



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTONOMA DE MEXICO



FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
CUAUTITLAN

"Control Químico de la araña roja: Tetranychus urticae
Koch en rosal de invernadero; en Villa Guerrero,
México". 1991

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO-AGRICOLA
P R E S E N T A :
MONICA ANDREA ATAYDE SANCHEZ

DIRECTOR DE TESIS: ING. ANGEL CASADO HERNANDEZ

CUAUTITLAN IZCALLI, EDO. DE MEXICO

1992



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

CONTENIDO

Indice de Cuadros	3
Indice de Figuras	6
Indice de Anexos	7
Resumen	8
I Introducción	10
II Objetivos	11
III Hipótesis	11
IV Revisión de Literatura	12
IV. A. Aspectos Generales del Cultivo del Rosal ...	12
A. 1.- Importancia	12
A. 2.- Origen y Clasificación	13
A. 3.- Características Botánicas	13
A. 4.- Variedades	14
A. 5.- Requerimientos Generales del Cultivo ...	14
5. a. Clima	14
5. b. Suelos	16
A. 6.- Manejo del Cultivo	16
6. a. Propagación	16
6. b. Desinfección del Suelo	17
6. c. Preparación de Camas	17
6. d. Preplantación	18
6. e. Plantación	18
6. f. Prácticas del Cultivo	19
6. g. Programación de la Producción	20
6. h. Manejo de Plagas	21
6. i. Cosecha	23
IV.B. Aspectos Generales de <u>Tetranychus urticae</u> K ..	24
B. 1.- Importancia	24
B. 2.- Ubicación Taxonómica	26
B. 3.- Biología y Hábitos	26
B. 4.- Ciclo de Vida	27
B. 5.- Métodos de Control	29
5. a. Control Natural	29
5. b. Control Cultural	32

5. c.	Control Químico	33
c. i.	Modo de Acción de los Acaricidas	35
c. ii.	Factores que interfieren en la toxicidad de los acaricidas ...	36
c. iii.	Evaluación de Acaricidas en el Control de Acaros	38
IV. C.	Características de los productos evaluados en el presente trabajo	39
C. 1.-	POLO 500-SC y POLO 500-WP	39
C. 2.-	CGA-184699	41
C. 3.-	NNI-850	42
C. 4.-	NEURON	42
C. 5.-	SUPRACID	43
V	Materiales y Métodos	45
V. A.	Condiciones del Area de Estudio	45
V. B.	Cultivo de Madame Delvard	45
V. C.	Identificación del Acaro	46
V. D.	Tratamientos	46
V. E.	Diseño Esperimental	47
E. 1.-	Prueba de Fitocompatibilidad	49
E. 2.-	Prueba de Efectividad	50
V. F.	Evaluación y Muestreo	52
V. G.	Materiales	53
VI	Resultados y Discusión	54
VI. A.	Identificación del Acaro	54
VI. B.	Prueba de Fitocompatibilidad	54
VI. C.	Prueba de Efectividad	54
VII	Conclusiones	69
VIII	Bibliografía.....	71
IX	Anexos	75

Indice de Cuadros.

Cuadro 1.	Acaros depredadores de <u>Tetranychus urticae</u> K.	30
Cuadro 2.	Hongos que atacan a <u>Tetranychus urticae</u> K.	30
Cuadro 3.	Insectos Depredadores de <u>Tetranychus urticae</u> K.	31
Cuadro 4.	Productos Químicos evaluados como acaricidas en la agricultura, año en que se introdujo y año en que se mostró inefectivo.	34
Cuadro 5.	Acaricidas disponibles comercialmente para el control del ácaro de 2 manchas	35
Cuadro 6.	Diversos Acaricidas y el Estado Biológico que controlan.	37
Cuadro 7.	Tratamientos del ensayo "Control Químico de <u>Tetranychus urticae</u> K. en rosal de invernadero; variedad Madame Delvard en Vila Guerrero, México".	47
Cuadro 8.	Diagrama de campo del Diseño Experimental de bloques al azar del ensayo "Control Químico de <u>Tetranychus urticae</u> K. en rosal de invernadero; variedad Madame Delvard en Villa Guerrero, México".	48
Cuadro 9.	Prueba de Fitocompatibilidad del ensayo "Control Químico de <u>Tetranychus urticae</u> en rosal de invernadero variedad Madame Delvard en Villa Guerrero, México.	49
Cuadro 10.	Escala de Puntuación EWRS* o Evaluación de tolerancia de las plantas.	50
Cuadro 11.	Dosis empleadas en las Unidades Experimentales del ensayo "Control Químico de <u>Tetranychus urticae</u> K. en rosal de invernadero; variedad Madame Delvard en Villa Guerrero, México".	51

Cuadro 12. Calendario de Evaluaciones del ensayo "Control Químico de <u>Tetranychus urticae</u> K. en rosal de invernadero; variedad Madame Delvard, en Villa Guerrero, México".	52
Cuadro 13. Análisis de medias del Porcentaje de Eficacia sobre el Control Químico de <u>T. urticae</u> en rosal de invernadero 3DD 1a. Aplicación.	55
Cuadro 14. Análisis de medias del Porcentaje de Eficacia sobre el Control Químico de <u>T. urticae</u> en rosal de invernadero 5DD 1a. Aplicación.	57
Cuadro 15. Análisis de medias del Porcentaje de Eficacia sobre el Control Químico de <u>T. urticae</u> en rosal de invernadero 7DD 1a. Aplicación.	59
Cuadro 16. Análisis de medias del Porcentaje de Eficacia sobre el Control Químico de <u>T. urticae</u> en rosal de invernadero 3DD 2a. Aplicación.	61
Cuadro 17. Análisis de medias del Porcentaje de Eficacia sobre el Control Químico de <u>T. urticae</u> en rosal de invernadero 5DD 2a. Aplicación.	62
Cuadro 18. ANDEVA, y Prueba de Duncan del número de individuos antes de la primera aplicación del ensayo "Control Químico de <u>T. urticae</u> en rosal de invernadero; variedad Madame Delvard en Villa Guerrero, México".	82
Cuadro 19. ANDEVA, y Prueba de Duncan del porcentaje de eficacia 3 días después de la primera aplicación del ensayo "Control Químico de <u>T. urticae</u> en rosal de invernadero; variedad Madame Delvard en Villa Guerrero, México".	83
Cuadro 20. ANDEVA, y Prueba de Duncan del porcentaje de eficacia 5 días después de la primera aplicación del ensayo "Control Químico de <u>T. urticae</u> en rosal de invernadero; variedad Madame Delvard en Villa Guerrero, México".	84

Cuadro 21. ANDEVA, y Prueba de Duncan del porcentaje de eficacia 7 días después de la primera aplicación del ensayo "Control Químico de <u>T. urticae</u> en rosal de invernadero; variedad Madame Delvard en Villa Guerrero, México".	85
Cuadro 22. ANDEVA, y Prueba de Duncan del número de individuos antes de la segunda aplicación del ensayo "Control Químico de <u>T. urticae</u> en rosal de invernadero; variedad Madame Delvard en Villa Guerrero, México".	86
Cuadro 23. ANDEVA, y Prueba de Duncan del porcentaje de eficacia 3 días después de la segunda aplicación del ensayo "Control Químico de <u>T. urticae</u> en rosal de invernadero; variedad Madame Delvard en Villa Guerrero, México".	87
Cuadro 24. ANDEVA, y Prueba de Duncan del porcentaje de eficacia 5 días después de la segunda aplicación del ensayo "Control Químico de <u>T. urticae</u> en rosal de invernadero; variedad Madame Delvard en Villa Guerrero, México".	88

Indice de Figuras.

1. Imagen de Microscopía Electrónica de barrido de un ácaro.	25
2. Etapas del Ciclo de vida de la "araña roja", <u>Tetranychus urticae</u> K.	28
3. Gráfica del porcentaje de eficacia del Control Químico de <u>T. urticae</u> en rosal de invernadero 3 días después de la primera aplicación.	56
4. Gráfica del porcentaje de eficacia del Control Químico de <u>T. urticae</u> en rosal de invernadero 5 días después de la primera aplicación.	58
5. Gráfica del porcentaje de eficacia del Control Químico de <u>T. urticae</u> en rosal de invernadero 7 días después de la primera aplicación.	60
6. Gráfica del porcentaje de eficacia del Control Químico de <u>T. urticae</u> en rosal de invernadero 3 días después de la segunda aplicación.	63
7. Gráfica del porcentaje de eficacia del Control Químico de <u>T. urticae</u> en rosal de invernadero 5 días después de la segunda aplicación.	65
8. Gráfica del comportamiento del porcentaje de eficacia del Control Químico de <u>T. urticae</u> en rosal de invernadero en relación a la temperatura observada durante el desarrollo del ensayo.	67
9. Gráfica del comportamiento del porcentaje de eficacia del Control Químico de <u>T. urticae</u> en rosal de invernadero en relación a la humedad relativa que se presentó durante el desarrollo del ensayo.	68

Indice de Anexos

- I. Características generales de los productos químicos evaluados para el control de Tetranychus urticae Koch en rosal de invernadero; variedad Madame Delvard, en Villa Guerrero, México. 75
- II. Cuadros de resultados del Análisis de Varianza (ANDEVA) y prueba de medias (DUNCAN) del ensayo "Control químico de Tetranychus urticae K. en rosal de invernadero; variedad Madame Delvard, en Villa Guerrero, México. 82
- III. Monografía de la variedad del rosal; Madame Delvard. 89
- IV. Tamaño de Muestra Óptimo del ensayo "Control Químico de Tetranychus urticae K. en rosal de invernadero; variedad Madame Delvard en Villa Guerrero, Estado de México. 91

RESUMEN

En el presente trabajo se evaluó el porcentaje de eficacia de 7 agroquímicos para el control de "araña roja" (Tetranychus urticae Koch), en rosal de invernadero de la variedad Madame Delvard en un cultivo de 2 años de establecido, en el Poblado de Jesús Carranza, Municipio de Villa Guerrero, Estado de México.

Para la identificación de la especie a controlar se colectó una muestra representativa en la plantación que presentaba ataque de la plaga.

La colecta del ácaro se realizó en forma directa, utilizando un pincel humedecido, transportando los ácaros a un frasco con alcohol etílico al 70%.

Para el montaje del ácaro se utilizó el medio en líquido de Hoyer. Su identificación se logró con el apoyo de claves para géneros y especies, dando como resultado al ácaro Tetranychus urticae Koch; con el 75% de hembras, el 10% de machos, el 9% de ninfas y el 6% de larvas, en una muestra de 100 especímenes.

El ensayo se constituyó en 2 etapas; la primera fue la prueba de fitocompatibilidad para observar la tolerancia y/o toxicidad del acaricida con la planta y la segunda fase fue la prueba de efectividad.

Los productos evaluados fueron cuatro en experimentación; Polo 500- SC (30 gía/Hl), CGA-184699 (10 y 15 gía/Hl), NNI-850 (5 gía/Hl), y Polo 500-WP (30 gía/Hl), contra 2 que se encuentran a la venta en el mercado nacional; Neurón (40 gía/Hl) y Supracid (40 gía/Hl).

En la prueba de fitocompatibilidad, se realizaron aspersiones a las dosis recomendadas y al doble de las mismas, valorándose los resultados a las 24, 48 y 72 horas, así como a los 10 y 15 días después de la aplicación, según la escala EWRS (Escala de Puntuación o evaluación de tolerancia de las plantas).

En relación al porcentaje de eficacia de los productos, el ensayo constó de 2 aplicaciones con intervalos de 7 días entre cada uno, valorándose los resultados a los 3, 5, y 7 días después de la aplicación.

Los productos químicos evaluados no mostraron ninguna toxicidad al cultivo a las dosis probadas.

Los productos que mostraron el mejor resultado en el control de "araña roja" (Tetranychus urticae K.), en las dos aplicaciones, fueron Polo 500-WP y Polo 500-SC con una dosis de 30 gía/Hl, con un porcentaje de eficacia mayor a un 72%.

Los agroquímicos NNI-850 y Neurón mostraron un porcentaje de eficacia menor que Polo en sus 2 presentaciones, pero comparable con un porcentaje de eficacia de 58%.

En el caso de Supracid y CGA-184699 la efectividad mostrada desde la primera aplicación fué muy baja.

En México la floricultura es importante por los beneficios que se generan a partir de su establecimiento, considerando la superficie cultivada y los altos recursos humanos que requiere.

Las especies más manejadas en orden de importancia son: el crisantemo, el clavel, el rosal y la gladiola.⁽³⁾

Sin embargo el cultivo de las plantas ornamentales no escapa al problema fitosanitario, que se presenta con el ataque de plagas; insectos, patógenos y otros microorganismos, como es el caso de los ácaros fitófagos en el cultivo del rosal.

Actualmente se conocen diversas familias de ácaros fitófagos que provocan daños severos a las plantas cultivadas; cada una de éstas con un número de especies cuya magnitud es considerable en varias regiones del país, destacando por su importancia la familia Tetranychidae, la cual agrupa 14 géneros de importancia para la agricultura.⁽²¹⁾

El ácaro conocido comunmente como "araña roja" Tetranychus urticae Koch, se encuentra dentro del complejo de problemas fitosanitarios que atacan año con año el cultivo del rosal, al demeritar la calidad y longevidad de la planta y flor cortada; aunado a esto, su potencial reproductivo, ciclo de vida corto y la presión de selección ejercida con productos químicos que han hecho difícil su control^{(19) y (23)}, tanto en invernadero como a cielo abierto⁽²⁰⁾, lo que trae consigo un aumento considerable en los costos de producción.

En la actualidad es necesario valorar la efectividad de los productos químicos con que se cuenta para el control de ácaros que dañan a las flores, en virtud de que la presión de selección ejercida por estos, origina la resistencia del ácaro al producto, por lo que se requiere una mayor atención en esta área que permita encontrar solución a los problemas que se presentan con estos microorganismos, lo cual se conseguirá con la prevención y combate oportuno y eficiente de éstos.⁽²⁰⁾

En el presente trabajo se pretende evaluar la eficacia de 4 acaricidas en experimentación para el control de "araña roja" (Tetranychus urticae K.) con respecto a 2 acaricidas que se encuentran en venta en el mercado nacional.

II

OBJETIVOS

- Identificar al ácaro de 2 manchas que ataca al rosal de invernadero; variedad Madame Delvard en el poblado de Jesús Carranza, Villa Guerrero, Estado de México.
- Evaluar la fitocompatibilidad de los productos Polo 500-SC, CGA-184699 en 2 niveles de dosificación, Neurón, NNI-850, Supracid y Polo 500-WP en rosal de invernadero; variedad Madame Delvard.
- Evaluar la eficacia de Polo 500-SC, CGA-184699 en 2 niveles de dosificación, NNI-850 y Polo-500 WP con respecto a Neurón y Supracid para el control de "araña roja" (Tetranychus urticae K.) en rosal de invernadero.

III

HIPOTESIS

- A las dosis en evaluación de Polo 500-SC, CGA-184699, Neurón NNI-850, Supracid y Polo 500-WP no serán fitotóxicos al cultivar Madame Delvard en rosal de invernadero.
- Las dosis de Polo 500-SC, CGA-184699, NNI-850 y Polo 500-WP presentan un porcentaje de eficacia mayor con respecto al control sobre Tetranychus urticae K. que el Neurón y Supracid.

IV

REVISION DE LITERATURA

IV. A. Aspectos Generales del Cultivo del Rosal

A. 1.- Importancia

La evolución de la Floricultura en México hacia una actividad de carácter comercial cobra importancia en la década de 1950 con la generalización de los cultivos de flor de corte en Villa Guerrero y alrededores, en el Estado de México. ⁽¹⁰⁾

El país cuenta con las condiciones ecológicas adecuadas para producir prácticamente todas las especies florícolas que demanda el mercado internacional, desde las llamadas flores básicas (rosa, clavel, crisantemo y gladiola), flor de especialidad (ave del paraíso, orquídea, alstromeria, etc.), flores y follaje de relleno (gipsophila, statice, chamaedora, cedrela, etc.). ⁽⁵⁾

La rosa es uno de los cultivos de invernadero más importante en México; por su popularidad como flor cortada, tiene gran demanda tanto en el mercado Mexicano como en el extranjero, su reutilización depende en gran medida de la calidad del producto. ⁽¹⁾

La superficie cultivada de Rosa spp en 1985 era de 722 Ha. de las cuales 222 se cultivan bajo cubierta y 500 a campo abierto. ⁽³⁾ Ocupando el tercer lugar a nivel nacional en cuanto a producción de flores de corte. ⁽⁵⁾

El estudio realizado por Bozz-Allen ⁽⁵⁾, indica que de 1984 a 1986 se incrementó en 1.7% las exportaciones de tallos de rosas en el mercado estadounidense y además sugiere una mejoría en los años próximos.

A nivel nacional encontramos que el cultivo de rosal bajo cubierta se concentra por orden de importancia en los estados de México, Morelos, Michoacán, Puebla, Hidalgo y Baja California Norte, la mayor concentración la encontramos en los municipios de Villa Guerrero y Tenancingo, Estado de México, con el 80% aproximadamente de la producción de flor cortada en la República Mexicana. ⁽¹⁰⁾

La producción de rosa a la intemperie se ubica principalmente en el Estado de Morelos, su producción es de menor calidad y su destino es el mercado nacional. ⁽¹⁰⁾

A. 2.- Origen y Clasificación

La rosa parece tener su origen en el Asia Central, Mesetas de Irán, de Pamir y del Tibet, así como los macizos montañosos de Altai del Himalaya. ^(6 y 28)

La rosa cultivada comercialmente es el resultado de hibridaciones que permitieron llegar hasta la flor de calidad que satisface las necesidades de un mercado exigente. Dentro de estos cultivares existen 2 tipos; el Té Híbrido y Floribunda, el primero se distingue por producir flores de tamaño grande en la parte terminal de cada tallo, por el contrario el tipo floribunda produce flores más pequeñas pero el doble en cuanto a cantidad de éstas. ⁽³⁾

El rosal según Mendieta ⁽³⁷⁾, tiene la siguiente ubicación taxonómica:

Reino	Plantae
División	Embryophita
Subdivisión	Angiospermæ
Clase	Dicotyledonea
Orden	Rosales
Suborden	Rosineas
Familia	Rosaceæ
Subfamilia	Rosoideæ
Genero	Rosa
Especie	<u>rosa sp</u>

A. 3. Características Botánicas

Los rosales son de porte frondoso, del tipo arbustivo o sarmentoso; con ramas leñosas y espinosas. Las hojas son caducas, estipuladas y compuestas con 3, 5 y 7 folíolos. Las flores pueden ser solitarias y reunidas. Los sépalos son lanceolados, los pétalos carnosos con uñas cortas. Los estambres son numerosos así como los pistilos. El ovario está contenido en el receptáculo, donde los estigmas son más cortos que las anteras. El fruto generalmente es llamado ajuenio. ⁽²⁴⁾

A. 4.- Variedades

El número exacto de especies de rosal es difícil de determinar debido a la antigüedad de su cultivo y a las hibridaciones naturales que pudieron producirse entre las especies verdaderamente espontáneas. ⁽¹⁾

Hoy día en el mercado internacional existen cientos de variedades de rosal para flor cortada, aunque son pocas las que dominan y tienen verdadera demanda comercial. ⁽³⁾ Cada año se generan en los centros de mejoramiento y propagación de Francia, Estados Unidos, Holanda y otros, muchas variedades nuevas. Las siguientes variedades son las detectadas en los invernaderos del Estado de México. ⁽¹⁰⁾

Rojas:	Visa, Vega (Royalt), Red succes Madame Delvard, Samantha, etc.
Blancas:	Carta Blanca, White Succes, etc.
Rosas:	Sonia, Kiria, Prive, etc.
Amarillas:	Cocktail, Golden, Tequenoama, Benzae, etc.
Anaranjadas:	Sambra, Sabrina, etc.

