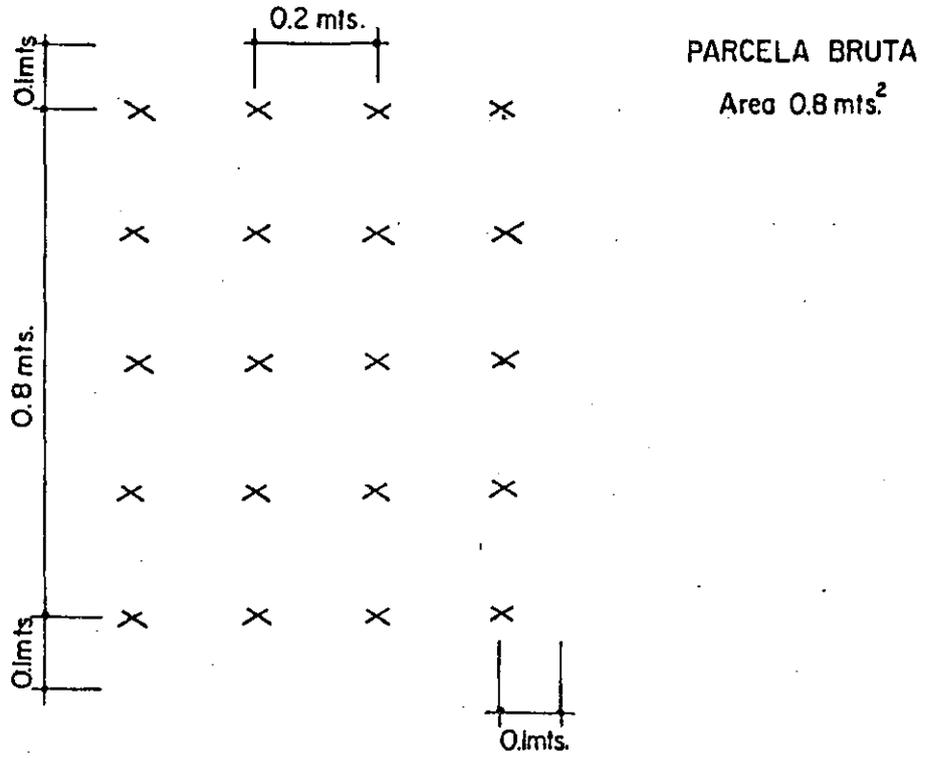


FIGURA A3 PLANO GENERAL DEL EXPERIMENTO Y ASIGNACION ALEATORIA DE LOS TRATAMIENTOS

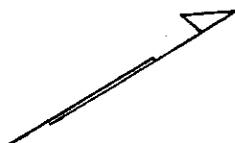
