

# EVALUACION Y COMPORTAMIENTO DE LA RESISTENCIA DE *Tetranychus cinnabarinus* Boisduval A TRES ACARICIDAS EN CULTIVOS DE CLAVEL EN LA SABANA DE BOGOTA.

ALBERTO MURILLO\* Y FELIPE MOSQUERA\*\*.  
1986.

Con el fin de evaluar, en los cultivos de clavel para exportación en la Sabana de Bogotá, la resistencia en poblaciones de la araña roja (*Tetranychus cinnabarinus*) a Ometoato, Dienochlor y Cyhexatin, se tomaron muestras en los cultivos comerciales Inversiones Targa, Flores del Río, Flores Achalay, Agrícola de Occidente y Flores Toyu. Con las poblaciones de estos cultivos, se efectuaron pruebas de susceptibilidad para determinar la CL50, en condiciones de laboratorio. Para obtener la población susceptible de referencia, fue necesario tomar muestras en diferentes ambientes y huéspedes, pero no fue posible encontrar *T. cinnabarinus* en cultivos a libre exposición. Para la determinación de la especie, se tomó, como base de diferenciación, los cruces efectivos entre las colonias desconocidas y una población de *T. cinnabarinus* plenamente identificada. Como población de referencia, se tomó la del cultivo comercial Flores Toyu, en el cual se suspendieron las aplicaciones de plaguicidas durante un año y medio, donde se observó la susceptibilidad más alta a los tres acaricidas. En los cultivos estudiados, se encontraron diferencias de 1,8 a 3,2 veces en la CL50 *T. cinnabarinus* al Ometoato, de 0,7 a 1,8 al Dienochlor y de 8,2 a 9,4 al Cyhexatin. Por los valores de susceptibilidad relativa, se dedu-

ce que no existe una amplia resistencia de la araña roja del clavel al Ometoato, ni al Dienochlor; sin embargo, los valores de resistencia al Cyhexatin son más altos. A partir de la novena generación, la colonia mostró una disminución significativa en la CL50, tornándose tan susceptible al Ometoato como la población susceptible de referencia. Hasta la generación 17a, la población mostró un descenso grande en el nivel de resistencia al Cyhexatin. Sin embargo, el nuevo valor de la CL50 no alcanzó a ser significativamente igual a la población susceptible. Al someter la generación 17a. a una dosis discriminante de 0,062% de i.a., se presentó una mortalidad del 97,4% y dejó un remanente de 2,6% de individuos resistentes, en contraste con la población original, en la cual la dosis discriminante sólo causa una mortalidad del 66,6% y dejó un remanente del 33,4% de individuos resistentes. La F1 mostró una disminución de 6,3 veces en la CL50, con relación a la población resistente original y se puede considerar en un lugar intermedio entre las poblaciones parenterales. A una dosis discriminante de 0,062% de ingrediente activo, dosis a la cual se muere más del 99% de la población susceptible y, solo, el 66,6% de la población resistente original, en la población F1 se presenta una mortalidad del 99,8%. Las generaciones F2, F3, primero y segundo retrocruzamiento, no produjeron poblaciones más susceptibles que la F1. Los cruzamientos de poblaciones resistentes con poblaciones susceptibles producen una disminución más rápida en el nivel de resistencia al Cyhexatin que cuando ésta se presenta al suspender la presión de selección en varias generaciones de autocruzamiento. Los resultados obtenidos proporcionan informaciones básicas para la obtención de métodos de manejo de la población de la araña roja resistente a los acaricidas.

\* INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO, TIBAITATA.

\*\* DOW QUIMICA, BOGOTA, D.C.

## RESUMENES DE OTROS TRABAJOS EN FLORICULTURA REALIZADOS EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

### PROBLEMAS FITOPATOLOGICOS EN FLORES DE EXPORTACION.

GERMAN ARBELAEZ\*.