Como todos los artículos de ornato, las rosas son susceptibles a los cambios de moda del consumidor, estas modificaciones incluyen, colores, tamaños, presentaciones, etc., por ésta razón la vigencia de las variedades enumeradas puede desaparecer en un corto plazo. ⁽¹⁰⁾

A. 5.- Requerimientos Generales del Cultivo

5. a. Clima

El rosal se desarrolla favorablemente en zonas templadas, los climas muy cálidos son riesgosos para la planta al grado de que pueden causar la muerte del cultivo. ⁽⁸⁾

Temperatura

El rosal requiere de una temperatura media de 22°C, con una mínima de 5°C y una máxima de 30°C. ⁽³⁹⁾ Las altas temperaturas favorecen la aparición de plagas como la "araña roja" que pueden ocasionar deformaciones, como achatamiento de la flor o la decoloración de los pétalos. Una temperatura inferior a los 8°C puede ocasionar desde disminución o suspensión del crecimiento, deformaciones como brotes ciegos hasta en extremo que la planta se hiele. ⁽¹⁰⁾

La bibliografía reporta un rango óptimo de temperatura para el rosal, de 15 a 17°C por la noche, y de 22 a 25°C durante el día, ésto varía dependiendo de la época del año, la etapa del cultivo y la variedad, sin embargo es recomendable evitar diferencias entre temperatura diurna y nocturna superiores a los 8°C; no permitir los cambios bruscos en la temperatura especialmente los rápidos descensos nocturnos que pueden ocasionar condensación sobre el follaje favoreciendo a las enfermedades fungosas. ^(11 y 33)

Los invernaderos en el Estado de México que se dedican a la producción de rosa, generalmente no cuentan con sistema de calefacción o muro húmedo, el manejo de la temperatura se da tan sólo por medio de una cubierta de cal sobre el plástico (entre marzo y mayo), o al abrir y cerrar ventilas, o mediante el uso de riegos ligeros (humedades). En invierno algunos productores recurren al uso de quemadores rústicos con aserrín y diesel, cuando la temperatura desciende demasiado. ⁽¹⁰⁾

Humedad Relativa

Al cultivo de la rosa no le favorece una atmósfera seca, la bibliografía recomienda mantener una humedad relativa del 65 al 80%, cuando éste límite se eleva aumenta la proliferación de plagas. Se necesita mayor humedad en brotación que en desarrollo y en éste más que en la floración y fructificación. ^(4, 24 y 33)

En invernadero se recomienda mantener siempre una humedad relativa arriba del 50%, lográndose con la aplicación de riegos, colocando pajas en pasillos y camas para retener la humedad y cerrando o abriendo las cortinas. El riego es recomendable aplicarlo en las mañanas para que en el transcurso del día el follaje alcance a secarse; lo cual no sucede si éste es mojado al atardecer, favoreciendo ésto la presencia de algunas enfermedades. ⁽¹⁰⁾

5. b. Suelos

Para el cultivo del rosal se prefieren los terrenos algo compactos y limo arcillosos a los suelos de tipo arenoso, ya que en éstos el color de la flor es más intenso y más duradero. Una tierra óptima es aquella que posee un 60% de arcilla y un 40% de arena con abundante humus y pH entre 6.5 y 7. ⁽¹⁾

El rosal no resiste el exceso de caliza siendo el tope 15% en terrenos pesados y 5% en los arenosos. ⁽¹⁾

La zona radical de un rosal se localiza entre los 0 y 40 cm de profundidad, en ésta parte la planta desarrolla su sistema de absorción tanto de nutrientes como de agua; sin embargo la homogeneidad, la textura y calidad del suelo debe mantenerse hasta los 60 cm de profundidad. ⁽¹⁰⁾

A. 6.- Manejo del Cultivo

En este apartado se presenta un resumen del proceso productivo del rosal bajo cubierta partiendo de las condiciones de producción en el Estado de México, según Camacho ⁽¹⁰⁾ y Ortega ⁽¹¹⁾.

5. a. Propagación

El rosal puede reproducirse por semilla, estaca, injertos y cultivos de tejidos, actualmente es muy utilizada la producción de patrones para injertar la flor de corte.

La reproducción por injerto combina en realidad la reproducción por estacas del patrón y el injerto de yema o escudete en las variedades para producción.

Si el injerto se efectúa en primavera y verano, la yema brota en corto plazo conociéndosele como injerto a ojo velado, en cambio en injertos de fines de verano a otoño, la yema brota hasta la primavera siguiente conociéndosele como injerto a ojo dormido.

La gran mayoría de las empresas mexicanas productoras de rosa de corte, importan la planta ya formada con 2 ó 3 ramas a un costo de \$2.5 dólares cada una, siendo los principales abastecedores Francia, Estados Unidos, Holanda e Israel.

6. b. Desinfección del Suelo

El período normal de vida de un rosal es de 7 años pudiendo disminuir o incrementarse con el clima o manejo, durante éste período es muy difícil efectuar remociones severas del terreno, si éste llegase a ser invadido por alguna plaga; por lo que es necesario una desinfección previa a la plantación, dicha práctica se realiza principalmente con productos químicos; Vapam, Basudín, PCMB y Bromuro de Metilo, aunque lo más recomendable es la desinfección por medio de vapor de agua lo cual no deja residuos y permite la plantación inmediata al disminuir la temperatura, desgraciadamente la mayoría de los floricultores mexicanos carece de la infraestructura necesaria para llevarlo a cabo por lo que elige la primera opción.

6. c. Preparación de camas

Antes de establecer un cultivo es necesario que el suelo cubra de manera aceptable con los requerimientos de la planta. Una vez que se tiene el suelo emparejado, con la pendiente adecuada y todo el plan de construcción en marcha, se procede a la formación de camas.

El tamaño de las camas varía de 80 a 120 cm de ancho y un largo convencional de 30 a 50 metros dependiendo de las dimensiones del invernadero.

Las camas pueden hacerse con drenaje por cama o con sólo un colector central, algunos productores han optado por formar sus camas con ladrillo rojo; sin embargo la mayoría utiliza camas elevadas sin material de confección, la elevación de la cama con respecto a los pasillos es de 20 cm aproximadamente y sirve para evitar el exceso de humedad en el punto de injerto de las plantas y para hacer menos incómodas las labores culturales.

La rosa requiere de un sustrato que le proporcione un medio adecuado de enraizamiento y desarrollo, difícilmente un suelo en forma natural es adecuado para éste fin, por ello es necesario recurrir a mejoradores del suelo; entre los más usados tenemos tierra de monte, cascarilla de arroz, bagazo de caña, estiércol y otros.

6. d. Preplantación

Antes de colocar la planta en su lugar definitivo se efectúa en el terreno un riego fuerte y una fertilización de fondo. Una función del riego es el asentamiento normal del sustrato, la del fertilizante corregir las diferencias de nutrientes detectados en el análisis previo, generalmente se aplica fósforo y potasio.

De ser posible se recomienda refrigerar de 3 a 4°C a la planta antes de la plantación para evitar que las raíces se deshidraten. Es recomendable aplicar hormonas (auxinas), para fortalecer la emisión de raíces.

6. e. Plantación

La plantación se planea de tal forma que la primera producción comercial coincida con una buena época en el mercado, unos 100 días antes permitirá "pinchar" (quitar el botón central a los tallos florales), los primeros tallos florales que sirvan para dar formación (chasis), a la planta. El primer tallo floral puede estar listo a los 60 días, siendo más lento en invierno por efecto de la temperatura.

El rosal puede ser establecido a doble hilera o a hilera sencilla, esto último es poco común. La planta a doble hilera se coloca a 30 ó 40 cm entre hileras y de 15 a 20 cm entre plantas. La distancia entre la hilera y el extremo de la cama suele ser de 30 a 40 cm; en la parte media de la cama se encuentra colocado el tubo de riego.

Para plantar se abre 1 ó 2 zanjas a lo largo de la cama y en ella se van colocando a 20 ó 30 cm de profundidad las plantas, se cuida que la raíz quede en posición natural y el punto de injerto sobresalga de 3 a 4 cm para evitar el exceso de humedad, la tierra se aprisiona y se procede a dar un riego pesado de asentamiento. Es conveniente mantener una humedad relativa del 80% en el invernadero después de la plantación.

La plantación puede realizarse la segunda quincena de octubre para cosechar el 14 de febrero.

Posterior a la plantación es necesario dar riegos ligeros y continuos para mantener la humedad relativa en 80% o más hasta el momento de brotación, de ahí en adelante se dará el manejo del cultivo para producción.

6. f. Prácticas del Cultivo

Una vez brotado el rosal existen labores que se realizan una sola vez durante el ciclo de producción, otras son anuales o bianuales y otras son ejecutadas periódicamente, entre estas se tiene: deshierbes, fertilizaciones, aplicaciones de agroquímicos, cortes, riegos y aflojado de camas y pasillos.

En México el deshierbe se realiza manualmente y cuantas veces sea necesario, ésta actividad y el aflojado de pasillos y camas es complementario.

Los programas de fertilización frecuentemente se calculan con base a análisis de suelos, a la etapa de producción en que se encuentra el cultivo, la humedad relativa y los fertilizantes de que se disponga. El fertilizante puede aplicarse líquido en el agua de riego cada 8 ó 15 días o bien directamente al suelo (estado sólido), algunos productores aplican Nitrógeno y Potasio en el agua de riego y Fósforo en sólido, los elementos menores Ca, Mg, Zn, Fe y S, son adicionados en períodos más largos y su aplicación es foliar.

En momentos previos a la floración pueden hacerse aplicaciones de potasio, para mejorar la calidad de la floración.

En cuanto al sistema de riego en el Estado de México el más utilizado es el de aspersión, encontrándose que algunos productores, almacenan el agua y luego la bombean hacia el invernadero y otros aprovechando lo accidentado del terreno utilizan la gravedad y se ahorran el sistema de bombeo.

La cantidad de riego es muy variable (época del año y fase del cultivo), detectándose principalmente por experiencia, aunque se llegan a utilizar aparatos o bien palpando un poco de tierra.

En relación al aspecto fitosanitario es necesario contar con un programa de manejo de plagas que incluya la aplicación periódica (generalmente semanal), de fungicidas de carácter preventivo o curativo, así como la aplicación de insecticidas y/o acaricidas que controlen oportunamente las principales plagas que atacan al rosal, entre los que destacan la "araña roja" y los pulgones.

La aplicación de plaguicidas puede realizarse con mochilas manuales, motobombas o bien con sistema de bombeo paralelo al sistema de riego, en lo que influye más el método utilizado es en la presión del agua, el ahorro de mano de obra y la rapidez de la realización del trabajo.

Normalmente en las aplicaciones se adiciona adherente (si es que no está incluido en el producto), y se busca realizarlos cuando la humedad es alta para incrementar su eficacia.

Algunas actividades de manejo general del cultivo son:

- Manejo de cortinas de invernadero
- Encalado de la cubierta
- Eliminación de residuos de cosechas
- Desinfección del personal y herramientas
- Evitar mezclas de especies o variedades.

6. g. Programación de la Producción

En la programación de la floración del rosal influyen algunas labores culturales como la poda, el pinche, el desbotone, la aplicación de foliares y el manejo del invernadero:

Podas: Esta labor depende del manejo anterior que se le haya dado a la planta y puede ser de formación o saneamiento.

Pinchado: Es la práctica de quitar el botón central a los tallos florales. Existen 3 tipos; en verde, en blando y en duro, cada técnico o productor opta por uno o por otro dependiendo del tiempo que dispone.

Pinche en verde; se quita el ápice del tallo floral cuando el botón no se ha formado y permite adelantar unos días la producción.

Pinche en blando; se realiza cuando el botón floral aún no se encuentra bien diferenciado aunque ya existe y adelanta la producción pero menos que en verde.

Pinche en duro; se realiza cuando el botón tiene ya el tamaño de un chicharo y retrasa unos días la floración.

Desbotone: Se eliminan todos los botones laterales para dar presentación y calidad a la flor central, al favorecer la concentración de nutrientes en ese punto.

En promedio transcurren 45 días entre el pinchado y la floración, aunque ésto varía con la temperatura y la variedad.

6. h. Manejo de Plagas

Todos los cultivos son atacados por diversos organismos fitófagos que si no se previenen y controlan a tiempo, llegan a ocasionar grandes pérdidas, los principales problemas fitosanitarios del rosal cultivado bajo cubierta son:

Plagas de organismos fitófagos.- "araña roja", pulgones, trips y frailecillo.

Enfermedades.- cenicilla polvorienta, botrytis, peronospora, rizocthonias, pudrición negra, virus y nemátodos.

Acaros e Insectos

"Araña roja".- Tetranychus urticae Koch, es la plaga más seria de las rosas de invernadero, aunque frecuentemente se les llama "arañas rojas", son verdes con dos puntos o manchas distintivas negras en el dorso de los adultos. Una infestación severa resulta en una caída prematura de la hoja. Aspersiones con Pentac, Plictran, Akar y Avid, dos veces cada 7 ó 10 días son muy efectivas en el control de esta plaga. ⁽²⁸⁾

Pulgón .- Aphis sp, es un áfido que chupa la savia de botones y ápices haciéndolos crecer deformados, su propagación es muy rápida y en caso de fuertes infestaciones se observa decoloración y retraso general del crecimiento. Su control se realiza con Folimat, Pirimor o Metasistox.

Frailecillo.- Macroductylus mexicanus, se alimenta de hojas tiernas y partes florales y puede ser controlado con Lannate.

Trips.- Thrips sp., este insecto se localiza en los cogollos, en las fases juvenes, cuando la flor abre presenta quemaduras en los pétalos, la planta presenta un amarillamiento que luego se manifiesta en enrollamiento y ocasionalmente la flor cae. Su control es posible con Lannate, Metomyl, Mavrik 2E y Flouvalin.

Hongos

Cenicilla polvorienta.- Sphaeroteca pannosa, es la enfermedad más conocida del rosal, este hongo ataca en condiciones de baja temperatura y alta humedad relativa durante la noche y alta temperatura y baja humedad relativa durante el día, el mejor control es evitar que se den las condiciones citadas.

Un método de control efectivo es la sublimación de azufre. El control químico puede realizarse con Saprol y Sineb como preventivos y Meltatox, Bayfidan y Tecto 60 como curativos.

Botrytis.- Botrytis cinerea, esta enfermedad centra su acción en pétalos, tallos y flores, regularmente después de una labor cultural como corte o poda y se muestra como una pudrición descendente que se detiene por lo regular al llegar a un nudo, su desarrollo se favorece en condiciones de alta humedad relativa y temperatura inferior a 18°C.

El control químico es a base de fungicidas sistémicos y de contacto como Sprai, Cupravit, Tecto 60 y Benlate.

Peronospora.- Peronospora sparsa, se desarrolla con presencia de alta humedad relativa o bien mojado directo sobre hojas. Se presenta en forma de manchas de color morado oscuro, empezando en los brotes tiernos; en un ataque severo sobreviene una rápida defoliación. Su combate es posible con una combinación de Alliete y Ridomil o con Ricoilo.

Nemátodos

En rosal los géneros más importantes son Meloydogine y Patrylenchus. Su control debe ser la desinfección correcta del suelo en replantación.

Virus

Estos pueden evitarse mediante el uso de material genético sano y labores culturales que eviten transmisores.

6. i. Cosecha

El punto de corte depende principalmente de lo lejano o cercano del mercado, las características de éste y la variedad cultivada.

Para exportación se corta cuando la flor comienza a arrossetarse (abrir los primeros pétalos). Para el mercado nacional la flor puede estar más abierta dependiendo del lugar de consumo.

La hora más propicia para efectuar el corte, es por la mañana o por la tarde , esto con el fin de evitar las horas de alta transpiración que provocan una deshidratación más rápida.