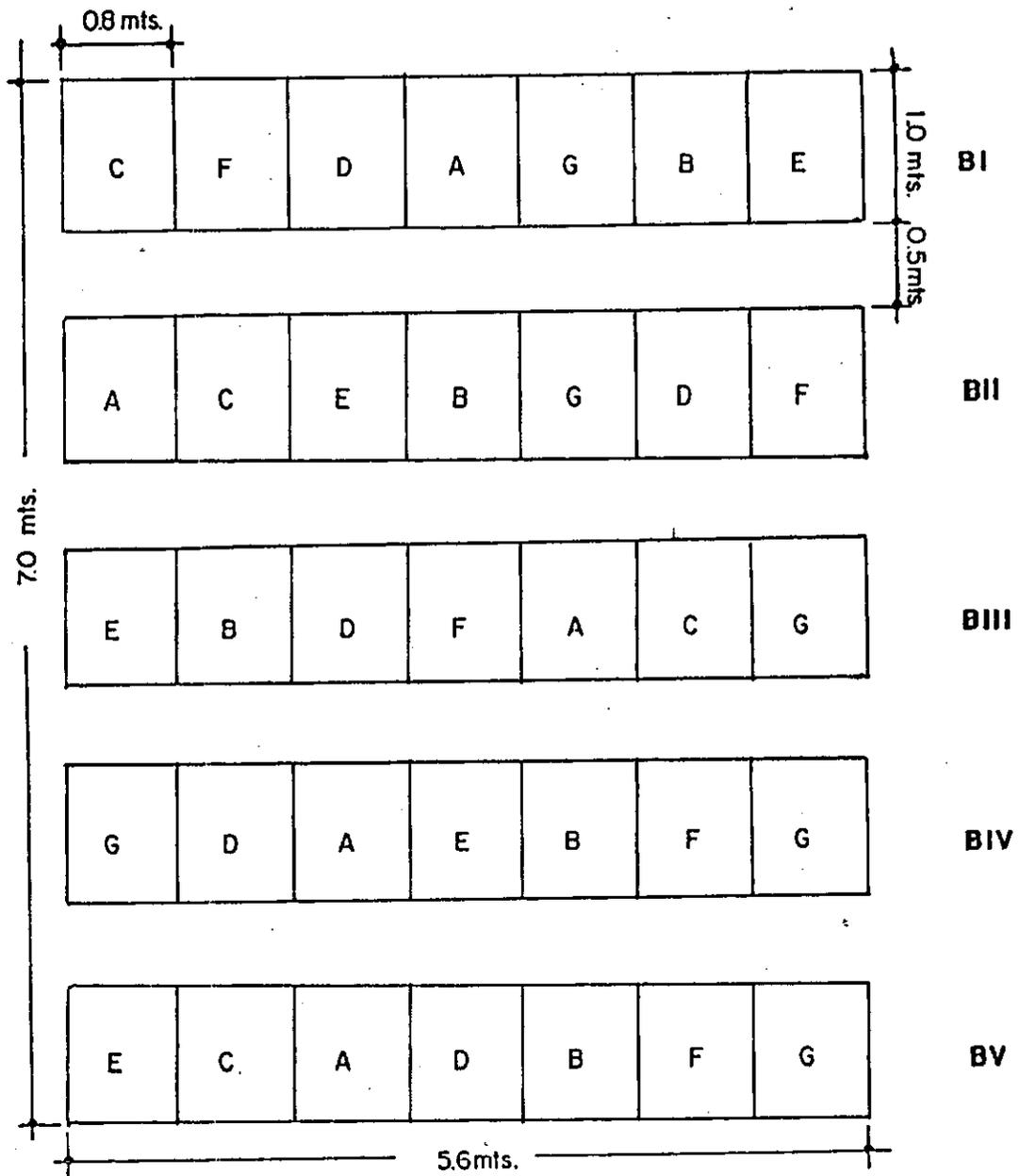
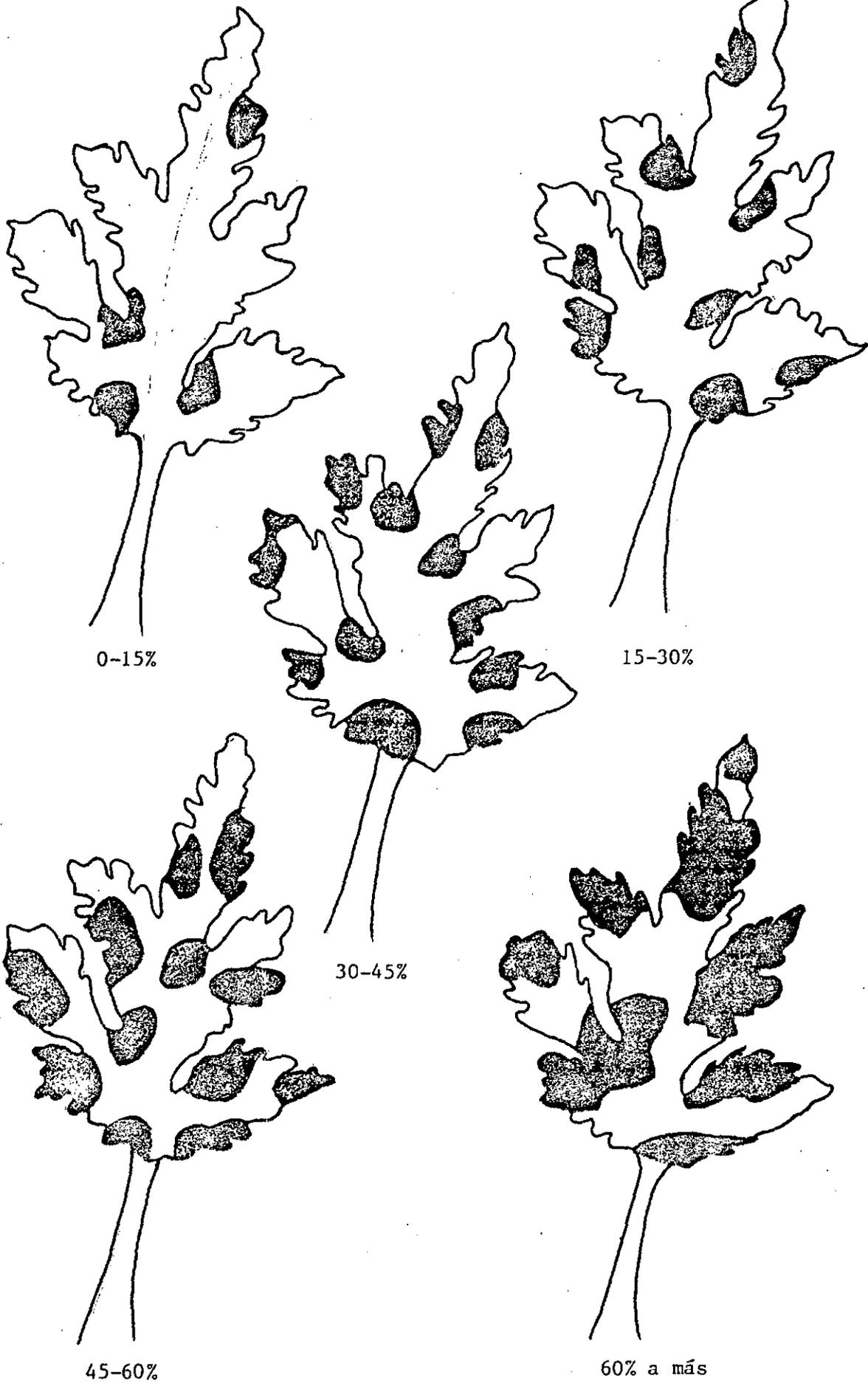


Figura A4 Escala diagramática utilizada para la determinación de la severidad de la mancha foliar del crisantemo.