La problemática de las flores de exportación en Colombia es bastante compleja y se caracteriza por un aumento en el número de enfermedades y por el cambio en la importancia relativa de algunas de ellas (roya del clavel, *Uromyces caryophyllinus*; mancha foliar anillada del clavel, *Heterosporium echinulatum*), lo mismo que por la introducción de

nuevos patógenos de otros países en materia! de propagación infectado (*Fusarium oxysporum* f.sp. *dianthi*, *Phialophora cinerescens* y algunos virus en clavel, *Agrobacterium tumefaciens* y *Peronospora sparsa*, en rosa, *Erwinia chr ysanthemj* y el virus del mosaico en crisantemo), por la adaptación de patógenos de otras plantas a cultivos de flores (*Sclerotinia sclerotiorum*, *Sclerotium rolfsii*, *Botrytis cinerea*, *Meloidogyne* sp.), por la presencia de nuevas razas fisiológicas de los patógenos (*Botrytis cinerea*, *Uromyces caryophyllinus*, *Agrobacterium tumefaciens*), por un diagnóstico incompleto de las enfermedades (virus y viroides) y por el manejo inadecuado de algunas enfermedades.

\*FACULTAD DE AGRONOMIA, UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, BOGOTÁ D.C.

Publicado en Memorias Seminario Plagas en Cultivos de Flores. Sociedad Colombiana de Entomología, Abril 30, 1982, Bogotá.

## EFFECTOS DE LA EDAD DEL ROSAL SOBRE LA ARAÑITA VERDE BIMACULADA.

MARCELA ISAACS\*, URIEL LEON\* Y ALFREDO ACOSTA\*.

La arañita verde bimaclada *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae) es uno de los ácaros más cosmopolitas, debido a su alta prolificidad y fácil adaptación a una amplia gama de ambientes y especies vegetales. En el mercado internacional de flores, no se permite la presencia de este ácaro, debido a la rigidez de la Sanidad Portuaria. El objetivo del trabajo fué establecer la forma en que la edad de la planta de rosa puede influir sobre la biología de *T. urticae*. Este trabajo se realizó, bajo condiciones controladas de temperatura y humedad relativa (24°C y 88%), en la Facultad de Agronomía de Bogotá, con plantas de edades de 13, 28, 35, 40 y 52 meses. Dos ensayos se realizaron, en los cuales se utilizó la técnica del disco de hoja con modificaciones. En el primero, se midió la duración del ciclo de vida, las relaciones de sexo y la mortalidad y, en el segundo, la mortalidad de hembras y machos y la oviposición diaria hasta los doce días de edad. La mortalidad obtenida en ambos casos fué en promedio del 28% y estadísticamente igual para ambos sexos. La relación hembra-macho obtenida fué de 1 : 0,84 en el primer ensayo y de 1 : 0,74, en el segundo. Las edades del rosal influyeron en la duración del ciclo de vida del ácaro, pero sin mostrar tendencias definidas ni consistentes. La duración promedio total del ciclo fué de 8,16 días,

que es bastante corta, si se compara con los registros de la literatura al respecto. La oviposición diaria no mostró mayores diferencias entre edades de la planta y su tendencia fué similar a través del tiempo.

\* FACULTAD DE AGRONOMIA, UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, BOGOTÁ D.C.

Publicado en Memorias IX Congreso Sociedad Colombiana de Entomología, Julio 21-23, 1982, Cali.

## COMPARACION DE DOS TIPOS DE PODA A DOS EDADES EN CINCO VARIEDADES DE CLAVEL ESTANDAR.

RICARDO MARTINEZ\* Y MARIO EDUARDO GONZALEZ\*\*.

En dos lotes del área de producción de clavel de la empresa Floramérica S.A., se determinó el efecto de poda alta y poda baja a las semanas 69a. y 91a., en las variedades de clavel estandar U. Conn, Improved White, Red Gayety, Peterson y Dusty. Los tratamientos se distribuyeron bajo un diseño de parcelas divididas con tres replicaciones. Al realizar la poda a las 69 semanas de cultivo, la producción se inició 12 semanas más tarde, en cambio, al podar a las 91 semanas, ésta se presentó a las 14 semanas. A las 38 semanas de producción del cultivo, luego de la poda, el testigo (sin poda) produjo mayor cantidad de flores, comparado con los tratamientos con poda (alta y baja) a las dos edades (69 y 91 semanas) en las variedades Improved White, Red Gayety, Peterson y Dusty. Sin embargo, la poda alta fue superior a la poda baja en todas las variedades, excepto en Red Gayety a las 69 semanas de cultivo y, en todas las variedades excepto Red Gayety y U. Conn, a las 91 semanas de cultivo. En promedio, sobre todas las variedades, la producción "Select" por cama no presentó diferencias significativas (0,05) entre el testigo y la poda alta a las 69 semanas, pero superaron a la poda baja. A las 91 semanas, la producción "Select" del testigo fue superior a las de las podas altas y bajas. Para el grado "Fancy", en todas las variedades y promediando para las edades de cultivo en que se hizo poda, el testigo presentó mayor producción que las podas alta y baja y se observó que la poda alta fue superior a la baja para las variedades U. Conn, Improved White, Peterson y Dusty. Actualmente, no se justifica efectuar la poda a las 91 semanas de edad del cultivo, puesto que los ciclos de cultivo son, aproximadamente, de 104 semanas.