IV. B. Aspectos Generales de Tetranychus urticae Koch.

B. 1.- Importancia

Los ácaros son uno de los grupos más cosmopolitas del reino animal. Es indudable que el grupo acari es de los organismos de mayor importancia para el ser humano en términos económicos. Bastantes especies parásitan a humanos, animales domésticos y cultivos agrícolas. ⁽⁷⁾

En relación al cultivo de rosas, casi todo floricultor enfrenta el problema de control de ácaros tanto en invernadero como en plantaciones a la intemperie, ⁽²⁰⁾ durante la estación de primavera, y en invierno en todo el ciclo de cultivo en campo abierto. ⁽¹⁹⁾ Los ataques son más fuertes con tiempo caluroso y seco, ⁽¹²⁾ bajo estas condiciones se favorece su desarrollo, hasta el extremo de ver arrasada una plantación. ⁽³⁴⁾

Diversos autores señalan que el ácaro que más daño causa al cultivo de rosal es Tetranychus urticae K. ⁽²⁷⁾, se le conocen aproximadamente 200 hospederos, incluidas la mayoría de los cultivos de importancia económica; y cuenta aproximadamente con 59 sinónimos en diferentes partes del mundo. ⁽⁴⁴⁾ (figura 1)

Esta especie, forma colonias en el envés de la planta huésped, la densidad de ácaros se incrementa exponencialmente por lo que una planta infestada puede contener un gran número de colonias. ⁽⁴⁴⁾ Como resultado de su alimentación, el contenido celular de las plantas es removido ocasionando marchitamiento y caída prematura de hojas y frutos. ⁽²³⁾

El ataque de ácaros a las flores, hace que se marchiten rápidamente, después de la cosecha. ⁽²⁰⁾

La infestación de los ácaros, puede ocurrir en cualquier zona de la parte aérea y los síntomas del daño son un punteado blanquisco que coalesce, originando un plateado general y subsecuente amarillamiento de las hojas y la caída de las mismas, y finalmente la muerte de la planta. ⁽¹⁹⁾

Velázquez ⁽⁴⁸⁾, indica que la "araña roja" desarrolla su mayor actividad en el envés de las hojas, vive alimentándose del jugo celular de los tejidos vegetales, por lo que bajo el efecto de innumerables picaduras por una fuerte infestación los tejidos se destruyen; como consecuencia se produce un receso en el crecimiento, deformaciones y clorosis de la hoja que toma un aspecto grisáceo con manchas café rojizas y el polvo se adhiere fácilmente a ellas, debido al gran número de telarañas que contienen.

Figura 1. Imagen de microscopia electrónica de barrido de un
ácaro



Tomada del Cremlyn 1982 . (5)

B. 2. Ubicación Taxonómica

No obstante la abundancia de ácaros, la taxonomía y la Biología de estos organismos no se conoce tan bien como la de los insectos, hasta la fecha sólo se conocen unas 30,000 especies. (7)

La ubicación taxonómica de los ácaros es complicada debido a que hay un número de factores ambientales que producen variaciones a un mismo individuo, Tetranychus urticae K. comparte características semejantes, por las cuales se han realizado estudios biológicos y morfológicos para determinar la especie, sin embargo esto no ha sido posible por las diversas denominaciones que a tenido a través de los años. (25)

En cuanto a la clasificación, el conocimiento de la sistemática de los ácaros es incompleta, diariamente se descubren nuevos géneros y especies invalidando las clasificaciones existentes, haciendo difícil cualquier intento de clasificación. (28)

Brusca y Brusca en 1990 (9), cita que el ácaro Tetranychus urticae pertenece al Phylum Arthropoda, subphylum Cheliceriformes, clase Acarida, orden Prostigmata y a la familia Tetranychidae..

3. Biología y Hábitos

La especie T. urticae pasa por las etapas de desarrollo de huevo, larva, protoninfa, deutoninfa y adulto; en el estado de ninfa hay periodos de inactividad conocidos como protocrisalida, deutocrisalida y tritocrisalida, durante los cuales el ácaro se adhiere a las hojas. (27)

Los ácaros al alimentarse introducen sus estiletes en los tejidos de la planta, succionan su contenido, provocando un daño mecánico, el que consiste en remover el contenido celular de la planta. (7 y 30) Los cloroplastos desaparecen y se aglutinan pequeñas cantidades de material celular coagulado originando manchas color ámbar. Este daño es provocado como resultado de los hábitos alimenticios de los ácaros durante un largo período de tiempo o por la actividad de altas poblaciones. (32)

La mayoría de los ácaros que se alimentan en el envés de las hojas cerca de la periferia ocasionan enroscamiento de los bordes, otros provocan clorosis, defoliación y daño en el fruto impidiendo que madure. (25)

Se ha visto que los daños causados a las plantas por los hábitos alimenticios de los ácaros dependen en general de las condiciones del ambiente y del estado fisiológico de la planta. (32)

Diferentes estudios han determinado el ciclo biológico de *T. urticae* K. en diferentes condiciones ambientales.

Para Doreste (17), la temperatura para el desarrollo de este ácaro va de 12 a 40°C, aunque puede soportar temperaturas de 8.8 a 43.8°C con una óptima de 26°C, el período de incubación es de 3 a 5 días, el desarrollo de larva a hembra es de 8 a 12 días, la longevidad de la hembra es de 30 días y durante esta etapa deposita de 90 a 100 huevecillos.

En el cultivo de fresa se cita que bajo condiciones de invernadero con temperaturas promedio de 20.3°C y humedad relativa del 65% en períodos de luz y 95% en el período oscuro, el ciclo del ácaro va de 16.9 días en hembras y 16.1 días para machos, la longevidad va de 12 a 14 días bajo las condiciones señaladas; la hembra durante este período oviposita en promedio un total de 37.9 huevecillos.

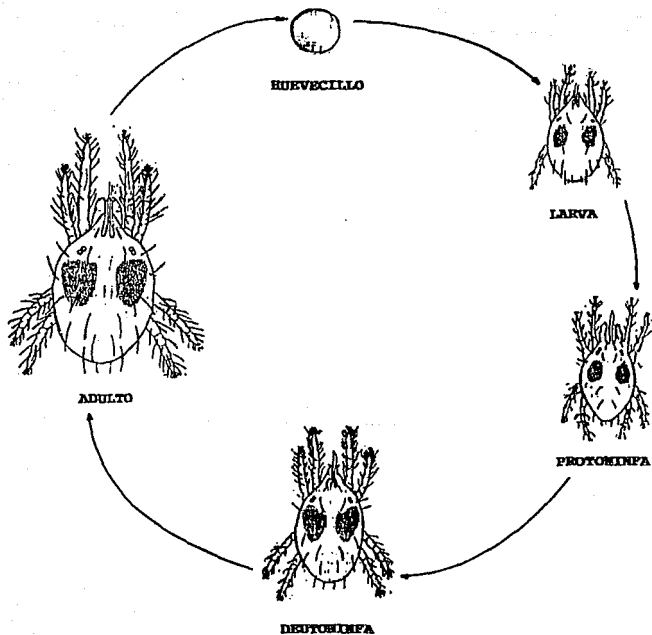
En un ensayo de laboratorio sobre un cultivo de crisantemo, Hernández (25), indica que a una temperatura de 26 a 28°C y una humedad relativa de 40 a 46% se observó que de huevecillo a adulto fue de 11.1, con un período de vida de 11.1 días donde las hembras llegan a ovipositar 49.5 huevecillos.

Las hembras en ésta especie pueden presentar una partenogénesis arrenotoca, con descendencia de machos de huevecillos no fecundados; por lo que una sola hembra es capaz de dar origen a una nueva colonia de ácaros, las hembras provienen de huevos fertilizados. (27)

B. 4. Ciclo de Vida

Según las observaciones realizadas por Jeppson y otros en 1975 (27), el ciclo de vida del ácaro *Tetranychus urticae* K., se desarrolla de la siguiente forma; los huevos son depositados aisladamente en la superficie de la planta de la cual se alimentan (principalmente en el envés de las hojas), son incubados durante la fase activa de los ácaros originando en pocos días larvas hexápodas. La larva que posteriormente dará origen a una hembra, muda dos veces a diferencia de la que originará a un macho, la que muda una vez desarrollada solo la protoninfa. El tiempo requerido para completar el ciclo de vida en general es entre 10 y 12 días por lo que se estiman alrededor de 16 generaciones por año de "arañas rojas". El apareamiento se da inmediatamente después de la segunda muda de la hembra; para ello el macho detecta por contacto a la deutoninfa y permanece cerca de ella hasta que la exubia es desalojada. (figura 2)

FIGURA 2. Etapas del Ciclo de Vida de la "araña roja";
Tetranychus urticae K.



B. 5. Métodos de Control

El control de Tetranychus urticae K. resulta difícil por diferentes razones, entre las cuales destacan las siguientes:

1. Bajo condiciones de temperatura elevada y baja humedad relativa su ciclo biológico es de tan solo 5 a 7 días.
2. Su potencial reproductivo es alto.
3. Debido a la presión de selección generada por la aplicación de agroquímicos, se desarrolla una rápida tolerancia a éstos. ⁽¹³⁾

Sin embargo actualmente se desarrollan diferentes opciones con el fin de controlar y/o mantener a niveles económicos a la plaga Tetranychus urticae K., conjuntando el control cultural, biológico y químico.

5. a. Control Natural

Huftaquer y Keenen citados por Doreste en 1984 ⁽¹⁷⁾, cita que los depredadores, juegan un papel muy importante en la limitación de las poblaciones fitófagas de ácaros, en condiciones de campo, éstos ejercen buen control cuando no son inhibidos en su acción por el efecto de tratamientos químicos usados para el control de otras plagas.

Los ácaros fitófagos son atacados por depredadores principalmente ácaros de las familias Phytoseiidae, Ascidae, Cheyletidae y otros. Además por hongos, éstos dependen de las condiciones climáticas reinantes y principalmente de la humedad relativa y temperatura favorable, mantenidas por tiempo suficiente, que permitan el desarrollo violento y generalizado de los hongos parásitos.

Dentro de los insectos depredadores de T. urticae, destacan los ordenes Coleoptera, Hemiptera, Thysanoptera, Diptera y Neuroptera. ⁽¹⁵⁾

Estrada ⁽¹⁹⁾, cita algunos ácaros, hongos e insectos que pueden utilizarse como reguladores de poblaciones de Tetranychus urticae; cuadros 1, 2 y 3.

CUADRO 1. Acaros depredadores de Tetranychus urticae K.

ACARO	LOCALIDAD
<u>Amblyseius cucumeris</u> Oudemans	Egipto
<u>A. fallacis</u> Garman	Wisconsin
<u>A. longispinosus</u> Evans	Japón
<u>A. rademacheri</u> Dosse	Japón
<u>A. teugawai</u> Ehara	Japón
<u>Phytoseiulus macropolis</u>	California
<u>P. persimilis</u> Athias-Henriot	URRS, Canada, Inglaterra
<u>Typhodromus caudiglans</u> Schuster	Wisconsin
<u>T. longipilus</u> Nesbit [*]	California
<u>T. rhenanus</u> Oudemans	Illinois
<u>Edella depressa</u> Ewing	E.U.A.
<u>Zetzallia meli</u> Ewing	

*Actualmente Metasirulus occidentalis Nesbitt

CUADRO 2. Hongos que atacan a Tetranychus urticae Koch

HONGO	REFERENCIA
<u>Aspergillus depauperatus</u>	Charles 1941
<u>Beauveria bassiana</u>	Oudemans 1915
<u>Entomophthora fresenii</u>	Carner y Canerday 1968
<u>Triaplosporium tetranychii</u>	Weiser 1968
<u>Entomophthoa floridiana</u>	Brandenburg y Kennedy 1981

COADRO 3. Insectos depredadores de Tetranychus urticae Koch.

INSECTOS	REFERENCIA
HEMIPTERA (Orden)	
Anthurcoridae (Familia)	
<u>Antheoria nemorum</u> L.	Mac Murtry y Huftaker 1970
<u>Ornia insidiosus</u> Say	Mac Murtry y Huftaker 1970
<u>O. tristicolor</u> White	Mac Murtry y Huftaker 1970
Lygaleidae (Familia)	
<u>Geocoris punctipes</u> Say	Mc. Gregor 1950
<u>G. spp</u>	Mac Murtry y Huftaker 1970
THYSANOPTERA (Orden)	
Thripidae (Familia)	
<u>Scolothrips sexmaculatus</u>	Pergander Mc Gregor 1950
<u>S. longicornis</u>	Priesner Mc Murtry y Huftaker 1970
Aeolothripidae (Familia)	
<u>Aeolothrips melaleucus</u> Haliday	Mac Murtry y Huftaker
Phlaeothripidae (familia)	
<u>Criptothrips migripes</u> Reuter	Mac Murtry y Huftaker 1970
NEUROPTERA (Orden)	
Chrysopidae (Familia)	
<u>Chrysopa sp</u>	Mc. Gregor 1950
COLEOPTERA (Orden)	
Coccinellidae (Familia)	
<u>Stethorus punctillum</u> Weise	Mac Murtry y Huftaker 1970
<u>S. picipes</u> Casey	Jeppson et all 1975
<u>S. punctum</u> Le Conte	Jeppson et all 1975
<u>S. bifidus</u> Kapor	Jeppson et all 1975
DIPTERA (Orden)	
Cecidomyiidae (Familia)	
<u>Arthrocnoda occidentalis</u> Felt	Mac Murtry y Huftaker 1970
<u>Syrphidae</u>	Mac Murtry y Huftaker 1970

5. b. Control Cultural

De acuerdo con Hussey, citado por Meza ⁽³⁸⁾, la eliminación de las plantas viejas o el rompimiento del período oscuro con luz artificial, pueden ser prácticas de control contra T. urticae en crisantemo.

Para Poe y Green ⁽⁴³⁾, el control de T. urticae K., respondió favorablemente al manejo de la humedad relativa, mediante riego por aspersión reduciendo las poblaciones en un 45% respecto al riego por goteo, al respecto Fritzsche citado por Jeppson y otros ⁽²⁷⁾, señala que en invernaderos donde la temperatura y la humedad relativa pueden ser regulados se han controlado más fácilmente al mantener estos lugares a bajas temperaturas y humedades relativamente altas.

Diversos autores indican la importancia del contenido nutricional de las plantas hospedantes con relación a la fecundidad y longevidad de los ácaros.

Como señala Whitcomb, citado por Garman y Kennedy ⁽²²⁾, Tetranychus urticae, es menos abundante en rosas con alto pH de la savia, así como también el selenio en el interior de los tejidos de la planta tiene influencia directa en la abundancia del ácaro.

Así mismo Garman ⁽²²⁾, coincide al citar que el valor nutritivo de la savia está correlacionado con la densidad de las infestaciones de ácaros, pues fluctúan fácilmente con la variación de vigor de las plantas debido a altos o bajos niveles de infestación.

Del Riverd citado por Gallegos ⁽²⁰⁾, sugiere que los quelatos de hierro, magnesio, zinc y manganeso aplicado en plantas judías reducen la fecundidad de las hembras de Tetranychus urticae K., hasta en un 90%.

5. c. Control Químico

Los acaricidas son la primera línea de defensa en el control de los brotes de ácaros, debido a que su efecto es inmediato, y pueden poner rápidamente bajo control grandes poblaciones. ⁽⁵⁾

La mayoría de estos productos, son compuestos orgánico-sintéticos, desarrollados a partir de la década de los 50'. ⁽¹⁷⁾

El control químico de los ácaros tiene una historia dinámica, especialmente durante los últimos 20 años; debido a cambios, que de alguna forma están correlacionados con la resistencia a acaricidas. ⁽¹⁹⁾

Historia del Control Químico de los Acaros en la Agricultura

El estudio realizado por Jeppson y otros ⁽²⁷⁾, muestra la historia del control químico de ácaros la cual se expone a continuación :

El azufre fué básicamente el único acaricida usado para el control de ácaros hasta 1920; este producto se sigue empleando en la actualidad, aún cuando existen grupos de ácaros más susceptibles que otros.

En torno a 1920, se introducen los aceites de petróleo.

De 1929 a 1947, fueron probados los siguientes productos químicos para el control de ácaros: rotetona, clocianatos derivados de la ciclohexalamina, compuestos de dimetrofenol, polisulfuros, selenosulfuros, emulsiones de aceite, fumigantes, como naftaleno y bromuro de metilo. Sin embargo, todos ellos resultaron ser demasiado fitotóxicos y/o carecieron de efectividad.

En 1947, la introducción de los insecticidas organofosforados resultaron ser efectivos contra el ácaro de los invernaderos, primero por TEPP y después por Paratión; su uso llegó a ser una práctica general, incrementándose la producción, pero la resistencia a estos productos se hizo evidente 2 años después.

De 1948 a 1958, los nuevos acaricidas fueron usados como aerosoles o aspersiones hasta el desarrollo de resistencia como se muestra en el cuadro 4.

CUADRO 4. Productos Químicos evaluados como acaricidas en la agricultura, año en que se introdujo y año en que se mostró inefectivo.

PRODUCTO	PERIODO	PRODUCTO	PERIODO
HETP	1942-1947	CLOROBENCILATO	1952-1954
PARATION *	1945-1947	DICOFOL*	1952-1956
SCHADRAN	1946-1953	CLORBENSIDE	1953-1954
TEPP	1946-1947	FENSON	1953-1960
SULFOTEPP	1948-1950	EXTHOSYQUIN	1953-1954
OVEX	1949-1953	DIOXATHION	1954-1960
EPN*	1950-1955	TETRADIFON	1954-1957
ARAMITE	1950-1954	CARBOFENOTION*	1955-1960
DAMETON	1950-1953	ETION*	1955-1960
BIPHONYL	1950-1954	BINAPACRYL	1960-1968
SULPHENONE	1952-1960	DIENOCLOR*	1960-1969

*** PRODUCTOS EN MEXICO.**

Sin embargo a pesar de los problemas implicados por la presión de selección (resistencia), los plaguicidas continúan siendo el mayor método de control para ácaros en cultivares de flores.⁽²⁹⁾

Además se señala que aún cuando los acaricidas más empleados son de tipo convencional; por ejemplo fosfatos orgánicos, carbamatos y piretroides, hay un incremento notable en el uso de productos para el crecimiento de inhibidores de la síntesis de quitina. Se espera que el desarrollo de acaricidas no convencionales continúe.⁽²⁸⁾

Comercialmente se pueden obtener los productos químicos que se muestran en el cuadro 5, para el control del ácaro de 2 manchas; Tetranychus urticae Koch.

CUADRO 5. Acaricidas disponibles comercialmente para el Control del ácaro de 2 manchas Tetranychus urticae

NOMBRE COMUN	MARCA	FORMULACION
ABEMACTIN	AVID-VERMITEC	0.15 CE
BIFENTHRIN*	TALSTAR-BRIGADE	10.00 PH
DICHLORUOS	VAPONA, DDUP	
DICOFOL*	KELTHANE	NIEBLA PH
DIENOCLOL*	PENTAC	NIEBLA PHF
FENBUTATION-OXIDE	VENDEX	PHF
FLUVALINATE*	MAVRİK	2.00 F
JABON INSECTICIDA	SAPERS CONC	
NALED	DIBROM	VARIOS
OXAMIL*	OXAMIL	10.00 G
PROPARGITE*	ORNAMITE	30.00 PH
SOLFOTEPEPP	DITHIO-DITHIORE	NIEBLA Y HUMO

* PRODUCTO DISPONIBLE EN MEXICO

PH= Polvo Humectable CE= Concentrado Emulsificable

F= Fluyente

G= Granular

c. i. Modo de Acción de los Acaricidas

March citado por Estrada ⁽¹⁹⁾, define el modo de acción de un acaricida como la acción bioquímica o fisiológica sobre un sistema específico del ácaro, como resultado de un efecto tóxico.