Lectura No. 1 Fecha de lectura 24 de Septiembre de 1,989

| TRATAMIENTO<br>REPETICION | INCIDENCIA      |                  |                 | SEVERIDAD                 |                            |                           |          |
|---------------------------|-----------------|------------------|-----------------|---------------------------|----------------------------|---------------------------|----------|
|                           | Estrato<br>Bajo | Estrato<br>Medio | Estrato<br>Alto | Estrato<br>Bajo *<br>% DR | Estrato<br>Medio *<br>% DR | Estrato<br>Alto *<br>% DR |          |
| A                         | 1               | X                | X               | ---                       | 37.5/0.66                  | 4.95/0.22                 | 0/0      |
|                           | 2               | X                | X               | ---                       | 34.5/0.63                  | 7.50/0.28                 | 0/0      |
|                           | 3               | X                | ---             | ---                       | 7.5/0.28                   | 0/0                       | 0/0      |
|                           | 4               | X                | X               | ---                       | 9.9/0.32                   | 2.4/0.16                  | 0/0      |
|                           | 5               | X                | X               | ---                       | 12.5/0.36                  | 2.4/0.16                  | 0/0      |
| B                         | 1               | X                | X               | ---                       | 27.4/0.55                  | 15.0/0.40                 | 0/0      |
|                           | 2               | X                | X               | ---                       | 37.5/0.66                  | 7.5/0.28                  | 0/0      |
|                           | 3               | X                | X               | ---                       | 30.0/0.58                  | 4.9/0.22                  | 0/0      |
|                           | 4               | X                | X               | ---                       | 15.0/0.40                  | 4.9/0.22                  | 0/0      |
|                           | 5               | X                | X               | ---                       | 37.5/0.66                  | 4.9/0.22                  | 0/0      |
| C                         | 1               | X                | X               | ---                       | 30.0/0.58                  | 7.5/0.28                  | 0/0      |
|                           | 2               | X                | X               | ---                       | 22.5/0.49                  | 2.4/0.16                  | 0/0      |
|                           | 3               | X                | ---             | ---                       | 19.9/0.46                  | 0/0                       | 0/0      |
|                           | 4               | X                | X               | ---                       | 24.9/0.52                  | 2.4/0.16                  | 0/0      |
|                           | 5               | X                | ---             | ---                       | 19.9/0.46                  | 0/0                       | 0/0      |
| D                         | 1               | X                | X               | ---                       | 17.4/0.43                  | 4.9/0.22                  | 0/0      |
|                           | 2               | X                | X               | ---                       | 27.4/0.55                  | 9.9/0.32                  | 0/0      |
|                           | 3               | X                | ---             | ---                       | 22.5/0.49                  | 0/0                       | 0/0      |
|                           | 4               | X                | X               | ---                       | 37.5/0.66                  | 2.4/0.16                  | 0/0      |
|                           | 5               | X                | X               | ---                       | 30.0/0.58                  | 4.9/0.22                  | 0/0      |
| E                         | 1               | X                | X               | X                         | 49.9/0.78                  | 15.0/0.40                 | 15.0/0.4 |
|                           | 2               | X                | X               | X                         | 49.9/0.78                  | 15.0/0.40                 | 15.0/0.4 |
|                           | 3               | X                | X               | X                         | 45.0/0.73                  | 22.5/0.49                 | 15.0/0.4 |
|                           | 4               | X                | X               | X                         | 39.9/0.68                  | 17.4/0.43                 | 15.0/0.4 |
|                           | 5               | X                | X               | X                         | 45.0/0.73                  | 17.4/0.43                 | 15.0/0.4 |
| F                         | 1               | X                | X               | ---                       | 30.0/0.58                  | 2.4/0.16                  | 0/0      |
|                           | 2               | X                | ---             | ---                       | 24.9/0.52                  | 0/0                       | 0/0      |
|                           | 3               | X                | X               | ---                       | 32.4/0.61                  | 9.9/0.32                  | 0/0      |
|                           | 4               | X                | X               | ---                       | 37.5/0.66                  | 4.9/0.22                  | 0/0      |
|                           | 5               | X                | ---             | ---                       | 22.5/0.49                  | 0/0                       | 0/0      |
| G                         | 1               | X                | X               | ---                       | 27.4/0.55                  | 2.4/0.16                  | 0/0      |
|                           | 2               | X                | X               | ---                       | 30.0/0.58                  | 2.4/0.16                  | 0/0      |
|                           | 3               | X                | X               | ---                       | 27.4/0.55                  | 2.4/0.16                  | 0/0      |
|                           | 4               | X                | ---             | ---                       | 30.0/0.58                  | 0/0                       | 0/0      |
|                           | 5               | X                | ---             | ---                       | 30.0/0.58                  | 0/0                       | 0/0      |