\* FACULTAD DE AGRONOMIA, UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, BOGOTA D.C.

\*\* FLORAMERICA S.A., FUNZA, CUNDINAMARCA

Publicado en *Agronomía Colombiana* 1 (1): 21-34. 1983.

## PERSPECTIVAS Y REALIDADES DEL CULTIVO DE TEJIDOS EN PLANTAS ORNAMENTALES EN COLOMBIA.

GERMAN ARBELAEZ\*.

En Colombia, las perspectivas del cultivo de tejidos en plantas ornamentales son muy halagadoras y pueden constituir un apoyo para la industria. Un aspecto muy importante de su uso es la propagación clonal rápida de un gran número de plantas seleccionadas y adaptadas a las condiciones colombianas. El cultivo de tejidos puede combinarse con diversos métodos para obtener material libre de patógenos, entre otros, el tratamiento del material básico a alta o baja temperatura y la adición al medio de sustancias antivirales. La asesoría nacional o extranjera no debe consistir en una simple transferencia de tecnología, sino que, también debe impulsar la investigación bajo condiciones colombianas. Tanto a nivel directivo, como a nivel técnico, debe tenerse un mayor conocimiento de las posibilidades del uso del cultivo de tejidos en plantas ornamentales, como, también, de sus limitaciones y de sus riesgos.

\* FACULTAD DE AGRONOMIA, UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, BOGOTA D.C.

Publicado en *Nueva Agricultura Tropical* 35(7): 14-17. 1984.

## CONTROL BIOLÓGICO DE *Fusarium oxysporum* y *Phialophora cinerescens* EN EL CULTIVO DEL CLAVEL EN LA SABANA DE BOGOTÁ.

GERMAN ARBELAEZ\*.

Actualmente, las enfermedades vasculares, ocasionadas por *Fusarium oxysporum* f. sp. *dianthi* y *Phialophora cinerescens*, constituyen el problema fitosanitario más limitante en el cultivo del clavel en la Sabana de Bogotá. Dichas enfermedades oca-

sionan una gran mortalidad de plantas y los diferentes métodos utilizados para su control no han dado resultados satisfactorios. El experimento se llevó a cabo, bajo condiciones de invernadero comercial, para evaluar el efecto del aislamiento T-95 de *Trichoderma harzianum* y de la aplicación conjunta de dicho aislamiento con 30 ppm de Benomil. En ninguno de los tratamientos realizados, el control de las dos enfermedades fué satisfactorio y, ocho meses después de la siembra, las pérdidas fueron de 73% para el Testigo y *Trichoderma harzianum* y de 62% para *T. harzianum* + Benomil. La mayor producción de flores ocurrió en las parcelas tratadas con *T. harzianum* + Benomil.

\* FACULTAD DE AGRONOMIA, UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, BOGOTA D.C.

Publicado en *Memorias VI Congreso Asociación Colombiana de Fitopatología y Ciencias Afines*, Ascolfi. Mayo 30-Junio 2, 1984, Santa Marta.

## CONTROL DE *Fusarium oxysporum* f. sp. *dianthi* EN EL CULTIVO DEL CLAVEL MEDIANTE TRATAMIENTO DEL SUELO Y APLICACION DE ANTAGONISTAS.

GERMAN ARBELAEZ\*.