En el caso de los ácaros Cremlyn ⁽¹⁴⁾ indica que la bioquímica de éstos es muy diferente a la de los insectos para reaccionar a ciertos compuestos que son altamente tóxicos (acaricidas), mientras que son inocuos para los insectos. Además la baja actividad insecticida de muchos acaricidas es también una ventaja, ya que la mayoría de los depredadores naturales de los ácaros son insectos.

Hoy día, la mayoría de los compuestos tienen toxicidad selectiva para los ácaros, además de que algunos de ellos muestran selectividad hacia especies específicas de éstas ⁽³⁶⁾, sin embargo se desconoce el modo de acción de los acaricidas, debido principalmente a que el estudio fisiológico de los ácaros está mucho menos desarrollado que el de los insectos. ⁽⁴⁹⁾

El modo de acción de diversos compuestos químicos se ha determinado por estudios fisiológicos. En el caso de los organofosforados, Casida ⁽¹¹⁾ cita la presencia de la colinesterasa en Acarus giro, posteriormente Voss, Pauterman y Mehrote citado por Saito y otros en 1983 ⁽⁴⁵⁾, demostraron la presencia de la colinesterasa en Tetranychus urticae, suponiendo así, que la inhibición de ésta misma es el mecanismo de acción de los organofosforados. ⁽⁴⁷⁾

En el caso de los compuestos órgano-estanosos la literatura es nula, sólo se sabe que inhiben la fosforilación oxidativa. ⁽²⁹⁾

Watkins y otros citados por Cremlyn en 1982 ⁽¹⁴⁾, indican que las amidinas tales como formamidinas (Clordimeformo) actúan como inhibidores de la monoamina oxidasa.

Corbett citado por Cremlyn en 1982 ⁽¹⁴⁾, señala que el fenazablor, derivado del benzimidazol, actúa interfiriendo la respiración oxidativa, en las mitocondrias del ácaro.

c. ii. Factores que interfieren en la Toxicidad de los Acaricidas

El control obtenido por un acaricida, depende del contacto directo y de su acción residual en las plantas, además depende de los elementos químicos y la fisiología confinada totalmente al protoplasma de la planta, las estructuras morfológicas y caracteres de la misma, de los factores físicos del ambiente durante y después de la aplicación, la formulación y aplicación del acaricida, los factores físicos y biológicos que influyen sobre el desarrollo de los ácaros y la repoblación después del tratamiento. ⁽¹⁹⁾

Temperatura

El efecto de la temperatura ha sido tratado por Backer citado por Jeppson y otros en 1985 ⁽²⁷⁾, quien indica que temperaturas extremas a la hora y después de la aplicación influyen críticamente sobre la efectividad.

En el caso de los productos organofosforados y ciclodienes son más tóxicos a medida que aumenta la temperatura, mientras que los piretroides son menos tóxicos en las mismas condiciones, un ejemplo claro es el trabajo de Neal y colaboradores ⁽⁴⁰⁾, en el cual el acaricida clofentezine resultó menos efectivo a 22°C que a 16°C.

Humedad

Boudreaux citado por Jeppson y colaboradores en 1985, ⁽²⁷⁾, considera que la humedad, durante y después de la aplicación, tiene influencias críticas sobre la efectividad.

Nutrición

La nutrición de los ácaros se encuentra íntimamente ligada a la nutrición de la planta hospedante. Este factor interfiere indirectamente en la toxicidad de los acaricidas, si se toma en cuenta que la planta hospedante influye en la susceptibilidad hacia los mismos. ⁽¹⁹⁾

Estado Biológico

Los acaricidas pueden ser biológicamente efectivos en contra de los huevos, larvas o los estados adultos, bajo circunstancias ideales a todos los estados de desarrollo de los ácaros. ^(18, 28, 35 y 40)

En el cuadro 6 se mencionan algunos productos y el estado biológico sobre el que se muestra más efectivo. ⁽¹⁹⁾

CUADRO 6. Diversos Acaricidas y el Estado Biológico que controlan.

ACARICIDA	ESTADO BIOLÓGICO QUE CONTROLA
CLOFENTEZINE	SELECTIVO PARA HUEVECILLOS
TETRADIFON	ESTADOS INMADUROS Y HUEVECILLOS
OVEX	ESTADOS INMADUROS Y HUEVECILLOS
CLOROFENETOL	ESTADOS MÓVILES
NALED*	ESTADOS MÓVILES
MELATION*	ESTADOS MÓVILES
PROPARGITE*	ESTADOS MÓVILES
DICOFOL*	ESTADOS MÓVILES
FOSFAMIDON*	ADULTOS
DISULFOTON*	ADULTOS
CLOROBENCILATO*	TODOS LOS ESTADOS BIOLÓGICOS
DINOCAP*	TODOS LOS ESTADOS BIOLÓGICOS
CARBOFENOTION*	TODOS LOS ESTADOS BIOLÓGICOS
ETION*	TODOS LOS ESTADOS BIOLÓGICOS

* DISPONIBLE EN MÉXICO

c. iii. Evaluación de Acaricidas en el Control de Acaros

De acuerdo con la cita de Lindquist y Spadofera ⁽³¹⁾, el ácaro de 2 manchas; Tetranychus urticae es la plaga más seria en los invernaderos de rosas. De los acaricidas probados, los mejores materiales fueron acarol y plictran con 0.03 gramos de ingrediente activo (gia).

Denmark ⁽¹⁵⁾, encontró que el compuesto tetranactin, tiene actividad antibiótica contra Tetranychus urticae, esto en invernadero, además posee una mayor actividad tóxica contra adultos que contra huevecillos. Para ampliar el efecto se ha trabajado con agentes sinérgicos.

Una mezcla de tetranactin y una del organofosforado sumithion, mostró el 100% de mortalidad de huevecillos y adultos.

Sedano ⁽⁴⁶⁾, recomienda atomizaciones con azufre humectable, sulfuro de potasio y productos fosforados.

IV. C. Características de los Productos evaluados en el presente trabajo

La información incluida en este capítulo, esta basada en los últimos niveles de experimentación en la manufactura (CIBA-GEIGY).

C. 1. Polo 500-SC y Polo 500-WP

El producto Polo es un nuevo tipo de acaricida-insecticida que se usa en el control de ácaros e insectos chupadores en algodón, hortalizas, plantas ornamentales y varios cultivos de campo.

Es una nueva thio-urea acaricida con actividad insecticida adicional; es altamente activa contra los estados móviles de la Familia Tetranychidae y Tarsonemidae, además ha demostrado actividad notable en áfidos, y mosquita blanca en hortalizas, ornamentales y diferentes cultivos de campo.

Las formulaciones disponibles actualmente son:

Polo SC-400	400 gía/lt
Polo SC-500	500 gía/lt
Polo WP-500	500 gía/Kg

Presenta toxicidad moderadamente peligrosa en mamíferos, es altamente tóxica en peces y es imposible que presente riesgos agudos en abejas y aves en usos normales.

El acaricida Polo 500 en sus presentaciones mata larvas, ninfas y adultos por contacto y/o acción sistémica, además ha mostrado algo de actividad ovicida. El compuesto es igualmente efectivo contra especies de ácaros, susceptibles y resistentes a otros productos.

Una característica importante del producto es que posee una actividad translaminar controlando los patógenos que se localizan debajo de las hojas, que no son directamente golpeadas por la aspersión, y su acción es de efecto duradero.

La acción acaricida-insecticida, se debe a una fotoactivación de la thio-urea; un compuesto de origen estable y altamente activo, derivado del carbomidid.

Polo 500 en sus diversas presentaciones fue probado, teniendo alta actividad contra la mayoría de las especies de "arañas" de la Familia Tetranychidae en vegetales, ornamentales y té. Buen control de Tetranychus urticae se ha observado en la manzana.

El producto puede ser aplicado en alto y bajo volúmen.

Se dispone de pautas de infestación en los umbrales económicos que se han observado. En el caso de la "araña roja" en ciertas regiones, se acostumbra hacer la primera aplicación antes de que cubra el 50% en la mayoría de las hojas y tallos (en la zona que circunda el octavo nudo de los tallos de las plantas).

El período recomendable de aplicación es de 5 a 6 días posterior a la primera aplicación.

En ornamentales se han observado los siguientes resultados contra la "araña roja".

Control de Tetranychus urticae en Crisantemo

COMPUESTO	gia	PORCENTAJE DE CONTROL		
		10DDA	17DDA	24DDA
POLO 500-SC	40	97%	97%	100%
BROMOPROPILATO	50	89%	88%	97%
CYHEXATIN	30	78%	96%	93%
Numero de "arañas"/10 hojas		50	30	42

Efectos fitotóxicos se han observado solamente en algunas variedades de algodón IAC-20 (Brasil), y Deltapine (Turkia), fuertes manchas en melón (España), y en un caso en tomate (Italia).

Los rendimientos generalmente no son afectados por toxicidad.

En ornamentales para control de Tetranychus urticae, se recomienda aplicar 30 gia/10 lt de agua en alto volumen en 2 ó 3 aplicaciones.

C. 2. CGA-184699

El producto CGA-184699, es un inhibidor del crecimiento de los insectos, trabaja más por ingestión que por contacto, pero es más activo donde éste es ingerido por contacto. Este producto no es translaminar, ni cuenta con propiedades sistémicas en plantas.

Actualmente se cuenta con las siguientes presentaciones:

EC-050	50 gía/lt	líquido
EC-100	100 gía/lt	líquido
EC-120	120 gía/lt	líquido
SC-250	250 gía/lt	líquido
IU-025	25 % de g	polvo

CGA-184699 es poco probable que presente riesgos agudos en el hombre en usos normales. El compuesto ha demostrado sensibilización potencial en estudios de cerdos, y es altamente tóxico en peces.

CGA-184699, es en su mayor parte de potencial larvicida.

El tratamiento correcto acaba con la muda de las larvas, esto a consecuencia de que la larva muere atrapada en su exuvia.

La acción de este producto es retardada y su efecto se observa sólo cuando esta próxima la muda. No obstante que las larvas han ingerido el compuesto, usualmente no mueren sino hasta los 2 días.

CGA-184699 no mata adultos, solo las hembras que ingieren el compuesto, transfieren éste a los ovarios y huevos; efecto transovarial. El número de huevecillos dispuestos es normal. Los embriones se desarrollan con aparente normalidad hasta cuando aquéllos incuban. Los que tienen éxito y pueden salir del huevo, no pueden alimentarse y no se desarrollan.

CGA-184699 es persistente en la superficie de las hojas y altamente efectivo contra larvas que se alimentan de hojas.

CGA-184699 inhibe la formación del exoesqueleto en estados inmaduros del insecto.

C. 3. NNI-850

NNI-850 es un nuevo acaricida de actividad totalmente biológica, contra severas especies de ácaros de la Familia Tetranychidae.

El producto demuestra un efecto excelente contra los ácaros adultos, larvas y ninfas, además demuestra un buen efecto mortal en huevecillos.

El efecto puede ser ilustrado como sigue :

FUERTE - LARVA, NINFA, ADULTO, HUEVO - DEBIL
EFFECTO----->EFFECTO

NNI-850 demuestra una alta e igual actividad contra razas resistentes y razas susceptibles de "arañas" y no se ha observado el problema de resistencia cruzada.

NNI-850 ha demostrado prácticamente buenos niveles de control contra insectos de follaje y especies de "arañas" en el rango de aplicación de 50 ppm de ingrediente activo.

C. 4. NEURON

Acaricida foliar con buena acción de contacto, usado en cítricos, en vid, y frutos decíduos, en té, hortalizas, algodón y ornamentales; controla plagas de "arañas" económicamente importantes.

Neurón es un acaricida específico, y es usado para el control de ácaros fitófagos, controla los estados post-embrionales (ninfas y adultos).

La tolerancia del cultivo es buena y la limita el efecto de la temperatura.

Neurón tiene un efecto mínimo en insectos benéficos. Sin embargo el producto es moderadamente tóxico en depredadores de ácaros, y el efecto de contacto residual es corto.

Neurón es inocuo y prácticamente no tóxico a mamíferos y pájaros.

Neurón esta disponible en 250-SC y 500-CE.

Dependiendo de las condiciones de tiempo, y de la aplicación; poblaciones de ácaros son controlados entre 3 y 9 semanas. El periodo de control depende de la especie de ácaro, de las condiciones climáticas (especialmente temperaturas con influencia de la velocidad de desarrollo de los ácaros y de la densidad de la población de los mismos), del método de aplicación y de la velocidad de crecimiento del cultivo.

C. 5. SUPRACID

Supracid es un insecticida acaricida que actúa por contacto y en forma estomacal, posee propiedades translaminares, es decir se trasloca del haz al envés de las hojas, controlando insectos y ácaros.

El período de acción de Supracid es de 7 a 14 días según la especie y las condiciones ambientales. Generalmente es poco agresivo contra los insectos benéficos.

Las formulaciones que se encuentran en el mercado son:

20-PU	20%	ia/Kg	polvo
40-PU	40%	ia/Kg	polvo
20-CE	200	gla/lt	líquido
40-CE	400	gla/lt	líquido
Ulvair	250	gla/lt	líquido
Oleoc-CE	100	gla/lt	líquido

Supracid puede ser aplicado en algodón, alfalfa, tabaco, cítricos, sorgo, nogal, frutales deciduos y otros. Controla *Tetranychus* sp, mosquita blanca, falso medidor, pulgón verde, trips y otros.

No causa fitotoxicidad cuando se emplea a las dosis recomendadas.

Es tóxico en aves por ingestión y en peces es altamente tóxico.

Su dosis varía dependiendo del cultivo y la especie a controlar. En ácaros el rango de aplicación va de los 2 Kg/Ha y de 75 a 200 ml por 100 lt de agua, dependiendo del producto.

V.

Materiales y Métodos

El presente trabajo se efectuó en la empresa FLORYMAR, ubicada en el Poblado de Jesús Carranza, Municipio de Villa Guerrero, Estado de México; en el cultivo del rosal variedad Madame Delvard, bajo condiciones de invernadero, en una plantación de dos años.

V. A. Condiciones del Area de Estudio

Villa Guerrero, Estado de México se ubica geográficamente a 18°52' de latitud norte y 99°38' de longitud oeste. El clima que predomina es templado con una temperatura media anual que oscila entre los 12 y 18°C; con una temperatura máxima de 29°C y una mínima de 3°C, tiene una precipitación media anual de 1,013 mm y una humedad relativa promedio de 50 a 90%. ⁽¹⁰⁾

Es en este Municipio donde se encuentra la mayor parte de superficie cultivada con flores de corte a nivel nacional, con cerca de 2,000 Ha establecidas. En la actualidad el rosal bajo cubierta alcanza una superficie de más de 100 Ha. ⁽³⁹⁾

También es importante destacar que cerca del 95% de la población total que vive en el Municipio de Villa Guerrero depende directa o indirectamente de los ingresos que genera la floricultura.

V. B. Cultivo de Madame Delvard

El manejo general del cultivo; riegos, fertilización, deshierbes, podas, control de plagas y enfermedades, corte de las flores y empaquetado se realizó conforme al sistema de producción utilizado en la empresa, durante el periodo de desarrollo del ensayo.

En cuanto al tipo de invernadero donde se efectuó la evaluación es de tipo Holandés, con cubierta de plástico, y estructura de fierro; cuenta con ventilas y ventilación artificial de apoyo, además se hace uso de mallas para disminuir la intensidad de los rayos solares. EL riego es por aspersión y para la fertilización se utiliza riego por bombeo.

También cuenta con instalaciones para el manejo de post-cosecha; sistema de refrigeración y salas de selección y empaque.

V. C. Identificación del Acaro

Colecta

Para la toma de muestras se seleccionaron plantas de rosal de la variedad Madame Delvard que presentaban un plateado general en las hojas, y subsecuente amarillamiento, así como las que presentaban coloraciones púrpuras en la base de los tallos, características del ataque de ácaros.

La colecta se realizó en forma directa, utilizando un pincel humedecido, transportando los ácaros a un frasco con alcohol etílico al 70%. En los casos donde se observaron poblaciones grandes en las hojas, éstas se introdujeron en un frasco con alcohol.

El muestreo se realizó al azar sobre la plantación afectada.

Montaje

Se utilizó el montaje en líquido de Hoyer, previo aclareo con líquido de Kono-Hoyer.

Se montaron 100 especímenes.

Identificación

La identificación del ácaro se realizó con la ayuda de claves para géneros y especies, según Krantz y Donald ^(16 y 28), y con el apoyo del personal del Departamento de Acarología de la Escuela de Ciencias Biológicas del I.P.N.

V. D. Tratamientos

En el presente ensayo se evaluó el porcentaje de eficacia de 4 acaricidas en experimentación de la Compañía CIBA-GEIGY contra 2 acaricidas que se encuentran en el mercado nacional, así como un testigo absoluto, los cuales se muestran en el cuadro 7.

CUADRO 7. Tratamientos del ensayo "Control Químico de *Tetranychus urticae* K. en rosal de invernadero; variedad Madame Delvard en Villa Guerrero, México".