X= Presencia del hongo

\*= Dato Real= Arco Seno  $\sqrt{\%}$

Lectura No. 2 Fecha de Lectura 9 de Octubre de 1,989

| TRATAMIENTO<br>REPETICION | INCIDENCIA      |                  |                 | SEVERIDAD         |            |                    |           |                   |    |
|---------------------------|-----------------|------------------|-----------------|-------------------|------------|--------------------|-----------|-------------------|----|
|                           | Estrato<br>Bajo | Estrato<br>Medio | Estrato<br>Alto | Estrato<br>Bajo * |            | Estrato<br>Medio * |           | Estrato<br>Alto * |    |
|                           |                 |                  |                 | %                 | DR         | %                  | DR        | %                 | DR |
| A                         | 1               | X                | X               | X                 | 67.95/0.94 | 24.9/0.52          | 2.4/0.16  |                   |    |
|                           | 2               | X                | X               | ---               | 60.0/0.87  | 30.0/0.58          | 0/0       |                   |    |
|                           | 3               | X                | X               | ---               | 22.5/0.49  | 9.9/0.32           | 0/0       |                   |    |
|                           | 4               | X                | X               | ---               | 30.0/0.58  | 12.4/0.36          | 0/0       |                   |    |
|                           | 5               | X                | X               | ---               | 39.9/0.68  | 22.4/0.49          | 0/0       |                   |    |
| B                         | 1               | X                | X               | ---               | 67.5/0.96  | 45.0/0.73          | 0/0       |                   |    |
|                           | 2               | X                | X               | ---               | 69.0/0.98  | 32.4/0.61          | 0/0       |                   |    |
|                           | 3               | X                | X               | ---               | 60.0/0.87  | 32.4/0.61          | 0/0       |                   |    |
|                           | 4               | X                | X               | ---               | 45.0/0.73  | 12.4/0.36          | 0/0       |                   |    |
|                           | 5               | X                | X               | ---               | 67.5/0.96  | 22.5/0.49          | 0/0       |                   |    |
| C                         | 1               | X                | X               | ---               | 69.9/0.99  | 32.4/0.61          | 0/0       |                   |    |
|                           | 2               | X                | X               | ---               | 52.5/0.81  | 19.9/0.46          | 0/0       |                   |    |
|                           | 3               | X                | X               | ---               | 54.4/0.63  | 22.5/0.49          | 0/0       |                   |    |
|                           | 4               | X                | X               | ---               | 49.9/0.78  | 22.5/0.49          | 0/0       |                   |    |
|                           | 5               | X                | X               | ---               | 47.4/0.76  | 12.4/0.36          | 0/0       |                   |    |
| D                         | 1               | X                | X               | ---               | 54.9/0.83  | 24.9/0.52          | 0/0       |                   |    |
|                           | 2               | X                | X               | ---               | 57.4/0.86  | 37.5/0.66          | 0/0       |                   |    |
|                           | 3               | X                | X               | ---               | 52.5/0.81  | 17.4/0.43          | 0/0       |                   |    |
|                           | 4               | X                | X               | ---               | 67.5/0.96  | 27.4/0.55          | 0/0       |                   |    |
|                           | 5               | X                | X               | ---               | 60.0/0.87  | 27.4/0.55          | 0/0       |                   |    |
| E                         | 1               | X                | X               | X                 | 72.4/1.02  | 42.4/0.71          | 15.0/0.4  |                   |    |
|                           | 2               | X                | X               | X                 | 72.4/1.02  | 32.4/0.61          | 15.0/0.4  |                   |    |
|                           | 3               | X                | X               | X                 | 75.0/1.05  | 49.9/0.78          | 17.4/0.43 |                   |    |
|                           | 4               | X                | X               | X                 | 69.9/0.99  | 37.5/0.66          | 15.0/0.4  |                   |    |
|                           | 5               | X                | X               | X                 | 75.0/1.05  | 37.5/0.66          | 15.4/0.41 |                   |    |
| F                         | 1               | X                | X               | ---               | 60.0/0.87  | 27.4/0.55          | 0/0       |                   |    |
|                           | 2               | X                | X               | ---               | 54.9/0.83  | 19.9/0.46          | 0/0       |                   |    |
|                           | 3               | X                | X               | ---               | 62.4/0.91  | 39.9/0.68          | 0/0       |                   |    |
|                           | 4               | X                | X               | ---               | 67.5/0.96  | 32.4/0.61          | 0/0       |                   |    |
|                           | 5               | X                | X               | ---               | 52.5/0.81  | 17.4/0.43          | 0/0       |                   |    |
| G                         | 1               | X                | X               | ---               | 57.4/0.86  | 19.9/0.46          | 0/0       |                   |    |
|                           | 2               | X                | X               | ---               | 60.0/0.87  | 27.4/0.55          | 0/0       |                   |    |
|                           | 3               | X                | X               | ---               | 57.4/0.86  | 22.5/0.49          | 0/0       |                   |    |
|                           | 4               | X                | X               | ---               | 60.0/0.87  | 27.4/0.55          | 0/0       |                   |    |
|                           | 5               | X                | X               | ---               | 60.0/0.87  | 22.5/0.49          | 0/0       |                   |    |

X= Presencia del hongo.