Actualmente, el marchitamiento vascular, ocasionado por *Fusarium oxysporum* f. sp. *dianthi*, es la enfermedad más limitante en el cultivo del clavel en la Sabana de Bogotá. Dicha enfermedad se introdujo al país a través de material de propagación infectado y su incidencia está aumentando progresivamente por la rápida diseminación del patógeno y por la poca eficiencia y el alto costo de las medidas de control utilizadas. En 1983, se estableció un experimento para evaluar el efecto de algunos tratamientos del suelo antes de la siembra y su combinación con la aplicación de *Trichoderma harzianum*, *Trichoderma harzianum* + Benomil y *Pseudomonas putida* en el control de la enfermedad en plantas de clavel de la variedad "White CC". El tratamiento del suelo con Vapam + Vapor de agua antes de la siembra ocasionó la menor mortalidad de plantas y la mayor producción de flores. Los tratamientos con *Trichoderma harzianum* presentaron el índice de enfermedad más bajo, seguidos por *T. harzianum* + Benlate, *Pseudomonas putida* y el testigo, pero no se presentaron diferencias significativas entre dichos tratamientos.

Publicado en Memorias VI Congreso Asociación Colombiana de Fitopatología y Ciencias Afines, Ascolfi. Mayo 30-Junio 2, 1984, Santa Marta.

## RESPUESTA DE TRES TIPOS DE AISLAMIENTOS DE *Botrytis cinerea* Pers. A ALGUNOS FUNGICIDAS "in vitro".

LUZ MARINA OLARTE\*, EMIRA GARCÉS DE GRANADA\*\* Y GERMAN ARBELAEZ\*.

Una de las enfermedades que afectan los cultivos de flores para exportación es la causada por el hongo *Botrytis cinerea* Pers. La enfermedad se presenta sobre una gran diversidad de especies vegetales y se manifiesta, principalmente, sobre las flores durante el periodo de poscosecha. Este hongo presenta una gran variabilidad morfológica y patogénica. El manejo de este organismo se hace cada vez, más complejo, debido, principalmente, a la susceptibilidad de algunas especies y variedades y a la posible tolerancia desarrollada por el hongo a algunos fungicidas, por su continua aplicación. El objetivo de este trabajo fué comprobar la efectividad "in vitro" de algunos fungicidas comúnmente usados para el control de la enfermedad. Se estudió su efecto en la inhibición del crecimiento del micelio y la germinación de las esporas en tres tipos de aislamientos. Los tres tipos de aislamiento fueron Esporulante, Esclerocial e Intermedio entre los dos anteriores. Como fungicidas, se utilizaron Benomil, Captan, Clorotalonil y Zineb en la dosis comercial, la mitad y el doble de dichas dosis. Los fungicidas se adicionaron al medio de cultivo PDA y se incubaron a 24 grados centígrados. Todos los fungicidas, en las tres dosis utilizadas, presentaron algún grado de inhibición del crecimiento de micelio. El orden de efectividad fué Captan, Clorotalonil, Benomil y Zineb. El aislamiento tipo Esporulante fué el menos afectado en el crecimiento micelial por los cuatro fungicidas utilizados, mientras que el aislamiento tipo Intermedio presentó la mayor inhibición. La germinación de las esporas fué inhibida por los cuatro fungicidas en las tres dosis utilizadas y el orden de efectividad fué Captan, Benomil, Zineb y Clorotalonil.

\* FACULTAD DE AGRONOMIA, UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, BOGOTÁ D.C.

\*\* FACULTAD DE CIENCIAS, UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, BOGOTÁ D.C.

Publicado en Memorias VI Congreso Asociación Colombiana de Fitopatología y Ciencias Afines, Ascolfi. Mayo 30-Junio 2, 1984, Santa Marta.

## EL NEMATODO QUISTE *Heterodera trifolii* G., UNA NUEVA ENFERMEDAD DEL CLAVEL EN COLOMBIA.

GERMAN ARBELAEZ\*, EMIRA G. DE GRANADA\*\* Y ALFREDO ACOSTA\*.