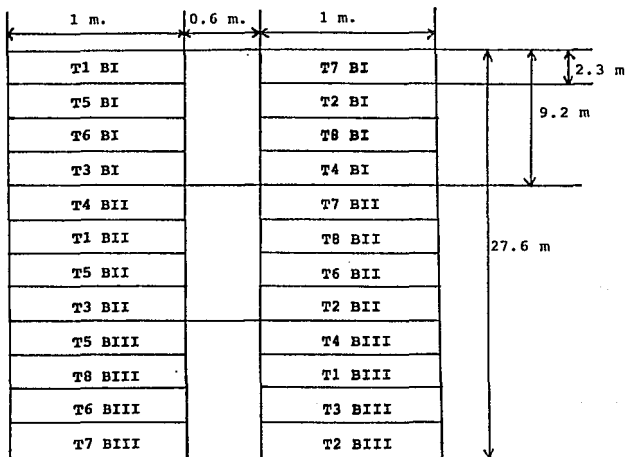
TRATAMIENTO No.	ACARICIDA		DOSIS A EVALUAR EN 100 lt DE AGUA
1	POLO 500-SC	(1)	30 gía
2	CGA-184699	(1)	10 gía
3	CGA-184699	(1)	15 gía
4	NEURON	(2)	40 gía
5	NNI-850	(1)	5 gía
6	SUPRACID	(2)	40 gía
7	POLO 500-WP	(1)	30 gía
8	TESTIGO ABSOLUTO		

NOTA : (1) = Productos en experimentación
(2) = Estándares regionales

V. E. Diseño Experimental

Se utilizó un Diseño Experimental en Bloques al azar, con tres repeticiones por tratamiento, originando un total de 24 Unidades Experimentales en parcelas de 2.3 m², considerando 3 Unidades como testigo absoluto. (Cuadro 8)

CUADRO 8. Diagrama de campo del Diseño Experimental de Bloques al azar del ensayo "Control Químico de Tetranychus urticae K. en rosal de invernadero; variedad Madame Delvard, en Villa Guerrero, México".



NOTA : T = Tratamientos = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 8
 B = Bloque = I, II y III.

El ensayo comprende 2 fases de evaluación; la primera etapa es la prueba de fitocompatibilidad, a fin de determinar la tolerancia y/o toxicidad del acaricida con la planta. La segunda fase consiste en probar la efectividad de los acaricidas sobre el control de la "araña roja", Tetranychus urticae K.

E. 1. Prueba de Fitocompatibilidad

En parcelas de 1 m² se realizaron aspersiones de los tratamientos a la dosis recomendada y al doble de éstas, como se observa en el cuadro 9.

CUADRO 9. Prueba de Fitocompatibilidad del ensayo "Control Químico de Tetranychus urticae K. en rosal de invernadero; variedad Madame Delvard, en Villa Guerrero, México".

PARCELAS	PRODUCTO	DOSIS		
1	1'	POLO 500-SC	30 g/a	1
			60 g/a	1'
2	2'	CGA-184699	10 g/a	2
			20 g/a	2'
3	3'	CGA-184699	15 g/a	3
			30 g/a	3'
4	4'	NEURON	40 g/a	4
			80 g/a	4'
5	5'	NNI-850	5 g/a	5
			10 g/a	5'
6	6'	SUPRACID	40 g/a	6
			80 g/a	6'
7	7'	POLO 500-WP	30 g/a	7
			60 g/a	7'

NOTA: Dosis recomendada = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 8
Dosis doble = 1', 2', 3', 4', 5', 6', 7' y 8'.

Posterior a la aplicación del producto se muestrearon al azar 5 plantas de las parcelas tratadas a las 24, 48 y 72 horas, así como a los 10 y 15 días después de la aplicación, el número de plantas muestreadas estuvo dada por operatividad en el trabajo, así como por la plantación con la que se contaba.

Tomando como parámetro de evaluación la escala de puntuación o evaluación de tolerancia de las plantas (EWRS), la cual se muestra en el cuadro 10.

CUADRO 10. Escala de Puntuación EWRS* o Evaluación de Tolerancia de las Plantas.

PUNTUACION	SINTOMAS DE INTOLERANCIA
1	Ausencia absoluta de síntomas y/o plantas sanas.
2	Síntomas muy leves, cierta atrofia.
3	Leves, pero claramente apreciables.
4	Síntomas más acusados (por ejemplo clorosis), probablemente sin efecto negativo sobre la cosecha.
5	Raleo de la flor, fuerte clorosis y/o atrofia; es de esperar que se vea afectada la cosecha.
6,7,8 y 9	Daños crecientes hasta la desaparición del cultivo.

NOTA * Anónimo, 1981. (2)

E. 2. Prueba de Efectividad

Después de la obtención de los resultados de fitocompatibilidad se procedió a evaluar la efectividad de los acaricidas; Polo 500-SC, CGA-184699 en sus 2 niveles de dosificación, Neurón, NNI-850, Supracid y POLO 500-WP bajo las dosis recomendadas en el Diseño de Bloques al azar como se cita en el cuadro 11.

CUADRO 11. Dosis empleadas en las Unidades Experimentales del ensayo "Control Químico de *Tetranychus urticae* K. en rosas de invernadero; variedad Madame Delvard en Villa Guerrero, México".

No. de Trat.	Acaricida	Dosis recomendada/Hl	Dosis a aplicar en U.E. en 1.5 lt.
1	POLO 500-SC	30 g/a	0.9 ml
2	CGA-184699	10 g/a	3.0 ml
3	CGA-184699	15 g/a	4.5 ml
4	Neurón	40 g/a	1.2 ml
5	NNI-850	5 g/a	1.5 ml
6	Supracid	40 g/a	1.2 ml
7	POLO 500-WP	30 g/a	0.9 ml
8	Testigo absoluto	S/a	S/a

NOTA * U.E. = Unidad Experimental
S/a = Sin Aplicación

El ensayo constó de 2 aplicaciones con intervalos de 7 días entre cada uno y el calendario de evaluaciones se muestra en el cuadro 12.

CUADRO 12. Calendario de Evaluaciones del ensayo "Control Químico de Tetranychus urticae K. en rosal de invernadero; variedad Madame Delvard, en Villa Guerrero, México".

Días después de la aplicación	No. de evaluación	No. de aplicación	Fecha
0	Evaluación antes de la aplicación	1a aplicación	09-MAR-91
3	1a. Evaluación		12-MAR-91
5	2a. Evaluación		14-MAR-91
7	3a. Evaluación antes de la aplicación	2a aplicación	16-MAR-91
10	4a. Evaluación		19-MAR-91
12	5a. Evaluación		21-MAR-91
14	6a. Evaluación		23-MAR-91

Las aspersiones fueron aplicadas en forma dirigida con un gasto de dosis recomendada por hectólitro, procurando realizarlas a la misma hora para evitar variaciones en los resultados.

V. F. Evaluación y Muestreo

Para evaluar el efecto de los tratamientos, se consideró como variable el porcentaje de eficacia, para cuya determinación se observó la medida muestral de 10 hojas* en cada unidad experimental, contando el número de individuos vivos (estados móviles), de la plaga, por hoja muestreada (con un promedio de 5 a 7 folíolos).

El plan de muestreo fué completamente al azar, abarcando la parte media, baja y alta de la planta en el envés de las hojas.

Previa a la aplicación de los tratamientos, se realizó una evaluación para conocer la infestación inicial de la población a controlar.

V. G. Materiales

El equipo que se requirió para el ensayo experimental fué una mochila manual, con una boquilla de cono hueco, y lupa para el conteo manual.

En el manejo y aplicación de los acaricidas, se utilizó como equipo de trabajo: overol, mascarilla, guantes de goma y babero todos ellos de neopreno para evitar posibles efectos de intoxicación.

*Morgado G.J. Jefe del Departamento Técnico de Investigación y Registro de Productos CIBA-GEIGY Mexicana; Comunicación Personal.

VI

Resultados y Discusión

En esta sección, se presentan los resultados de la prueba de fitocompatibilidad y los correspondientes al control químico ejercido por los acaricidas, así como de la identificación del ácaro de dos manchas.

VI. A. Identificación del Acaro

Para lograr la identificación del ácaro de dos manchas denominado "araña roja", se montaron, en líquido de Hoyer 100 especímenes, de los cuales resultó que el 100% de ellos pertenece a la familia Tetranychidae, y al género Tetranychus urticae Koch.

El 75% de los ácaros montados resultaron ser hembras, el 10% machos, el 9% ninfas y el 6% larvas.

VI. B. Prueba de Fitocompatibilidad

Los resultados obtenidos en la evaluación de tolerancia de las plantas al acaricida no mostraron según la escala EWRS, síntoma alguno a las 24, 48 y 72 horas, ni a los 15 días después de la aplicación, obteniéndose la puntuación "1", en todos los tratamientos a las dosis recomendada, y al doble de éstas; es decir se encontró ausencia absoluta de síntomas y/o plantas sanas.

VI. C. Prueba de Efectividad

Para determinar el porcentaje de eficacia de los acaricidas en evaluación, se realizó un análisis de varianza (ANDEVA), para conocer la homogeneidad de la población antes de la primera y segunda aplicación y así seleccionar la fórmula a emplear en el porcentaje de eficacia; la de Abbott, cuando la población es homogénea o la de Henderson y Tilton, cuando la población es heterogénea.

Definidos los porcentajes de eficacia, se procedió a evaluarlos en el ANDEVA.

Para fines operativos, en esta sección, se incluyen las pruebas de medias; los análisis de varianza (ANDEVA), se pueden consultar en el anexo II (Cuadros 18 a 24).

Evaluaciones antes de la Primera y Segunda Aplicación

Como puede observarse en el cuadro 18 y 22, antes de la primera aplicación de los acaricidas, la población se detectó homogénea por lo que la fórmula empleada fué la de Abbott; en la segunda aplicación de los productos se encontró variación en la población, por lo que la fórmula empleada fué la de Henderson y Tilton.

Evaluación Tres Días después de la Primera Aplicación

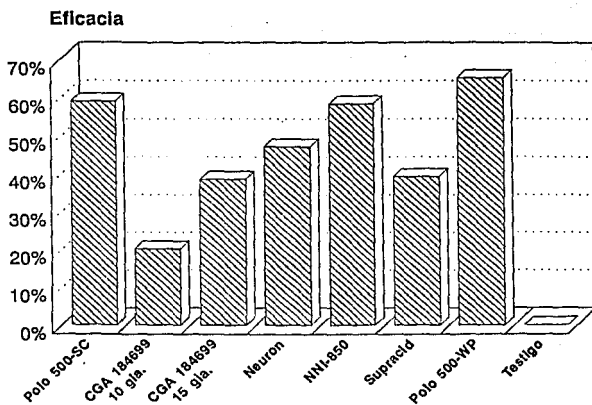
En el porcentaje de eficacia, 3 días después de la primera aplicación existe alta significancia de 0.0 (Cuadro 19), y las medias son estadísticamente diferentes, como se observa en el cuadro 13.

CUADRO 13. Análisis de medias del Porcentaje de Eficacia sobre el Control Químico de *Tetranychus urticae* K. en rosal de invernadero 3DD1aAp.

Tratamiento	Porcentaje de eficacia	Prueba de Duncan Orden Arreglado
7. POLO 500-WP	65.24 %	A
1. POLO 500-SC	59.06	A B
5. NNI-850	58.43	A B
4. NEURON	47.17	B C
6. SUPRACID	39.29	C
3. CGA-184699 (15 gia)	38.62	C
2. CGA-184699 (10 gia)	20.15	D
8. TESTIGO	0.0	E

Para esta evaluación POLO 500-WP es el que presenta mejor control sobre la plaga 3 días después de la aplicación con un porcentaje de eficacia de 65.24%, siendo estadísticamente similar al POLO 500-SC y al NNI-850, con un 59.06% 58.43% respectivamente; pero diferente a NEURON, SUPRACID, CGA-184699 en sus dos niveles de dosificación y al testigo absoluto. (figura 3)

FIGURA 3. Porcentaje de eficacia del Control Químico de *Tetranychus urticae* K. en rosal de invernadero 3 días después de la primera aplicación.



3 D D 1a Ap

Evaluación Cinco Días después de la Primera Aplicación

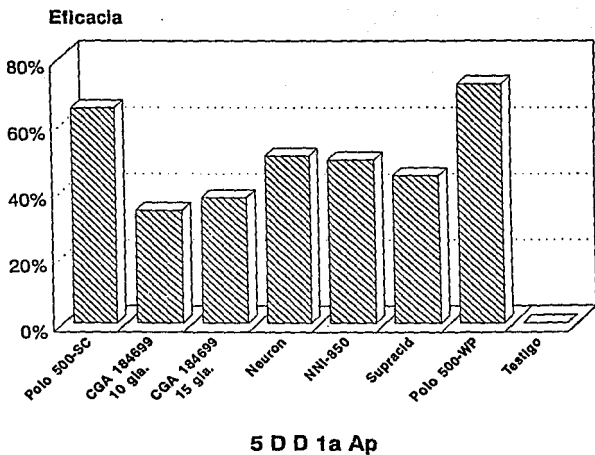
A los 5 días después de la primera aplicación, se observa una diferencia altamente significativa de 0.0 (Cuadro 20), y las medias son estadísticamente diferentes como se observa en el cuadro 14.

CUADRO 14. Análisis de medias del Porcentaje de eficacia sobre el Control Químico de Tetranychus urticae K. en rosal de invernadero 5DD1aAp.

Tratamiento	Porcentaje de eficacia	Prueba de Duncan Orden Arreglado
7. POLO 500-WP	72.29	A
1. POLO 500-SC	65.00	A
4. NEURON	50.63	B
5. NNI-850	49.41	B
6. SUPRACID	44.68	B C
3. CGA-184699 (15 g/a)	37.93	B C
2. CGA-184699 (10 g/a)	34.08	C
8. TESTIGO	0.00	D

Al igual que tres días después de la primera aplicación el acaricida POLO 500-WP es el que presenta un mayor control sobre la plaga 5 días después de la primera aplicación incrementando su eficacia en un 7.05% con respecto a la evaluación anterior, siendo estadísticamente similar al POLO-500 SC con un 65% de eficacia; pero diferente a NEURON, NNI-850, SUPRACID y CGA-184699 (15 g/a), con 50.63%, 49.41%, 44.68% y 37.93% respectivamente, los que en su comportamiento son estadísticamente similares, pero diferentes al CGA-184699 (10 g/a), y al Testigo, como se observa en la figura 4.

FIGURA 4. Porcentaje de eficacia del Control Químico de *Tetranychus urticae* K. en rosal de invernadero 5 días después de la primera aplicación.



Evaluación Siete Días después de la Primera Aplicación.

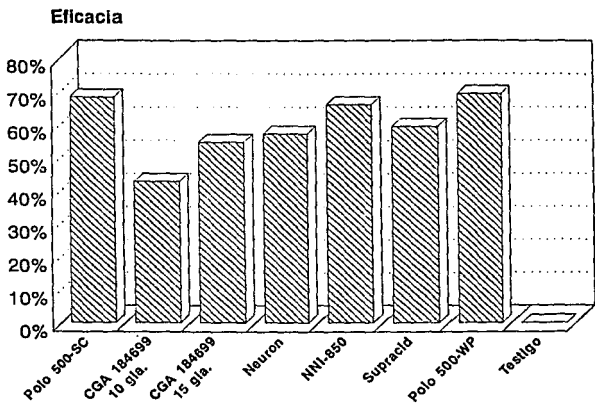
En relación a las observaciones obtenidas 7 días después de la primera aplicación se advierte una diferencia altamente significativa de 0.0 en la prueba de F al 0.05% para los tratamientos, (Cuadro 21). Respecto a la prueba de medias, éstas son estadísticamente diferentes, cuadro 15.

CUADRO 15. Análisis de medias del Porcentaje de Eficacia sobre el Control Químico de Tetranychus urticae K. en rosal de invernadero 7DDiaAp.

Tratamiento	Porcentaje de Eficacia	Prueba de Duncan Orden Arreglado
7. POLO 500-WP	69.21	A
1. POLO 500-SC	68.13	A
5. NNI-850	65.93	A B
6. SUPRACID	59.38	A B
4. NEURON	57.17	A B
3. CGA-184699 (15 gia)	54.58	B
2. CGA-184699 (10 gia)	42.79	C
8. TESTIGO	0.00	D

El comportamiento de POLO 500-WP y Polo 500-SC, son estadísticamente iguales, conservando un porcentaje de eficacia análogo de 69.21% y 68.13% respectivamente 7 días después de la primera aplicación, sin embargo no se diferencian con respecto al control ejercido por NNI-850 (65.93%), SUPRACID (59.38%), y NEURON (57.17%), comparables con CGA-184699 (15 gia); 54.58% y diferentes de CGA-184699 (10 gia), y al testigo, (figura 5).

FIGURA 5. Porcentaje de eficacia del Control Químico de *Tetranychus urticae* K. en rosal de invernadero 7 días después de la primera aplicación.



7 D D 1a Ap

Evaluación Tres Días después de la Segunda Aplicación.

Las observaciones tomadas 3 días después de la segunda aplicación, reportan una diferencia significativa en el porcentaje de eficacia de 0.05% en la prueba de F al 0.05 (Cuadro 23), y las medias son estadísticamente diferentes, cuadro 16.

CUADRO 16. Análisis de medias del Porcentaje de Eficacia sobre el Control Químico de Tetranychus urticae K. en rosal de invernadero 3DD2aAp.

Tratamiento	Porcentaje de Eficacia	Prueba de Duncan Orden Arreglado
7. POLO 500-WP	43.39	A
4. NEURON	24.15	A B
5. NNI-850	18.81	A B
2. CGA-184699 (10 g/a)	16.68	A B
1. POLO 500-SC	12.88	A B
6. SUPRACID	0.0	B
3. CGA-184699 (15 g/a)	0.0	B
8. TESTIGO	0.0	B

El producto POLO 500-WP continúa superando el porcentaje de eficacia con respecto a los demás tratamientos, sin embargo se observa una disminución en el porcentaje debido probablemente a un aumento en la población por encontrarse en condiciones ambientales favorables de desarrollo, además considerando que se inicia con una población relativamente baja, si se considera la población inicial, antes de la primera aplicación.

Cabe señalar que el comportamiento de Polo 500-WP no se distingue del NEURON, NNI-850, CGA-184699 (10 gia), y POLO 500-SC, siendo semejantes en esta fase de la evaluación pero se encuentran por abajo de la efectividad deseada, si se considera que están por abajo del 50%, lo que no concuerda con anteriores evaluaciones, lo que es posiblemente consecuencia de la variabilidad que se presenta en esta etapa del ensayo ya que el coeficiente de variación es de 111.09%, (cuadro 23), ver figura 6.

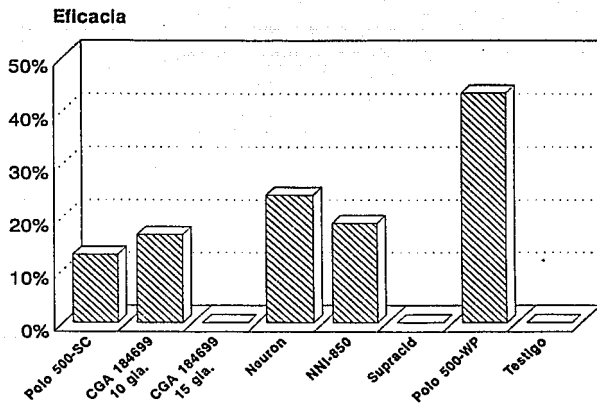
Evaluación Cinco Días después de la Segunda Aplicación

Como puede observarse en el cuadro 24, la efectividad mostrada por los productos en evaluación 5 días después de la segunda aplicación, no mostraron una diferencia significativa entre tratamientos, sin embargo se procedió a realizar la prueba de medias obteniéndose los resultados que se muestran en el cuadro 17.