\*= Dato Real =  $\text{Arcó Seno } \sqrt{\%}$

Lectura No.3 Fecha de lectura 24 de Octubre de 1,989

| TRATAMIENTO<br>REPATICION | INCIDENCIA      |                  |                 | SEVERIDAD                |                           |                          |           |  |  |  |
|---------------------------|-----------------|------------------|-----------------|--------------------------|---------------------------|--------------------------|-----------|--|--|--|
|                           | Estrato<br>Bajo | Estrato<br>Medio | Estrato<br>Alto | Estrato<br>Bajo<br>% DR* | Estrato<br>Medio<br>% DR* | Estrato<br>Alto<br>% DR* |           |  |  |  |
| A                         | 1               | X                | X               | X                        | 67.5/0.96                 | 24.9/0.52                | 2.4/0.16  |  |  |  |
|                           | 2               | X                | X               | X                        | 72.4/1.02                 | 34.9/0.63                | 7.5/0.28  |  |  |  |
|                           | 3               | X                | X               | X                        | 69.9/0.99                 | 27.4/0.55                | 2.4/0.16  |  |  |  |
|                           | 4               | X                | X               | X                        | 54.9/0.83                 | 22.5/0.49                | 4.9/0.22  |  |  |  |
|                           | 5               | X                | X               | X                        | 69.9/0.99                 | 27.4/0.55                | 4.9/0.22  |  |  |  |
| B                         | 1               | X                | X               | X                        | 69.9/0.99                 | 32.4/0.61                | 4.9/0.22  |  |  |  |
|                           | 2               | X                | X               | ---                      | 75.0/1.05                 | 52.5/0.81                | 0/0       |  |  |  |
|                           | 3               | X                | X               | X                        | 69.9/0.99                 | 19.9/0.46                | 4.9/0.22  |  |  |  |
|                           | 4               | X                | X               | ---                      | 69.9/0.99                 | 32.4/0.61                | 0/0       |  |  |  |
|                           | 5               | X                | X               | ---                      | 62.4/0.91                 | 17.4/0.43                | 0/0       |  |  |  |
| C                         | 1               | X                | X               | X                        | 72.4/1.02                 | 22.5/0.49                | 2.4/0.16  |  |  |  |
|                           | 2               | X                | X               | ---                      | 64.9/0.94                 | 22.5/0.49                | 0/0       |  |  |  |
|                           | 3               | X                | X               | X                        | 72.4/1.02                 | 34.9/0.63                | 2.4/0.16  |  |  |  |
|                           | 4               | X                | X               | ---                      | 64.9/0.94                 | 19.9/0.46                | 0/0       |  |  |  |
|                           | 5               | X                | X               | ---                      | 62.4/0.91                 | 12.4/0.36                | 0/0       |  |  |  |
| D                         | 1               | X                | X               | ---                      | 64.9/0.94                 | 24.9/0.52                | 0/0       |  |  |  |
|                           | 2               | X                | X               | ---                      | 69.9/0.99                 | 27.4/0.55                | 0/0       |  |  |  |
|                           | 3               | X                | X               | ---                      | 60.0/0.87                 | 15.0/0.40                | 0/0       |  |  |  |
|                           | 4               | X                | X               | ---                      | 62.4/0.91                 | 17.4/0.43                | 0/0       |  |  |  |
|                           | 5               | X                | X               | ---                      | 60.0/0.87                 | 15.0/0.40                | 0/0       |  |  |  |
| E                         | 1               | X                | X               | X                        | 72.4/1.02                 | 39.9/0.68                | 19.9/0.46 |  |  |  |
|                           | 2               | X                | X               | X                        | 72.4/1.02                 | 34.9/0.63                | 19.9/0.46 |  |  |  |
|                           | 3               | X                | X               | X                        | 72.4/1.02                 | 47.4/0.76                | 19.9/0.46 |  |  |  |
|                           | 4               | X                | X               | X                        | 72.4/1.02                 | 45.0/0.73                | 19.9/0.46 |  |  |  |
|                           | 5               | X                | X               | X                        | 72.4/1.02                 | 47.4/0.76                | 19.9/0.46 |  |  |  |
| F                         | 1               | X                | X               | ---                      | 67.5/0.96                 | 24.9/0.52                | 0/0       |  |  |  |
|                           | 2               | X                | X               | ---                      | 60.0/0.87                 | 15.0/0.40                | 0/0       |  |  |  |
|                           | 3               | X                | X               | X                        | 64.9/0.94                 | 19.9/0.46                | 2.4/0.16  |  |  |  |
|                           | 4               | X                | X               | ---                      | 72.4/1.02                 | 17.4/0.43                | 0/0       |  |  |  |
|                           | 5               | X                | X               | ---                      | 72.4/1.02                 | 17.4/0.43                | 0/0       |  |  |  |
| G                         | 1               | X                | X               | X                        | 67.5/0.96                 | 22.5/0.49                | 2.4/0.16  |  |  |  |
|                           | 2               | X                | X               | ---                      | 62.4/0.91                 | 27.4/0.55                | 0/0       |  |  |  |
|                           | 3               | X                | X               | ---                      | 72.4/1.02                 | 30.0/0.50                | 0/0       |  |  |  |
|                           | 4               | X                | X               | ---                      | 64.9/0.94                 | 27.4/0.55                | 0/0       |  |  |  |
|                           | 5               | X                | X               | ---                      | 72.4/1.02                 | 24.9/0.52                | 0/0       |  |  |  |