Actualmente, el clavel constituye el cultivo de flores de corte más importante con destino a la exportación. El material básico de propagación se importa de algunos países, como Estados Unidos, Israel, Holanda y Alemania y constituye el medio más importante para la introducción de nuevos problemas fitosanitarios. A principios de 1984, se detectó de material procedente de Israel, en un cultivo de clavel miniatura, ubicado en la Sabana de Bogotá, la presencia del nemátodo quiste *Heterodera trifolii* G., lo cual constituye el primer registro de este nemátodo atacando plantas de clavel en Colombia y en América. Dicho nemátodo había sido registrado anteriormente en Israel. Los síntomas de la enfermedad se caracterizan por un amarillamiento prematuro del follaje y por la reducción del tamaño normal de las plantas. Estos síntomas se observaron en diversas variedades, pero son, especialmente severos en la variedad "Red Baron". En observaciones realizadas en el laboratorio, se encontraron en las raíces hasta 100 quistes por planta y hasta 2,4 quistes por gramo de suelo. Los quistes tienen forma de limón y su color, en hembras jóvenes, varía de blanco a amarillo y hasta café oscuro, en hembras maduras. El tamaño de los quistes varió entre 700 - 950 x 450 - 700 micras. Dentro de los quistes se observaron numerosos huevos de forma oval. Además de las plantas de clavel, se observaron quistes con las mismas características en plantas de trébol rojo (*Trifolium pratense* L.) y trébol blanco (*Trifolium repens* L.) que se desarrollaban cerca de los invernaderos.

\* FACULTAD DE AGRONOMIA, UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, BOGOTÁ D.C.

\*\* FACULTAD DE CIENCIAS, UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, BOGOTÁ D.C.

Publicado en *Agronomía Colombiana* 2(1-2): 97-100, 1984 y en *Revista Asocloflores* 5: 17-18, 1985.

## EVALUACION DE LA PRESENCIA DE MICORRIZAS EN CLAVEL (*Dianthus caryophyllus* L.), BAJO CONDICIONES DE CULTIVO COMERCIAL Y DE JARDIN.

JORGE A. BAQUERO\*, MARTHA OROZCO DE AMEZQUITA\* Y MARIA ISABEL ARANGO\*\*.

Para evaluar la presencia de micorrizas vesículo-arbusculares (MVA) en clavel (*Dianthus caryophyllus* L.), como posible forma de aplicar su inoculación masiva para controlar algunas enfermedades causadas por patógenos presentes en el cultivo, se realizaron observaciones microscópicas del sistema radical de plantas que crecían en condiciones de invernadero comercial y de jardín natural, localizados en diferentes zonas de la Sabana de Bogotá. Para realizar los muestreos se tuvo en cuenta la cultivariedad, la fenología, la edad, la presencia de MVA y de otras asociaciones en la raíz de las plantas de clavel. El suelo de las zonas de estudio se sometió a análisis químico y de microorganismos visibles al microscopio de luz. En las raíces muestreadas, no se encontraron MVA, pero sí se observaron hongos patógenos asociados con las raíces del material proveniente de invernaderos comerciales y de jardines naturales. En los suelos de los invernaderos comerciales, no se presentaron esporas de MVA. El suelo de los jardines naturales se caracterizó por la presencia de esporas de hongos con capacidad de formar MVA, quistes de nemátodos y otros microorganismos típicos del medio.

\* FACULTAD DE CIENCIAS, UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, BOGOTA D.C.

\*\*HORTICULTURA DE LA SABANA S.A., BOGOTA D.C.

Publicado en Revista Asocoflores 6: 3-8. 1985.

## ESTUDIO COMPARATIVO DE LA GENITALIA DE LAS HEMBRAS DE *Liriomyza huidobrensis* (Blanchard) Y *Liriomyza trifolii* (Burgess) (Diptera: Agromyzidae).

PABLO SARAY\*, JUDITH SARMIENTO\*, ALFREDO ACOSTA\*\*.

Las características morfológicas de la genitalia de hembras de *Liriomyza huidobrensis* (Blanchard) y *Liriomyza trifolii* (Burgess) son de gran importancia para la identificación de estas especies. Al comparar las genitalias de estas dos especies, se puede observar que, en *L. huidobrensis*, la genitalia es de mayor tamaño, las gulas de los huevos son más largas y anchas, los "pegs" son de menor tamaño, rectos y localizados en un mismo nivel sobre una zona demarcada en la parte distal del noveno segmento abdominal.