CUADRO 17. Análisis de medias del Porcentaje de Eficacia sobre el Control Químico de Tetranychus urticae K. en rosal de invernadero 5DD2aAp.

Tratamiento	Porcentaje de Eficacia	Prueba de Duncan Orden Arreglado
7. POLO 500-WP	35.26	A
2. CGA-184699 (10gia)	20.29	A B
4. NEURON	16.24	A B
5. NNI-850	14.55	A B
1. POLO 500-SC	6.62	A B
6. SUPRACID	3.69	A B
3. CGA-184699 (15 gia)	0.00	B
8. TESTIGO	0.00	B

FIGURA 6. Porcentaje de eficacia del Control Químico de *Tetranychus urticae* K. en rosal de invernadero 3 días después de la segunda aplicación.



3 D D 2a Ap

En esta etapa de la evaluación, la diferencia entre el porcentaje de eficacia entre tratamientos es mínima, y no hay una diferencia significativa entre ellos, además de que el porcentaje es menor al 50%, el cual no es adecuado ni recomendable para contrarrestar el ataque de la plaga a controlar. Lo anterior obedece probablemente a que en esta fase del trabajo hubo un incremento notable en las temperaturas, así como un ambiente seco, lo cual propicia como se citó anteriormente la proliferación de la plaga, y un incremento en su reproducción, ver figura 7.

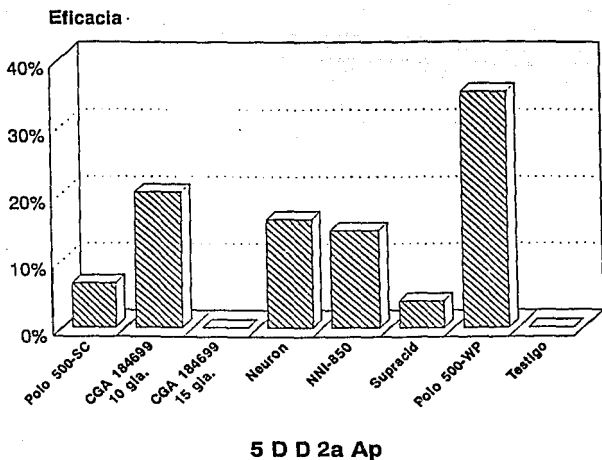
En la segunda aplicación de los productos, se observó una disminución en la efectividad de todos los productos en evaluación, la cual pudo estar determinada en primer lugar ha que en el inicio de la evaluación existía una población relativamente baja, la cual se incrementó notablemente debido a que se presentaron las condiciones óptimas para ello, temperaturas altas y humedad relativamente baja, aunado a las características propias de la especie, donde el ciclo reproductivo es de 5 a 7 días, además de que una sola hembra sin fecundar puede dar origen a una nueva colonia de ácaros (Observar figura 8 y 9). Lo anterior dio origen a que el coeficiente de variación se incrementara a 137%.

Para valorar esta situación se estimó el tamaño de muestra óptimo de acuerdo al método de regresión basado en el concepto de Lloyd según Pimienta ⁽⁴²⁾, del agregamiento medio, con el cual se detecta la forma de agregación de las especies, además del plan de muestreo y la transformación de los datos. (ANEXO IV)

La variación en el coeficiente de variación puede estar dado ya que el tamaño de muestra que se tomó para la evaluación del presente trabajo no fué el adecuado (10 hojas de rosal), en virtud de que dependiendo del número de individuos presentes en cada unidad experimental era necesario tomar un tamaño de muestra más grande o menor a la usada.

Como puede observarse en el anexo IV, la asociación entre individuos de la especie de ácaros Tetranychus urticae Koch tiende a ser una asociación negativa la cual puede estar determinada por la competencia intraespecífica sobre el sustrato alimenticio con que cuenta la plaga, pero además por el control que se realizó sobre esta especie, debido a que se encontró que el índice de contagio básico tiene inclinación hacia el agregamiento.

FIGURA 7. Porcentaje de eficacia del Control Químico de Tetranychus urticae K. en rosal de invernadero 5 días después de la segunda aplicación.



En relación a los valores obtenidos y que se muestran en el anexo IV, podemos indicar que para cada unidad experimental muestreada existe un tamaño de muestra óptimo que está determinado por el número de individuos presentes en un espacio y en un tiempo dado.

Los valores de tamaño óptimo de muestra nos indican que donde la población había disminuido era necesario aumentar el tamaño de muestra, para reducir el coeficiente de variación, sin embargo esto nos señala que la población después de la aplicación de ciertos productos químicos, como es el caso de POLO 500-SC, si reduce el número de individuos de la especie en control y por el contrario donde la población se mantiene o no es controlada adecuadamente el tamaño de muestra se mantiene o baja hacia un nivel inferior.

De los resultados obtenidos en esta parte del trabajo se puede señalar que, cuando la población disminuye, el tamaño de muestra debe aumentar para disminuir el coeficiente de variación en el análisis de varianza respectivo, pero además demuestra que el producto en evaluación está contrarestando o controlando a la plaga en cuestión, y por el contrario cuando la población aumenta o es mantenida el tamaño de muestra es menor o se reduce.

FIGURA 8. Comportamiento del Porcentaje de Eficacia del Control Químico de *Tetranychus urticae* K. en rosal de invernadero en relación a la temperatura observada durante el desarrollo del ensayo.

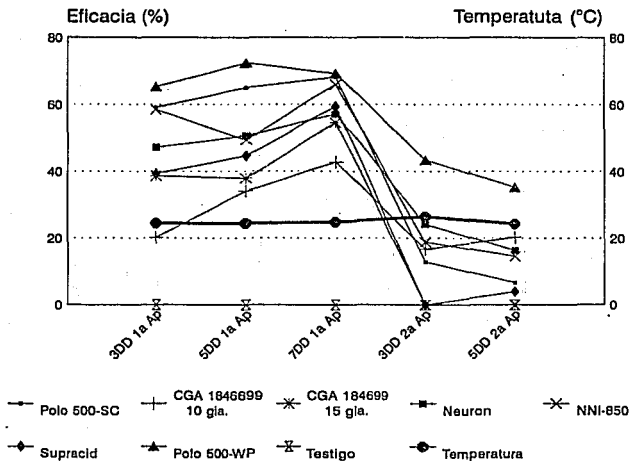
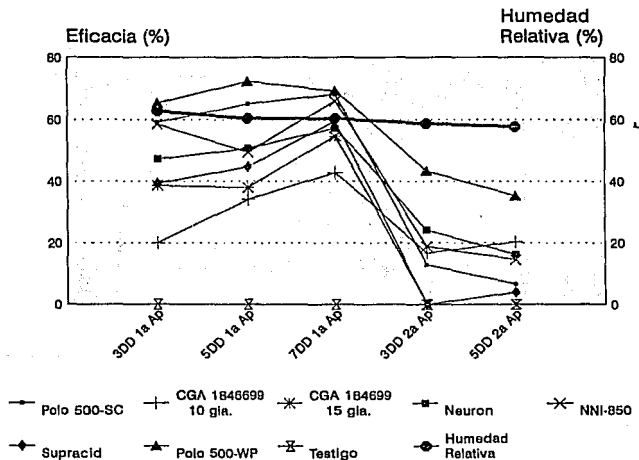


FIGURA 9. Comportamiento del Porcentaje de Eficacia del Control Químico de *Tetranychus urticae* K. en rosal de invernadero en relación a la humedad relativa que se presentó durante el desarrollo del ensayo.



VII

Conclusiones

De acuerdo con los resultados obtenidos puede concluirse que:

1. La plaga en control resultó ser Tetranychus urticae Koch con un 75% de hembras, 10% de machos, 9% de ninfas y 6% de larvas en una muestra de 100 especímenes.
2. Los acaricidas POLO 500-WP, POLO 500-SC, CGA-184699, NNI 850, Neurón y Supracid no son fitotóxicos al cultivar Madame Delvard, en rosal de invernadero a las dosis probadas.
3. El producto que mostró el mejor control de Tetranychus urticae K. en las dos aplicaciones fué POLO 500-WP, ésto dependiendo de las condiciones ambientales, que influyen directamente sobre el incremento en el nivel poblacional de la plaga, con un porcentaje de eficacia del 72%.
4. La presentación del producto POLO influyó directamente sobre el control de la plaga Tetranychus urticae K., observando mejor resultado con la presentación líquida (POLO 500-WP), que la sólida (POLO 500-SC).
5. Los acaricidas NNI-850, y Neurón, mostraron una eficacia menor que POLO 500 en sus dos presentaciones, pero comparable con un porcentaje de eficacia del 58%.
6. La efectividad de un acaricida está determinada por la especie a controlar, por las condiciones ambientales durante y después de la aplicación, así como el modo de acción bioquímico y fisiológico sobre el ácaro.

7. En relación al tamaño de muestra utilizado se puede indicar que para cada Unidad Experimental muestreada, existe un tamaño de muestra óptimo que está supeditado por el número de individuos presentes en un espacio y tiempo determinado.
8. Cuando la población de Tetranychus urticae K., disminuye se debe aumentar el tamaño de muestra, y por el contrario cuando la población aumenta el tamaño de muestra se reduce lo cual puede ser un indicador de que el producto químico en evaluación esta funcionando, o que no es así.
9. Acerca de las hipótesis planteadas en el inicio de este trabajo podemos concluir que en lo que corresponde a la prueba de fitocompatibilidad se corrobora la hipótesis.

En lo que respecta a la prueba de efectividad se comprueba parcialmente, en virtud de que no todos los productos en experimentación resultaron ser mejores que los productos que se encuentran en venta en el mercado nacional.

1. Alberto G. J. (1981). "Cultivo del rosal en invernadero" Serie Técnica No. 38 P. C. A. 39 p.p.
2. Anónimo (1981). "Manual para ensayos de campo en protección vegetal" 2da. ed. CIBA GEIGY, Basilea Suiza 205 p.p.
3. Anónimo (1985). "Instructivos técnicos de apoyo para la formulación de proyectos de financiamiento y asistencia técnica; Serie Agricultura; Horticultura Ornamental". FIRA Banco de México. 179 p.p.
4. Anónimo (1979). "Curso de producción de flores; Apuntes" CONAFRUT; Subdirección de Investigación y Docencia, México, D. F.
5. Anónimo (1988). "Sector agroindustrial; flores de corte" Booz-Allen y Hamilton e Intolec. Secretaría de Comercio y Fomento Industrial. México 69 p.p.
6. Baldomero, L. (1987). "Cultivo del rosal (Rosa sp) en México para flor cortada":. Tesis, UNAM FES-C. México 124 p.p.
7. Barnes D.R. (1989). "Zoología de los invertebrados" 5a. ed. Edit. Interamericana. 957 pp.
8. Baudillo J. (1979). "Cultivo del rosal". 3a ed. Editorial Aedos. Barcelona, España. 29-32 p.p.
9. Brusca and Brusca. (1990). "Invertebrates". Sinaver Associates Inc. USA. 922 pp.
10. Camacho, R. J. F., D. B. Cortes, H. G. García, V. M. López y C. H. M. Plata (1989). " Situación actual y perspectivas de la floricultura en el Estado de México":. Tesis E.N.A. Chapingo, México 259 p.p.
11. Casida, J. E. (1955). "Comparative enzymology of certain insect acetylsterases in relation to poisoning by organo phosphorus insecticides". Biochem. J. 60:487.
12. Castellano, H. D. (1987). "Plagas insectiles y ácaros de la guanabana". U.A.CH. México. 115 p.p.
13. Cone, W. W. (1979). "Pheromones of tetranychidae". In: Recent Advances in Acarology. Vol II (G. J.) Rodríguez ed Academic Press New York. 309-317 p.p.

14. Cremlyn, R. (1982). "Plaguicidas modernos y su acción Bioquímica". Ed. Limosa. México. 356 pp.
15. Denmark, H. (1969). "Two-spotted spider mite of Crysanthemum entomology "Circular. División of plant Industry. Florida, Departamento of Agricultural and Consumer Servicios No. 89 1p.
16. Donald M.T., E.W. Baker and M.J. Abbatiello (1976). "International Journal of Acarology" INDIRA Acarology, USA Vol. II No. 2.
17. Doreste, S. E. (1984), "Acarología II" C. A. San José Costa Rica. 91 pp.
18. Ebeling, W. and F. O., Morrison (1962). "The effects of acaricides on the developmental stages of the two-spotted spider mite; Tetranychus telarius". J. Econ. Entomol. 55(4): 479-482 pp.
19. Estrada, C. S. (1988). "Niveles de susceptibilidad de Tetranychus urticae Koch (Tetranychidae) a ocho acaricidas en el cultivo del clavel (Dianthus Caryophyllus L), en la región de Villa Guerrero México" Tesis. Chapingo. México, 91 pp.
20. Gallegos, G. P. (1984). "Acaros de importancia económica en el cultivo de crisantemo, clavel y rosal en México". En: Acaros Fitófagos de los principales cultivos de México, (J. Vera., E. Prado y A. Lagunes). Chapingo. México. 312-339 pp.
21. García, M. C. (1974). "Relación de ácaros fitoparásitos de México: D. G. S. O., S. A. G., Manual fitosaritario. 16 pp.
22. Garman, P. and B. Kennedy. (1949). "Effect of soil fertilization on the rate of reproduction of the two spotted spider mite". J. Econ. Entomol. 42(1): 157-158 pp.
23. Gispert, G. C. (S. A.). "Generalidades de acarología". C. P. Area de Acarología del Centro de Entomología y Acarología, México, 31 pp.
24. Guerrero, I. (1987). "El cultivo rentable de las flores". Edit. Vecchi. Barcelona, España. 121-37 pp.
25. Hernández, M. J. R. (1978). "Ciclo biológico de la araña roja (Tetranychus urticae Koch), en el laboratorio sobre el cultivo del crisantemo (Crysanthemum morifolium).". Tesis. Chapingo. México. 60 pp.

26. Inove, T. and T. Saito. (1972). "The susceptibilities of various stages of resistant and susceptible citrus red mite, Panonychus citri Mc Gregor, against dicofol". Jap. J. Appl. Ent. Zool. 16:152 pp.
27. Jeppson L.R., H.H. Keifer and E. W. Baker. (1975). "Mites injurious to economic plants". University of California Press. 614 pp.
28. Krantz, G. W. (1978). "A. Manual of acarology". 2a. ed. Corvallis Oregon State University. 509 pp.
29. Lagunes, T.A. y J. C. Rodríguez. (1985). "Grupos toxicológicos de insecticidas y acaricidas". En: Temas Selectos de Manejo de Insecticidas Agrícolas. Colegio de Postgraduados. Chapingo, México. V. 1. 23-70 pp.
30. Larson, R. A. (1988). "Introducción a la floricultura" A.G.T. Editor S. A. México. 551 pp.
31. Lindquist, R. K. and R.R Spadafora (1972). "Control of two-spotted spider mites on greenhouse roses". J. Econ. Entomol. 65 (6): 1746-1747 pp.
32. Lindquist, E.E. (1979). "Acari Reprinted From" 252-290 pp in H.V. Dank (Ed). 1979 Canada and its insects fauna. Man Ent. Soc. Cam. 108-537 pp.
33. López M.J. (1981). "Cultivo de Rosal de Invernadero". Edit. Mundi Prensa. Madrid España. 341 pp.
34. Lucero V. B. (1987). "Efecto de Temik 10/G a diferentes dosis y épocas de aplicación en Tetranychus urticae K. en el cultivo del crisantemo bajo condiciones de invernadero". Tesis. Chapingo, México. 78 pp.
35. Mailloux M. and F. O. Morrison. (1962). " The Effects of acaricides on the developmental stages of the two - spotted spider mite; Tetranychus telarius". J. Econ. Entomol. 55(4):479-482 pp.
36. Martín H. (1973). "The scientific principles of crop protection". 6a. ed. Arnold, Londres. 263 pp.
37. Mendieta S. (S.A.). "Apuntes de Biología II". Cuautitlán, México.
38. Meza R.R. (1978). "Efecto de Temik 10/G a diferentes dosis y épocas de aplicación en Tetranychus urticae Koch en cultivo de crisantemo bajo condiciones de invernadero ". Tesis. Chapingo, México. 78 pp.
39. Murillo B. J. (1991). "Apuntes de Floricultura". Cuautitlán, México.

40. Neal J. W., M. S. Mc. Intosh and K. M. Gott. (1986). "Toxicity of clofentezine against the two spotted and carmine spider mites (Acari-Tetranychidae)". J. Econ. Entomol. 79:479-483 pp.
41. Ortega S. E. (S.A.). "Situación actual de la floricultura en México". Inédito.
42. Pimienta B. E. (S.A.). "Estimación del tamaño de muestra para levantamientos ecológicos de la maleza de huertos de mango". Inédito.
43. Poe S. and F. Green. (1975). "Pest management determinant factors in chrysanthemum culture". Proc. of the 87th Ann Meet. The Florida St. Hort. Sci. 467-470 pp.
44. Resendiz G. B. (1988). "Evaluación del poder de agregación dispersión y sinergismo del Stirrup/M_R (Alquenol-Multimotil), solo y mezclado con acaricidas en Tetranychus urticae Koch (Acary-Tetranychidae)". Tesis C.P. Centro de Entomología y Acarología. Chapingo, México. 55 pp.
45. Saito T. K., Tabata and S. Kohno. (1983). "Mechanixm of acaricide resistance with emphasis on dicofol". In: Pest resistance to pesticides (G.P. Georghiou and T. Saito, eds.). Plenum Press. N.Y. 429-444 pp.
46. Sedano. (1973). "Floricultura en el Estado de México". 7 pp.
47. Smislaert H. R. (1964). "Cholinesterase inhibition in spider mites susceptible and resistant two organo phosphate". Science 143: 129-131 pp.
48. Velazquez M. J. (1979). "La araña roja del durazno en el Estado de Aguascalientes". Memoria del III Simposium de Parasitología. Guadalajara Jalisco. México. 536-546 pp.
49. Woods A. (1979). "Pest control". Mc. Grams Hill. Londres.