X= Presencia del hongo

\*= Dato Real= Arco Seno  $\sqrt{\%}$

Lectura No.4 Fecha de Lectura 8 de Noviembre de 1,989

| TRATAMIENTO<br>REPETICION | INCIDENCIA      |                  |                 | SEVERIDAD       |           |                  |           |                 |     |
|---------------------------|-----------------|------------------|-----------------|-----------------|-----------|------------------|-----------|-----------------|-----|
|                           | Estrato<br>Bajo | Estrato<br>Medio | Estrato<br>Alto | Estrato<br>Bajo |           | Estrato<br>Medio |           | Estrato<br>Alto |     |
|                           |                 |                  |                 | %               | DR*       | %                | DR*       | %               | DR* |
| A                         | 1               | X                | X               | X               | 49.9/0.78 | 27.4/0.55        | 2.4/0.16  |                 |     |
|                           | 2               | X                | X               | X               | 49.9/0.78 | 27.4/0.55        | 12.4/0.36 |                 |     |
|                           | 3               | X                | X               | X               | 47.4/0.76 | 30.0/0.58        | 15.0/0.40 |                 |     |
|                           | 4               | X                | X               | X               | 42.4/0.71 | 27.4/0.55        | 7.5/0.28  |                 |     |
|                           | 5               | X                | X               | X               | 42.4/0.71 | 19.9/0.46        | 9.9/0.32  |                 |     |
| B                         | 1               | X                | X               | X               | 45.0/0.73 | 24.9/0.52        | 7.5/0.28  |                 |     |
|                           | 2               | X                | X               | ---             | 49.9/0.78 | 15.0/0.40        | 0/0       |                 |     |
|                           | 3               | X                | X               | X               | 47.4/0.76 | 24.9/0.52        | 12.4/0.36 |                 |     |
|                           | 4               | X                | X               | X               | 37.5/0.66 | 12.4/0.36        | 2.4/0.16  |                 |     |
|                           | 5               | X                | X               | X               | 42.4/0.71 | 17.4/0.43        | 4.9/0.28  |                 |     |
| C                         | 1               | X                | X               | ---             | 52.5/0.81 | 17.4/0.43        | 0/0       |                 |     |
|                           | 2               | X                | X               | X               | 49.5/0.78 | 17.4/0.43        | 4.9/0.28  |                 |     |
|                           | 3               | X                | X               | ---             | 37.5/0.66 | 9.9/0.32         | 0/0       |                 |     |
|                           | 4               | X                | X               | ---             | 39.9/0.68 | 4.9/0.22         | 0/0       |                 |     |
|                           | 5               | X                | X               | ---             | 27.4/0.55 | 2.4/0.16         | 0/0       |                 |     |
| D                         | 1               | X                | X               | X               | 37.5/0.66 | 9.9/0.32         | 4.9/0.28  |                 |     |
|                           | 2               | X                | X               | X               | 54.9/0.83 | 32.4/0.61        | 4.9/0.28  |                 |     |
|                           | 3               | X                | X               | ---             | 37.5/0.66 | 9.9/0.32         | 0/0       |                 |     |
|                           | 4               | X                | X               | ---             | 34.9/0.63 | 7.5/0.28         | 0/0       |                 |     |
|                           | 5               | X                | X               | ---             | 37.5/0.66 | 12.4/0.36        | 0/0       |                 |     |
| E                         | 1               | X                | X               | X               | 60.0/0.87 | 19.9/0.46        | 22.5/0.49 |                 |     |
|                           | 2               | X                | X               | X               | 62.4/0.91 | 30.0/0.58        | 19.9/0.46 |                 |     |
|                           | 3               | X                | X               | X               | 72.4/1.02 | 45.0/0.73        | 24.9/0.52 |                 |     |
|                           | 4               | X                | X               | X               | 57.4/0.86 | 24.9/0.52        | 19.9/0.46 |                 |     |
|                           | 5               | X                | X               | X               | 49.9/0.78 | 22.5/0.49        | 19.9/0.46 |                 |     |
| F                         | 1               | X                | X               | ---             | 67.5/0.96 | 27.4/0.55        | 0/0       |                 |     |
|                           | 2               | X                | X               | X               | 67.5/0.96 | 19.9/0.46        | 4.9/0.22  |                 |     |
|                           | 3               | X                | X               | X               | 64.9/0.94 | 19.9/0.46        | 2.4/0.16  |                 |     |
|                           | 4               | X                | X               | ---             | 72.4/1.02 | 17.4/0.43        | 0/0       |                 |     |
|                           | 5               | X                | X               | ---             | 72.4/1.02 | 17.4/0.43        | 0/0       |                 |     |
| G                         | 1               | X                | X               | X               | 67.5/0.96 | 22.5/0.49        | 2.4/0.16  |                 |     |
|                           | 2               | X                | X               | ---             | 62.4/0.91 | 27.4/0.55        | 0/0       |                 |     |
|                           | 3               | X                | X               | ---             | 72.4/1.02 | 30.0/0.58        | 0/0       |                 |     |
|                           | 4               | X                | X               | ---             | 64.9/0.94 | 27.4/0.55        | 0/0       |                 |     |
|                           | 5               | X                | X               | ---             | 72.4/1.02 | 24.9/0.52        | 0/0       |                 |     |

X= Presencia del hongo

\*= Dato Real= Arco Seno %

Lectura No. 5 Fecha de Lectura 23 de Noviembre de 1,989

| TRATAMIENTO<br>REPETICION | INCIDENCIA      |                  |                 | SEVERIDAD       |                  |                 |           |
|---------------------------|-----------------|------------------|-----------------|-----------------|------------------|-----------------|-----------|
|                           | Estrato<br>Bajo | Estrato<br>Medio | Estrato<br>Alto | Estrato<br>Bajo | Estrato<br>Medio | Estrato<br>Alto |           |
|                           |                 |                  |                 | % DR*           | % DR*            | % DR*           |           |
| A                         | 1               | X                | X               | X               | 49.9/0.78        | 37.5/0.66       | 7.5/0.28  |
|                           | 2               | X                | X               | X               | 49.9/0.78        | 34.9/0.63       | 22.5/0.49 |
|                           | 3               | X                | X               | X               | 52.5/0.81        | 37.5/0.66       | 19.9/0.46 |
|                           | 4               | X                | X               | X               | 52.5/0.81        | 39.9/0.68       | 22.5/0.49 |
|                           | 5               | X                | X               | X               | 49.9/0.78        | 32.4/0.61       | 15.0/0.40 |
| B                         | 1               | X                | X               | X               | 45.0/0.73        | 24.9/0.52       | 7.5/0.28  |
|                           | 2               | X                | X               | ---             | 49.5/0.78        | 15.0/0.40       | 0/0       |
|                           | 3               | X                | X               | X               | 47.4/0.76        | 24.9/0.52       | 12.4/0.36 |
|                           | 4               | X                | X               | ---             | 37.5/0.66        | 12.4/0.36       | 0/0       |
|                           | 5               | X                | X               | X               | 42.4/0.61        | 17.4/0.43       | 4.9/0.22  |
| C                         | 1               | X                | X               | X               | 62.4/0.91        | 24.9/0.52       | 2.4/0.16  |
|                           | 2               | X                | X               | X               | 47.4/0.76        | 17.4/0.43       | 4.9/0.22  |
|                           | 3               | X                | X               | ---             | 37.5/0.66        | 9.9/0.32        | 0/0       |
|                           | 4               | X                | X               | ---             | 39.9/0.68        | 4.9/0.22        | 0/0       |
|                           | 5               | X                | X               | ---             | 27.4/0.55        | 2.4/0.16        | 0/0       |
| D                         | 1               | X                | X               | X               | 37.5/0.66        | 9.9/0.32        | 4.9/0.22  |
|                           | 2               | X                | X               | X               | 54.9/0.83        | 32.4/0.61       | 4.9/0.22  |
|                           | 3               | X                | X               | ---             | 37.5/0.66        | 9.9/0.32        | 0/0       |
|                           | 4               | X                | X               | ---             | 34.5/0.63        | 7.5/0.28        | 0/0       |
|                           | 5               | X                | X               | ---             | 37.5/0.66        | 12.4/0.36       | 0/0       |
| E                         | 1               | X                | X               | X               | 60.0/0.87        | 34.9/0.63       | 22.5/0.49 |
|                           | 2               | X                | X               | X               | 62.4/0.91        | 30.0/0.58       | 19.9/0.46 |
|                           | 3               | X                | X               | X               | 72.4/1.02        | 45.0/0.73       | 24.9/0.52 |
|                           | 4               | X                | X               | X               | 57.4/0.86        | 24.9/0.52       | 19.9/0.46 |
|                           | 5               | X                | X               | X               | 64.9/0.94        | 22.5/0.49       | 19.9/0.46 |
| F                         | 1               | X                | X               | X               | 69.9/0.99        | 27.4/0.55       | 2.4/0.16  |
|                           | 2               | X                | X               | X               | 62.4/0.91        | 24.9/0.52       | 9.9/0.32  |
|                           | 3               | X                | X               | X               | 67.5/0.96        | 22.5/0.49       | 7.5/0.28  |
|                           | 4               | X                | X               | X               | 72.4/1.02        | 17.4/0.43       | 7.5/0.28  |
|                           | 5               | X                | X               | X               | 72.4/1.02        | 17.4/0.43       | 2.4/0.16  |
| G                         | 1               | X                | X               | X               | 67.5/0.96        | 32.4/0.61       | 12.4/0.36 |
|                           | 2               | X                | X               | X               | 69.9/0.99        | 32.4/0.61       | 2.4/0.16  |
|                           | 3               | X                | X               | X               | 72.4/1.02        | 39.9/0.68       | 17.4/0.43 |
|                           | 4               | X                | X               | X               | 64.9/0.94        | 34.9/0.63       | 7.5/0.28  |
|                           | 5               | X                | X               | ---             | 72.4/1.02        | 24.9/0.52       | 0/0       |

X= Presencia del hongo

\*= Dato Real= Arco Seno  $\sqrt{\%}$

Lectura No.6 Fecha de Lectura 8 de Diciembre de 1,989

| TRATAMIENTO<br>REPETICION | INCIDENCIA      |                  |                 | SEVERIDAD                |                           |                          |                          |                           |                          |  |
|---------------------------|-----------------|------------------|-----------------|--------------------------|---------------------------|--------------------------|--------------------------|---------------------------|--------------------------|--|
|                           | Estrato<br>Bajo | Estrato<br>Medio | Estrato<br>Alto | Estrato<br>Bajo<br>% DR* | Estrato<br>Medio<br>% DR* | Estrato<br>Alto<br>% DR* | Estrato<br>Bajo<br>% DR* | Estrato<br>Medio<br>% DR* | Estrato<br>Alto<br>% DR* |  |
| A                         | 1               | X                | X               | X                        | 50.0/0.78                 | 32.5/0.60                | 17.5/0.43                |                           |                          |  |
|                           | 2               | X                | X               | X                        | 62.5/0.91                 | 47.5/0.76                | 27.5/0.55                |                           |                          |  |
|                           | 3               | X                | X               | X                        | 70.0/0.99                 | 42.5/0.71                | 22.5/0.49                |                           |                          |  |
|                           | 4               | X                | X               | X                        | 72.5/1.02                 | 60.0/0.58                | 45.0/0.73                |                           |                          |  |
|                           | 5               | X                | X               | X                        | 67.5/0.96                 | 47.5/0.76                | 25.0/0.52                |                           |                          |  |
| B                         | 1               | X                | X               | X                        | 72.5/1.02                 | 47.5/0.76                | 15.0/0.40                |                           |                          |  |
|                           | 2               | X                | X               | X                        | 65.0/0.93                 | 45.0/0.73                | 17.5/0.43                |                           |                          |  |
|                           | 3               | X                | X               | X                        | 62.5/0.91                 | 42.5/0.71                | 17.5/0.43                |                           |                          |  |
|                           | 4               | X                | X               | ---                      | 67.5/0.96                 | 22.5/0.49                | 0/0                      |                           |                          |  |
|                           | 5               | X                | X               | X                        | 70.0/0.99                 | 50.0/0.78                | 27.5/0.55                |                           |                          |  |
| C                         | 1               | X                | X               | X                        | 70.0/0.99                 | 32.5/0.60                | 5.0/0.22                 |                           |                          |  |
|                           | 2               | X                | X               | X                        | 57.5/0.86                 | 25.0/0.52                | 12.5/0.36                |                           |                          |  |
|                           | 3               | X                | X               | X                        | 67.5/0.96                 | 30.0/0.58                | 2.4/0.16                 |                           |                          |  |
|                           | 4               | X                | X               | ---                      | 55.0/0.83                 | 15.0/0.40                | 0/0                      |                           |                          |  |
|                           | 5               | X                | X               | ---                      | 47.5/0.76                 | 7.5/0.28                 | 0/0                      |                           |                          |  |
| D                         | 1               | X                | X               | X                        | 52.5/0.81                 | 20.0/0.46                | 2.5/0.16                 |                           |                          |  |
|                           | 2               | X                | X               | X                        | 62.5/0.91                 | 25.0/0.52                | 2.5/0.16                 |                           |                          |  |
|                           | 3               | X                | X               | ---                      | 57.5/0.86                 | 10.0/0.32                | 0/0                      |                           |                          |  |
|                           | 4               | X                | X               | X                        | 62.5/0.91                 | 25.0/0.52                | 7.5/0.28                 |                           |                          |  |
|                           | 5               | X                | X               | X                        | 55.0/0.83                 | 20.0/0.46                | 5.0/0.22                 |                           |                          |  |
| E                         | 1               | X                | X               | X                        | 72.5/1.02                 | 47.5/0.76                | 22.5/0.49                |                           |                          |  |
|                           | 2               | X                | X               | X                        | 70.0/0.99                 | 37.5/0.65                | 20.0/0.46                |                           |                          |  |
|                           | 3               | X                | X               | X                        | 67.5/0.96                 | 57.5/0.86                | 45.0/0.73                |                           |                          |  |
|                           | 4               | X                | X               | X                        | 72.5/1.02                 | 52.5/0.81                | 27.5/0.55                |                           |                          |  |
|                           | 5               | X                | X               | X                        | 72.4/1.02                 | 47.5/0.76                | 25.0/0.52                |                           |                          |  |
| F                         | 1               | X                | X               | X                        | 75.0/1.04                 | 55.0/0.83                | 17.5/0.43                |                           |                          |  |
|                           | 2               | X                | X               | X                        | 75.0/1.04                 | 50.0/0.78                | 10.0/0.32                |                           |                          |  |
|                           | 3               | X                | X               | X                        | 75.0/1.04                 | 60.0/0.88                | 30.0/0.58                |                           |                          |  |
|                           | 4               | X                | X               | X                        | 75.0/1.04                 | 55.0/0.83                | 22.5/0.49                |                           |                          |  |
|                           | 5               | X                | X               | X                        | 75.0/1.04                 | 60.0/0.88                | 7.5/0.28                 |                           |                          |  |
| G                         | 1               | X                | X               | X                        | 75.0/1.04                 | 55.0/0.83                | 17.5/0.43                |                           |                          |  |
|                           | 2               | X                | X               | X                        | 75.0/1.04                 | 50.0/0.78                | 7.5/0.28                 |                           |                          |  |
|                           | 3               | X                | X               | X                        | 75.0/1.04                 | 60.0/0.88                | 30.0/0.58                |                           |                          |  |
|                           | 4               | X                | X               | X                        | 75.0/1.04                 | 55.0/0.83                | 22.5/0.49                |                           |                          |  |
|                           | 5               | X                | X               | X                        | 75.0/1.04                 | 45.0/0.73                | 7.5/0.28                 |                           |                          |  |