Anexo I Características Generales de los Productos Químicos evaluados para el control de Tetranychus urticae K. en rosal de invernadero; variedad Madame Delvard, en Villa Guerrero, Edo. de México.

POLO 500-SC Y POLO 500-WC

Nombre Común	: POLO
Nombre Sistemico	: 3-(2-6-diisopropyl-4-phenoxyphenyl-1-tertbutylthiurea). (IUPAC)
Fórmula Empírica	: C ₂₃ H ₃₂ N ₂ OS
Peso Molecular	: 384.59
Punto de Ebullición	: 149.6 °C
Formulación Disponible	: SC-400 contiene 400 gía/lt SC-500 contiene 500 gía/lt WP-050 contiene 500 gía/Kg
Toxicidad	: DL50 2068 mg/Kg oral aguda DL50 sobre 2000 mg/Kg dérmica aguda DL50 558 inhalación
Fitotoxicidad	: Se ha observado unicamente, en algunas variedades de algodón IAC-20 (Brasil) y Deltapine (Turkia), fuertes manchas en melón (España, y un caso en tomate (Italia).
Usos	: Probado experimentalmente en algodón, hortalizas, haba, papa y tomate, en ornamentales y frutos; decíduos y cítricos.

- Plagas que Controla** : De la familia Tetranychidae y Tetranychus spp y T. cinnabarinus a Polyphagatetranychus latus, a Ramisia labialis, a Aphis gossypii (afido del algodón), a Empoasca spp, Aphis favae, Myzus persicae Macrosiphum euphorbiae, Trialeurodes vaporariorum (Mosquita Blanca de invernadero), también en insectos lepidópteros, además Ranonychus citris, Escamas cerosas; Ceroplastes spp, Saissetica olea, Unaspis citri y otros
- Dosis** : Dependiendo del cultivo y plaga a controlar, para Tetranychus urticae se recomienda 30 gía en 100 lt de agua.
- Precauciones** : Deben observarse estrictamente dirección, manejo y uso experimental de los productos agroquímicos. Tóxico a peces, moderadamente peligrosos en mamíferos y es imposible que presente riesgos agudos en abejas, y aves en usos normales.
- Información adicional** : Es una thiu-urea acaricida con actividad insecticida adicional Mata larvas, ninfas, y adultos por acción sistémica y además a mostrado algo de actividad ovicida. El compuesto es efectivo contra razas de arañas susceptibles y resistentes. El producto presenta una actividad traslaminar. Puede ser aplicado con alto y bajo volumen.

CGA-184699

- Clave del producto** : CGA-184699
- Nombre Químico** : N2,5-dichloro-4(1,1,2,3,3,3 hexafluoropropoxy-phenylaminocarbonyl)-2y6-difluoro benzamide.

Apariencia	: cristales incoloros
Punto de fusión	: 174.1°C
Solubilidad a 20°C	: Inferior a 0.1 ppm, en agua un poco soluble y más en solventes orgánicos.
Formulación disponible	: EC-050 contiene 050 gía/lt EC-100 contiene 100 gía/lt * EC-120 contiene 120 gía/lt * SC-250 contiene 250 gía/lt * WP-025 contiene 25% gía Nota (*) producto bajo desarrollo
Toxicidad	: LD 50 > 2000 oral aguda LD 50 > 3000 dérmica aguda LD 50 > 2350 mg/m ³ en cuatro hrs de inhalación.
Fitotoxicidad	: El producto es seguro en todos los cultivos donde es recomendado
Usos	: Se ha probado experimentalmente en frutas, uvas y cítricos.
Plagas que controla	: <u>Cydyapomonella</u> , <u>Lobesia botrana</u> , <u>Clysi ambigua</u> , <u>Anthonomus grandis</u> , Lepidópteros, Coleóptera ejemplos de éstos <u>Spodoptera spp</u> , <u>Loopers</u> , <u>Mamestra brassicae</u> , <u>Pieris spp</u> , <u>Plutella xylostella</u> , además controla la araña rústica de los cítricos y la mosca blanca <u>Aleuruthirixus floccosus</u> .
Dosis	: Depende del cultivo y la plaga; en el control de <u>Tetranychus urticae</u> se recomienda de 10 a 15 gía/100 lt de agua y 10 a 30 gía/ ha.
Precauciones	: CGA-184699 es un material experimental. Las tolerancias residuales no han sido establecidas. Observar las instrucciones y recomendaciones para su manejo y uso para productos experimentales agroquímicos. CGA-184699 es altamente tóxico en <u>Daphnia</u> y crustáceos. En estudios se ha descubierto que en peces la toxicidad ha progresado.

Información adicional : CGA-184699 es un inhibidor del crecimiento de los insectos. Es un producto de contacto y acción sistémica, pero es mucho más activo donde es ingerido por contacto. Es de potencial larvicida, la larva muere atrapada en su exuvia. Su acción es retardada. CGA-184699 no es efectivo contra adultos, solo las hembras que ingieren el compuesto, transfieren éste a los ovarios y huevos; aquellos embriones no tienen éxito para salir del huevo (efecto transovarial).

NEURON

Nombre comercial : Neurón

Nombre común : Bromopropilato

Nombre químico : Isopropil 4-4 dibromo benzilate

Solubilidad : < 0.5 ppm en agua

Hidrólisis : bastante estable, es neutro o escasamente medio ácido

Punto de ebullición : 77°C

Formulación disponible : 250-CE contiene 25% ia
500-CE contiene 50% ia

Toxicidad : LD50 6451(250 CE) y 7264 (500 CE)
mg/Kg, oral aguda
LD50>4600(250 CE) y >3170(500 CE)
mg/Kg, dermal aguda
LC50_3364(250 CE) y >2400(500 CE)
mg/m³ inhalación en 4 horas.

Fitotoxicidad : Generalmente la tolerancia del cultivo es buena y se recomienda diferentes índices de aplicación.

Usos : Se usa en hortalizas, algodón y manzana, pera, nectarinas y otros.

Plagas que controla : Neurón es un acaricida específico para el control de un amplio rango de ácaros en muchos cultivos.

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

- Dosis : El rango va de 37.5 a 50 gía/Hl de agua para el control de "araña roja"
- Precauciones : Neurón es inocuo y prácticamente no tóxico a mamíferos y pájaros. Es moderadamente tóxico en depredadores de ácaros, el efecto de contacto residual en las superficies de residuo es corto y las poblaciones benéficas de ácaros pueden ser restablecidas rápidamente.
- Información adicional : Acaricida foliar con buena acción de contacto. Neurón es compatible con otros insecticidas y fungicidas de reacción neutra. En estados post-embrionales (ninfa y adulto) son controlados por la acción de contacto mínima y con eso la acción ovicida es mínima en huevecillos. Dependiendo de las condiciones del tiempo, y de la aplicación, las poblaciones de ácaros son controladas entre 3 y 9 semana

NNI-850

- Clave del producto : NNI-850
- Nombre común : Fenpyroximate (propuesto a iso)
- Nombre químico : IUPAC-Tert butyl(E)-4-[1,3-dimethyl-1-5-phenoxy-1-Hpyrazol-4-yl)methyleneaminoxymethyl] benzoato
- Fórmula molecular : C₂₄ H₂₇ N₃ O₄
- Peso molecular : 421.5
- Formulaciones : NNI-850 contiene 50 ppm de i.a.

Toxicidad	: LD50 9000 mg/Kg macho oral aguda LD50 8000 mg/Kg hembra oral aguda LD50 7200 mg/Kg macho y hembra dermal aguda* Nota;*con límites confidenciales
Plagas que controla	: Acaros; <u>Tetranychus</u> <u>sp</u> , <u>Panonychus</u> <u>sp</u> , <u>Panonychus citri</u> , <u>P. ulmi</u> , <u>Tetranychus urticae</u> o <u>T. kanzanai</u> y algunos insectos de la familia Hemiptera.
Usos	: Se ha probado experimentalmente en manzana, pera, cítricos, uvas, melón, té y ornamentales.
Dosis	: El rango de aplicación es de 100 ppm de NNI-850 sobre flores.
Precauciones	: No se cuenta con especificaciones.
Información adicional	: Acaricida con actividad totalmente biológica, muestra un efecto mortal excelente contra los ácaros adultos larvas y ninfas así como en huevecillos. NNI-850 muestra actividad contra razas susceptibles y no se ha observado el problema de resistencia cruzada. Su velocidad de derribo es alta en comparación con compuestos testigos.

SUPERACID

Nombre común	: Metidatión
Clase química	: Thiofosforester
Nombre químico	: S-(2,3-dihydro-5-methoxy-2-oxo-1,3,4,-thiadiazol-3-y-1-methyl)0.0-dimethyl fosforodithioato.
Solubilidad (20°C)	: 250 ppm
Apariencia	: Cristales de color azul
Densidad (20°)	: 1495 g/cm ³
Punto de ebullición	: 39 a 40°C

Formulaciones	: Supracid 20-PU contiene 20% ia Supracid 40-PU contiene 40% ia Supracid 20-CE contiene 200 gía/lt Supracid 40-Ce contiene 400 gía/lt Supracid Ulvair 250 250 gía/lt Oleo Supracid 100-CE 100 gía/lt
Toxicidad	: LD50 69 mg/Kg oral aguda LD50 2026 mg/Kg dermal aguda LC50 573 mg/m ³ inhalación (4 Hrs)
Fitotoxicidad	: No causa fitotoxicidad cuando se emplea a las dosis recomendadas.
Usos	: Se emplea en algodón, alfalfa tabaco, cítricos, sorgo, nogal, durazno, cártamo, girasol, peral, manzano, membrillo, mango, papa, frijol y olivo.
Plagas que controla	: " Araña roja " ; <u>Tetranychus</u> spp, mosquita blanca <u>Bemisia tabaci</u> , falso medidor; <u>Trichoplusia</u> , chicharrita; <u>Aceratogallia curvata</u> pulgón verde; <u>Acyrtosiphun pisum</u> minador de la hoja; <u>Lyriosema</u> spp, trips; <u>Caliothrips phaseon</u> , etc.
Dosis	: Varía dependiendo del cultivo y de la especie a controlar. En ácaros el rango va de 1 a 2 Kg/100 lt de agua, dependiendo del producto.
Precauciones	: Es tóxico en aves por ingestión y en peces es altamente tóxico.
Información adicional	: Supracid es insecticida-acaricida que actúa por contacto y en forma estomacal, posee propiedades y translaminares, es decir se trasloca del haz al envés de las hojas controlando insectos y ácaros. El período de acción de Supracid es de 7 a 14 días según la especie y las condiciones ambientales. Generalmente es poco agresivo contra los insectos benéficos.

Anexo II Cuadros de Resultados del Análisis de Varianza (ANDEVA) y prueba de medias (Duncan), del ensayo "Control Químico de *Tetranychus urticae* K. en rosal de invernadero; variedad Madame Delvard en Villa Guerrero, México".

CUADRO 18. ANDEVA, y prueba de Duncan del número de individuos antes de la primera aplicación del ensayo "Control Químico de *T. urticae* K. en rosal de invernadero; variedad Madame Delvard en Villa Guerrero, México".

TABLA DE ANALISIS DE VARIANZA

	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrados medios	valor-F	Prob
Total	23	20.18			
Variable 2	2	2.64	1.322	2.12	.156
Variable 3	7	8.81	1.259	2.02	.124
Error	14	8.72	0.623		
No. Aditividad	1	0.06	0.063	0.09	
Residual	13	8.66	0.666		

Gran promedio = 8.134 Gran Suma = 195.210 No. Obs.=24

Coefficiente de Variación = 9.70%

Promedio para variable 4 por cada valor de 3

VAR 3	1	2	3	4	5	6	7
MEAN	8.684	8.020	8.423	7.852	8.156	9.234	7.457
	0.080						

Prueba de Duncan

Orden Original

Orden Arreglado

Prom 1 = 8.68 A B
 Prom 2 = 8.02 A B
 Prom 3 = 8.42 A B
 Prom 4 = 7.85 A B
 Prom 5 = 8.16 A B
 Prom 6 = 9.23 A
 Prom 7 = 7.46 B
 Prom 8 = 7.24 B

Prom 6 = 9.23 A
 Prom 1 = 8.68 A B
 Prom 3 = 8.42 A B
 Prom 5 = 8.16 A B
 Prom 2 = 8.02 A B
 Prom 4 = 7.85 A B
 Prom 7 = 7.46 B
 Prom 8 = 7.24 B

CUADRO 19. ANDEVA y prueba de Duncan del porcentaje de eficacia 3 días después de la primera aplicación del ensayo "Control Químico de T. urticae K. en rosal de invernadero; variedad Madame Delvard en Villa Guerrero, México".

TABLA DE ANALISIS DE VARIANZA

	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrados medios	valor-F	Prob
Total	23	11,710.97			
Variable 2	2	475.52	237.758	3.04	.080
Variable 3	7	10,140.57	1148.653	18.52	.000
Error	14	1,094.89	78.206		
No. Aditividad	1	10.55	10.548	0.13	
Residual	13	1,084.34	83.411		

Gran promedio = 40.995 Gran Suma = 983.870 No. Obs. = 24

Coefficiente de Variación = 21.57%

Promedio para variable 5 por cada valor de 3

VAR 3	1	2	3	4	5	6	7
MEAN	59.060	20.147	38.617	47.167	58.430	39.293	65.243
	8						
	0.000						

Prueba de Duncan

Orden Original		Orden arreglado	
Prom 1 = 59.06	A B	Prom 7 = 65.24	A
Prom 2 = 20.15		Prom 1 = 59.06	A B
Prom 3 = 38.62		Prom 5 = 58.43	A B
Prom 4 = 47.17	B C	Prom 4 = 47.17	B C
Prom 5 = 58.43	A B	Prom 6 = 39.29	C
Prom 6 = 39.29	C	Prom 3 = 38.62	C
Prom 7 = 65.24	A	Prom 2 = 20.15	D
Prom 8 = 0.00	E	Prom 8 = 0.0	E

CUADRO 20. ANDEVA y prueba de Duncan del porcentaje de eficacia 5 días después de la primera aplicación del ensayo "Control Químico de T. urticae K. en rosal de invernadero; variedad Madame Dolvard en Villa Guerrero, México".

TABLA DE ANALISIS DE VARIANZA

	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrados medios	valor-F	Prob
Total	23	11,093.67			
Variable 2	2	104.69	52.345	0.88	
Variable 3	7	10,157.19	1,451.027	24.42	0.000
Error	14	831.79	59.413		
No. Aditividad	1	19.38	19.383	0.31	
Residual	13	812.41	62.493		
Gran promedio = 44.252		Gran Suma = 1062.05		No. Obs. = 24	

Coefficiente de Variación = 17.42%

Promedio para variable 6 por cada valor de 3

VAR 3	1	2	3	4	5	6	7
MEAN	64.997	34.080	37.927	50.633	49.413	44.677	72.290
	8						
	0.000						

Prueba de Duncan

Orden Original	Orden arreglado
Prom 1 = 65.00 A	Prom 7 = 72.29 A
Prom 2 = 34.08 C	Prom 1 = 65.00 A
Prom 3 = 37.93 B C	Prom 4 = 50.63 B
Prom 4 = 50.63 B	Prom 5 = 49.41 B
Prom 5 = 49.41 B	Prom 6 = 44.68 B C
Prom 6 = 44.68 B C	Prom 3 = 37.93 B C
Prom 7 = 72.29 A	Prom 2 = 34.08 C
Prom 8 = 0.00 D	Prom 8 = 0.00 D

CUADRO 21. ANDEVA y prueba de Duncan del porcentaje de eficacia 7 días después de la primera aplicación del ensayo "Control Químico de *T. urticae* K. en rosal de invernadero; variedad Madame Delvard en Villa Guerrero, México".

TABLA DE ANALISIS DE VARIANZA

	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrados medios	valor-F	Prob
Total	23	11,653.42			
Variable 2	2	196.31	98.154	2.39	.128
Variable 3	7	10,881.13	1,554.447	37.78	.000
Error	14	575.98	41.142		
No. Aditividad	1	7.36	7.362	0.17	
Residual	13	568.62	43.740		

Gran promedio = 52.149 Gran Suma = 1,251.57 No. Obs. = 24

Coefficiente de Variación = 12.30%

Promedio para variable 7 por cada valor de 3

VAR	3	1	2	3	4	5	6	7
MEAN	68.130	42.787	54.580	57.173	65.933	59.377	69.210	
		8						
		0.000						

Prueba de Duncan

Orden Original	Orden arreglado
Prom 1 = 68.13 A	Prom 7 = 69.21 A
Prom 2 = 42.79	Prom 1 = 68.13 A
Prom 3 = 54.58 B	Prom 5 = 65.93 A B
Prom 4 = 57.17 A B	Prom 6 = 59.38 A B
Prom 5 = 65.93 A B	Prom 4 = 57.17 A B
Prom 6 = 59.38 A B	Prom 3 = 54.58 B
Prom 7 = 69.21 A	Prom 2 = 42.79
Prom 8 = 0.0	Prom 8 = 0.00 C D

CUADRO 22. ANDEVA y prueba de Duncan del número de individuos antes de la segunda aplicación del ensayo "Control Químico de *T. urticae* K. en rosal de invernadero; variedad Madame Delvard en Villa Guerrero, México".

TABLA DE ANALISIS DE VARIANZA

	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrados medios	valor-F	Prob
Total	23	193.93			
Variable 2	2	21.72	10.860	3.72	.050
Variable 3	7	131.32	18.760	6.42	.001
Error	14	40.89	2.921		
No. Aditividad	1	0.54	0.544	0.18	
Residual	13	40.34	3.103		

Gran promedio = 6.648 Gran Suma = 159.542 No. Obs. = 24

Coefficiente de Variación = 25.71%

Promedio para variable 8 por cada valor de 3

VAR 3	1	2	3	4	5	6	7
MEAN	4.608	7.238	7.046	6.430	5.048	6.254	4.340
	8						
	0.000						

Prueba de Duncan

Orden Original

Orden arreglado

Prom 1 = 4.61	B	Prom 8 = 12.22	A
Prom 2 = 7.24	B	Prom 2 = 7.24	B
Prom 3 = 7.05	B	Prom 3 = 7.05	B
Prom 4 = 6.43	B	Prom 4 = 6.43	B
Prom 5 = 5.05	B	Prom 6 = 6.25	B
Prom 6 = 6.25	B	Prom 5 = 5.05	B
Prom 7 = 4.34	B	Prom 1 = 4.61	B
Prom 8 = 12.22	A	Prom 7 = 4.34	B

CUADRO 23. ANDEVA y prueba de Duncan del porcentaje de eficacia 3 días después de la segunda aplicación del ensayo "Control Químico de T. urticae K. en rosal de invernadero; variedad Madame Delvard en Villa Guerrero, México".

TABLA DE ANALISIS DE VARIANZA

	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrados medios	valor-F	Prob
Total	23	9,131.13			
Variable 2	2	750.24	375.120	1.45	.268
Variable 3	7	4,753.99	679.141	2.62	.059
Error	14	3,626.90	259.064		
No. Aditividad	1	497.74	497.744	2.07	.174
Residual	13	3,129.16	240.704		
Gran promedio =	14.489	Gran Suma =	347.740	No. Obs. =	24

Coefficiente de Variación = 111.09 %

Promedio para variable 9 por cada valor de 3

VAR 3	1	2	3	4	5	6	7
MEAN	12.880	16.677	0.000	24.150	18.813	0.000	43.393
		8					
	0.000						

Prueba de Duncan

Orden Original

Prom 1 = 12.88 A B
 Prom 2 = 16.68 A B
 Prom 3 = 0.00 B
 Prom 4 = 24.15 A B
 Prom 5 = 18.81 A B
 Prom 6 = 0.00 B
 Prom 7 = 43.39 A
 Prom 8 = 0.00 B

Orden arreglado

Prom 7 = 43.39 A
 Prom 4 = 24.15 A B
 Prom 5 = 18.81 A B
 Prom 2 = 16.68 A B
 Prom 1 = 12.88 A B
 Prom 6 = 0.00 B
 Prom 3 = 0.00 B
 Prom 8 = 0.00 B

CUADRO 24. ANDEVA y prueba de Duncan del porcentaje de eficacia 5 días después de la segunda aplicación del ensayo "Control Químico de T. urticae K. en rosal de invernadero; variedad Madame Delvard en Villa Guerrero, México".

TABLA DE ANALISIS DE VARIANZA

	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrados medios	valor-F	Prob
Total	23	7,858.59			
Variable 2	2	954.49	477.247	1.73	.212
Variable 3	7	3,047.44	435.348	1.58	.220
Error	14	3,856.66	275.476		
No. Aditividad	1	1,382.80	1,382.802	7.27	.018
Residual	13	2,473.86	190.297		

Gran promedio = 12.115 Gran Suma = 290.760 No. Obs. = 24

Coefficiente de Variación = 137.00%

Promedio para variable por cada valor de 3

VAR 3	1	2	3	4	5	6	7
MEAN	6.620	20.287	0.000	16.240	14.550	3.960	35.263
	8						
	0.000						

Prueba de Duncan

Orden Original

Orden arreglado

Prom 1 = 6.62 A B	Prom 7 = 35.26 A
Prom 2 = 20.29 A B	Prom 2 = 20.29 A B
Prom 3 = 0.00 B	Prom 4 = 16.24 A B
Prom 4 = 16.24 A B	Prom 5 = 14.55 A B
Prom 5 = 14.55 A B	Prom 1 = 6.62 A B
Prom 6 = 3.96 A B	Prom 6 = 3.96 A B
Prom 7 = 35.26 A	Prom 3 = 0.00 B
Prom 8 = 0.00 B	Prom 8 = 0.00 B

Anexo III Monografía de la variedad de rosal; Madame Delvard

La variedad Madame Delvard, es un híbrido de té con flores de color rojo aterciopelado, llegando a presentar diámetros de hasta 15 centímetros, de tallos largos con 60% arriba de 70 centímetros o 90% arriba de 60 centímetros, posee hojas elípticas planas de color verde mata, de tamaño medio, con 3 a 7 folíolos, en promedio 5.

La planta cuenta con un sistema radicular pobre en virtud de que la propagación es meristemática, (cultivo de tejidos; in vitro).

La variedad presenta basotomía; que es un proceso de juvenalización que le permite tener mayor vigor, promoviendo nuevos brotes en la base, siendo una planta productiva hasta los 12 años de establecida.

Su primera producción es a los 6 meses con 0.5 flor por mata en el primer trimestre, al segundo 0.8 flor/mata, al tercero 1.0 flor/mata, al cuarto 1.4 flor/mata, al quinto 1.8 flor/mata; hasta alcanzar una estabilidad en su producción de 16 a 20 tallos por mata, por año.

El valor comercial de la variedad es alto, arriba del 30% en comparación con otras variedades.

Su vida en florero es de 10 días, ya que posee una apertura floral lenta.

Los requerimientos ambientales de la flor son los siguientes:

TEMPERATURA	Óptima de 15°C por la noche y 25°C por el día. Resistente a los 0°C, pero cuando la temperatura es prolongada, provoca achatamiento en la flor y deformaciones. La temperatura máxima para obtener buena calidad es de 32°C.
HUMEDAD	La adecuada se encuentra en un rango de 60 a 70%.

SUELO

En cuanto a los suelos, el ideal es que este cerca de la capacidad de campo, con los siguientes niveles en cuanto a elementos.

Nitratos	400 a 500.00	ppm
NH ₄ (Amonio)	5.00	ppm
P (Fosforo)	2.00	ppm
K (Potasio)	80.00	ppm
Mg (Magnesio)	30.00	ppm
Ca (Calcio)	120.00	ppm
B (Boro)	0.30	ppm
Mn (Manganeso)	0.75	ppm
Cu (Cobre)	0.05	ppm
Zn (Zinc)	0.25	ppm
Cl (Cloro)	0.30	ppm
SO ₄ (Sulfato)	0.05	ppm
Fe (Fierro)	2.00	ppm

FERTILIZACION

Debido a que la variedad posee un sistema radicular pobre se debe cuidar este aspecto, el cual esta supeditado a las deficiencias del suelo donde se establece la plantación, así como al análisis del suelo respectivo para alcanzar las recomendaciones anteriores.

RIEGOS

Por la razón citada anteriormente (sistema radicular), los riegos deben ser más frecuentes con 35 a 70 litros por metro cuadrado por semana, dependiendo de la época del año.

PLAGAS

Poco susceptible a oidium
 Poco susceptible a peronospora
 Poco susceptible a ácaros
 En algunos casos resistente a enfermedades en buenas condiciones de la planta.

COSECHA

Se recomienda cosechar, cuando se abre la flor 5 mm de la parte central del botón.

La variedad Madame Delvard tiene origen francés y tiene 15 años como variedad comercial.

Los países que la producen en orden de importancia son: Colombia, Ecuador y México.

Anexo IV. Tamaño de Muestra Óptimo del ensayo "Control Químico de *Tetranychus urticae* K. en rosal de invernadero; variedad Madame Delvard en Villa Guerrero, Estado de México".

El tamaño de muestra para la especie *Tetranychus urticae* fue obtenido de acuerdo a la fórmula propuesta por Iwao y Kuno, según Pimienta (41), la cual es la siguiente:

$$n = T^2 / D^2 [(A+1/M) + (B-1)]$$

donde

n = Tamaño de muestra óptimo

A = Alfa

B = Beta

M = Media

$T^2 = 1.96$ (t de tablas)

$D^2 = 0.25$ (diferencia de precisión al 75%)

Para la interpretación de los valores obtenidos se tiene:

Quando

- | | |
|-------|--------------------------------------|
| A > 0 | Colonia o Grupo de Individuos |
| A = 0 | Un solo individuo |
| A < 0 | Asociación entre individuos negativa |

Quando

- | | |
|-------|------------------------------|
| B > 1 | Índice de Contagio Uniforme |
| B = 1 | Índice de Contagio Aleatorio |
| B < 1 | Índice de Contagio Agregado |

En los cuadros siguientes se presentan los valores obtenidos por producto antes de la primera y segunda aplicación, y después de 3, 5 y 7 días después de la aplicación.

Tamaño Óptimo de muestra en POLO 500-SC

MUESTREO	ALFA	MEDIA	BETA	TAMANO DE MUESTRA OPTIMO
Inicial	-24.09	48.4	1.595	3.69
		108.0		11.95
		75.4		9.05
		43.8		2.12
		97.0		11.19
		79.8		9.58
			Media	7.93
3DD1ap	0.06	18.8	1.551	19.04
		16.4		19.30
		12.0		20.04
		12.0		20.04
		9.2		20.89
		48.8		17.96
			Media	19.55
5DD1ap	-1.79	17.4	1.419	11.71
		25.2		12.15
		18.4		11.79
		16.2		11.61
		20.2		11.91
		18.2		11.77
			Media	11.82
7DD1ap	-8.46	7.0	1.780	- 8.96
		4.0		-34.02
		22.2		13.92
		12.4		5.59
		34.4		17.66
		67.0		20.96
			Media	2.53
3DD2ap	-16.73	19.8	2.351	17.45
		12.8		3.82
		50.2		32.54
		8.4		-16.35
		25.2		22.79
		53.8		33.19
			Media	15.57
5DD2ap	37.57	20.4	0.008	28.18
		3.4		324.64
		55.0		- 9.11
		9.0		103.28
		68.4		- 13.42
		48.2		- 6.01
			Media	71.26

Tamaño óptimo de muestra en CGA-184699 (10 g/a)

MUESTREO	ALFA	MEDIA	BETA	TAMANO DE MUESTRA OPTIMO
Inicial	-1.95	42.8	1.297	8.62
		59.0		8.81
		48.6		8.70
		81.8		8.95
		86.8		8.97
		66.6		8.87
		Media		8.82
3DD1Ap	34.01	56.2	0.745	11.54
		65.0		8.89
		45.8		15.98
		87.2		4.59
		39.6		19.73
		62.4		9.60
		Media		11.72
5DD1Ap	80.32	91.4	0.719	19.09
		50.4		41.79
		85.4		21.05
		52.0		40.23
		78.2		23.80
		86.4		20.70
		Media		27.78
7DD1Ap	-27.13	60.6	1.638	6.49
		53.4		4.66
		91.0		11.0
		76.2		9.25
		70.0		9.50
		124.8		13.44
		Media		9.06
3DD2Ap	-11.40	131.0	1.540	14.44
		76.6		12.68
		139.2		14.5
		72.4		12.43
		67.2		12.08
		104.4		13.81
		Media		13.34
5DD2Ap	13.91	128.6	1.092	6.52
		36.6		15.66
		200.2		5.22
		55.6		11.29
		109.0		7.17
		81.8		8.60
		Media		9.08

Tamaño óptimo de muestra en CGA-184699 (15 gía)

MUESTREO	ALFA	MEDIA	BETA	TAMANO DE MUESTRA OPTIMO
INICIAL	-58.19	77.0	2.199	14.31
		60.4		7.91
		83.6		16.15
		49.6		1.44
		55.8		5.46
		96.6		19.03
				Media 10.72
3DD1Ap	- 2.14	21.8	1.294	7.58
		69.8		8.71
		27.6		7.92
		31.4		8.08
		25.6		7.82
		82.8		8.79
				Media 8.15
5DD1Ap	- 4.31	93.6	1.374	10.62
		74.8		10.34
		79.6		10.42
		37.8		8.98
		42.2		9.27
		53.8		9.80
				Media 9.91
7DD1Ap	- 2.41	62.8	1.197	5.47
		8.2		0.79
		60.8		5.45
		22.4		4.20
		51.6		5.32
		97.0		5.72
				Media 4.49
3DD2Ap	14.0	76.6	1.189	12.07
		132.0		9.49
		140.8		9.27
		96.0		10.83
		69.2		12.72
		142.4		9.23
				Media 10.60
5DD2Ap	-27.87	125.6	1.442	7.15
		87.6		4.24
		267.0		10.71
		78.8		3.17
		142.6		7.95
		84.6		3.90
				Media 6.19

Tamaño óptimo de muestra en NEURON

MUESTREO	ALFA	MEDIA	BETA	TAMAÑO DE MUESTRA OPTIMO
INICIAL	-22.35	33.0	1.574	-2.29
		62.6		7.31
		88.6		10.44
		71.8		8.68
		54.8		5.78
		60.4		6.92
		Media		6.14
3DD1Ap	3.53	28.8	1.108	8.32
		44.2		6.60
		11.0		16.30
		27.2		8.61
		21.2		10.09
		66.2		5.53
		Media		9.24
5DD1Ap	28.05	44.4	0.895	17.23
		32.4		24.82
		51.2		14.50
		40.2		19.37
		45.8		16.60
		49.4		15.15
		Media		18.00
7DD1Ap	- 0.87	47.6	1.226	7.17
		53.6		7.16
		27.4		7.24
		11.4		7.44
		47.8		7.17
		69.2		7.15
		Media		7.22
3DD2Ap	24.15	40.4	0.806	13.44
		26.6		23.57
		15.8		43.83
		33.8		17.25
		53.0		8.80
		81.0		3.65
		Media		18.42
5DD2Ap	-11.66	30.4	1.445	2.96
		52.6		7.60
		35.0		4.40
		35.8		4.62
		73.6		9.41
		79.2		9.73
		Media		6.45

Tamaño óptimo de muestra en NNI-850

MUESTREO	ALFA	MEDIA	BETA	TAMANO DE MUESTRA OPTIMO
INICIAL	-29.07	55.6	1.643	4.33
		43.2		- 0.21
		110.4		12.19
		69.0		7.41
		73.4		8.17
		50.6		2.77
		Media		5.78
3DD1ap	4.75	19.6	0.963	8.04
		24.4		6.23
		12.0		13.87
		25.2		6.00
		19.4		8.13
		16.6		9.70
		Media		8.66
5DD1ap	32.98	34.0	0.885	27.74
		33.6		28.11
		101.6		6.88
		28.6		33.65
		63.0		13.31
		21.8		45.27
		Media		25.82
7DD1ap	- 2.31	23.0	1.296	7.50
		9.8		5.09
		51.8		8.49
		15.8		6.69
		38.4		8.21
		14.2		6.39
		Media		7.06
3DD2ap	7.14	31.4	1.254	16.10
		31.2		16.15
		40.2		14.32
		25.6		17.94
		24.8		18.26
		34.0		15.47
		Media		16.37
5DD2ap	- 0.06	43.8	1.616	19.99
		12.6		21.66
		52.8		19.88
		11.6		21.86
		51.6		19.89
		40.2		20.05
		Media		20.55

Tamaño óptimo de muestra en SUPRACID

MUESTREO	ALFA	MEDIA	BETA	TAMAÑO DE MUESTRA OPTIMO
INICIAL	- 8.31	82.4	1.392	9.51
		72.2		9.12
		109.6		10.20
		91.2		9.78
		71.2		9.07
		84.0		9.56
			Media	9.54
3DD1Ap	- 4.94	14.8	1.803	16.83
		58.4		23.07
		13.8		16.23
		94.2		23.87
		28.6		20.86
		51.0		22.76
			Media	20.60
5DD1Ap	- 6.99	34.8	1.538	11.47
		60.2		13.75
		32.6		11.11
		51.6		13.23
		105.6		15.09
		44.4		12.64
			Media	12.88
7DD1Ap	2.19	32.4	1.017	3.62
		26.8		4.27
		34.2		3.46
		63.0		2.12
		57.8		2.26
		19.8		5.59
			Media	3.55
3DD2Ap	-11.26	47.0	1.797	18.15
		71.2		20.47
		95.6		21.63
		73.8		20.63
		46.0		18.0
		57.6		19.41
			Media	19.71
5DD2Ap	16.06	109.2	1.220	11.80
		53.0		16.99
		117.8		11.44
		51.2		17.35
		53.6		16.88
		44.4		18.95
			Media	15.56

Tamaño óptimo de muestra en POLO 500-WP

MUESTREO	ALFA	MEDIA	BETA	TAMANO DE MUESTRA OPTIMO
INICIAL	-11.05	59.6	1.372	6.38
		51.8		5.58
		68.4		7.06
		68.6		7.07
		50.0		5.36
		35.4		2.76
		Media		5.70
3DD1Ap	- 1.65	3.0	1.442	7.07
		22.8		12.97
		8.4		11.43
		29.0		13.16
		4.0		8.77
		10.4		11.90
		Media		10.88
5DD1Ap	0.48	4.8	1.196	15.82
		8.6		11.54
		23.0		8.16
		11.0		10.37
		9.0		11.30
		6.4		13.40
		Media		11.76
7DD1Ap	-16.50	25.4	2.240	19.75
		15.4		7.32
		19.0		13.30
		22.8		17.57
		15.8		8.12
		12.4		- 0.31
		Media		10.95
3DD2Ap	1.12	7.0	1.415	22.51
		9.6		19.94
		27.0		15.48
		19.6		16.41
		10.0		19.66
		9.8		19.80
		Media		18.96
5DD2Ap	- 2.43	15.0	1.630	16.77
		14.8		16.73
		39.8		18.63
		25.6		18.01
		11.8		15.96
		3.8		7.96
		Media		15.67

Tamaño óptimo de muestra en el TESTIGO

MUESTREO	ALFA	MEDIA	BETA	TAMANO DE MUESTRA OPTIMO
INICIAL	- 0.47	22.2	1.150	5.45
		69.8		4.94
		39.4		5.13
		57.2		4.99
		60.0		4.98
		64.8		4.96
			Media	5.07
3DD1Ap	0.12	49.4	1.103	3.94
		84.2		3.65
		67.0		3.75
		91.0		3.62
		77.2		3.69
		82.8		3.65
			Media	3.71
5DD1Ap	- 8.50	90.2	1.250	5.23
		97.0		5.42
		100.8		5.51
		142.0		6.18
		112.4		5.75
		114.2		5.78
			Media	5.64
7DD1Ap	- 3.10	121.8	1.099	2.56
		110.4		2.51
		151.4		2.67
		205.6		2.78
		144.0		2.65
		166.2		2.71
			Media	2.64
3DD2Ap	-44.71	200.6	1.304	2.70
		246.0		3.96
		184.4		2.10
		260.4		4.27
		188.6		2.27
		196.4		2.55
			Media	2.97
5DD2Ap	- 8.85	172.2	1.117	2.24
		251.4		2.69
		202.8		2.46
		223.0		2.57
		217.0		2.53
		184.8		2.34
			Media	2.47