X= Presencia del hongo

\*= Dato Real= Arco Seno  $\sqrt{\%}$

Lectura No. 6 Fecha de Lectura 8 de Diciembre de 1,989

| TRATAMIENTO<br>REPETICION | ALTURA<br>Cms. | No. FLORES |     |
|---------------------------|----------------|------------|-----|
| A                         | 1              | 8.3        | 1   |
|                           | 2              | 19.8       | --- |
|                           | 3              | 23.6       | --- |
|                           | 4              | 26.1       | --- |
|                           | 5              | 26.3       | 2   |
| B                         | 1              | 18.5       | --- |
|                           | 2              | 18.1       | --- |
|                           | 3              | 18.1       | --- |
|                           | 4              | 38.3       | 3   |
|                           | 5              | 18.5       | 1   |
| C                         | 1              | 21.8       | 3   |
|                           | 2              | 30.0       | 4   |
|                           | 3              | 58.8       | 14  |
|                           | 4              | 69.8       | 17  |
|                           | 5              | 63.8       | 17  |
| D                         | 1              | 32.3       | 8   |
|                           | 2              | 35.6       | 7   |
|                           | 3              | 60.3       | 17  |
|                           | 4              | 48.6       | 12  |
|                           | 5              | 56.6       | 14  |
| E                         | 1              | 25.7       | 1   |
|                           | 2              | 27.1       | 3   |
|                           | 3              | 48.5       | 8   |
|                           | 4              | 68.1       | 11  |
|                           | 5              | 55.0       | 10  |
| F                         | 1              | 13.1       | 1   |
|                           | 2              | 30.0       | 1   |
|                           | 3              | 48.5       | 6   |
|                           | 4              | 43.0       | 3   |
|                           | 5              | 50.0       | 12  |
| G                         | 1              | 13.1       | 1   |
|                           | 2              | 15.3       | 1   |
|                           | 3              | 38.5       | 6   |
|                           | 4              | 31.5       | 3   |
|                           | 5              | 50.1       | 12  |



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
 FACULTAD DE AGRONOMIA  
 INSTITUTO DE INVESTIGACIONES  
 AGRONOMICAS

LA TESIS TITULADA: EVALUACION DE CUATRO PROGRAMAS QUIMICOS DE ASPERSION,  
 EN EL CONTROL DE LA MANCHA FOLIAR (Septoria leucanthemi, Sacc. et Speg.)  
 EN EL CULTIVO DEL CRISANTEMO (Chrysanthemum morifolium, Ramat.( )"

DESARROLLADA POR EL ESTUDIANTE: EDGAR ARNOLDO CARDONA NOGUERA.

CARNET No. 82-10032

HA SIDO EVALUADA POR LOS SIGUIENTES PROFESIONALES: Ingenieros Agrónomos  
 LUIS ORTIZ, ARTURO LOPEZ y ANTONIO ZUÑIGA.

EL ASESOR Y AUTORIDADES DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA HACEN CONSTAR QUE HA  
 CUMPLIDO CON LAS NORMAS UNIVERSITARIAS Y REGLAMENTOS DE LA FACULTAD DE  
 AGRONOMIA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.

Ing. Agr. Edil Rodríguez  
 ASESOR

Vo.Bo. Ing. Agr. Hugo Tobías

DIRECTOR-IA



IMPRIMASE

Ing. Agr. Anibal Martínez  
 DECANO



HT/dydea