\* FACULTAD DE CIENCIAS, UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, BOGOTA D.C.

\*\* FACULTAD DE AGRONOMIA, UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, BOGOTA D.C.

Publicado en Agronomía Colombiana 3 (1-2): 97-104. 1986.

## EFFECTO DEL MANEJO DE *Liriomyza huidobrensis* (Blanchard) (Diptera: Agromyzidae) EN UN CULTIVO COMERCIAL DE *Gypsophila paniculata* L. (Caryophyllaceae).

PABLO SARAY\*, JUDITH SARMIENTO\*, Y ALFREDO ACOSTA\*\*.

Puesto que los niveles de la población de *Liriomyza huidobrensis* (Blanchard) (Diptera: Agromyzidae) afectan el desarrollo de *Gypsophila paniculata* L. (Caryophyllaceae), su control y manejo es importante, especialmente, durante la fase vegetativa, ya que su producción futura depende de esta fase. La población de *L. huidobrensis* se localizó en los tercios inferior y medio de las plantas. En general, el desarrollo de la población de este minador bajo invernadero depende del desarrollo de las plantas, las hojas minadas y la densidad de la población de sus parasitoides.

\* FACULTAD DE CIENCIAS, UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, BOGOTA D.C.

\*\* FACULTAD DE AGRONOMIA, UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, BOGOTA D.C.

Publicado en Memorias XIII Congreso Sociedad Colombiana de Entomología, Julio 16-18. 1986. Cali.

# PATRONES DE BUSQUEDA Y RESPUESTA FUNCIONAL DE LOS ACAROS PHYTOSEIDAE

## *Amblyseius herbicolus* (Chant) Y *Neoseiulus chilensis* (Doose) DEPREDANDO A *Tetranychus urticae* (Koch).

MAURICIO SANCHEZ\*, GABRIEL PARAMO\* Y DARIO CORREDOR\*\*.

Las respuestas de hembras adultas de *Tetranychus urticae* (Koch) a condiciones variables de luz y topografía se estudiaron, con el objeto de compararlas con los patrones de búsqueda desarrollados por *Amblyseius herbicolus* (Chant) y *Neoseiulus chilensis* Doose en las mismas condiciones. El área de búsqueda de cada depredador fué mayor para *A. herbicolus*. También, se estudió la respuesta funcional de dos depredadores a densidades variables de huevos de *T. urticae*, mostrando *N. chilensis* mejor respuesta a densidades bajas y *A. herbicolus*, a densidades altas. *Amblyseius herbicolus* parece que necesita de una dieta complementaria al consumo de huevos de su presa.

\* FACULTAD DE CIENCIAS, UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, BOGOTA D.C.

\*\* FACULTAD DE AGRONOMIA, UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, BOGOTA D.C.

Publicado en Revista Colombiana de Entomología 12 (7): 32-40. 1986.

# PATRONES DE BUSQUEDA Y RESPUESTA FUNCIONAL DEL ACARO PHYTOSEIIDAE

## *Neoseiulus anonyms* (Chant & Baker), DEPREDANDO A *Tetranychus urticae* (Koch).

MAURICIO SANCHEZ\*, GABRIEL PARAMO\* Y DARIO CORREDOR\*\*.

Las respuestas de hembras adultas de *Tetranychus urticae* (Koch) a condiciones variables de luz y topografía fueron comparadas con los patrones de búsqueda, desarrollados por *Neoseiulus anonyms* (Chant & Baker) bajo las mismas condiciones experimentales. Con la medida de tales patrones, se determinó la velocidad de búsqueda y se multiplicó por el campo de percepción, con el fin de determinar el área total de búsqueda del depredador. En una

segunda parte, se examinó la respuesta funcional del depredador a varias densidades de huevos de *T. urticae* (1; 2; 4; 7; 10; 13; 19 y 30 huevos por disco de hoja de rosa de dos centímetros de diámetro). En general, el presente estudio determina los potenciales de búsqueda y depredación de *N. anonyms* y los compara con los de *Amblyseius herbicolus* (Chant) y *Neoseiulus chilensis* (Desse), determinados y publicados previamente.

\* FACULTAD DE CIENCIAS, UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, BOGOTA D.C.

\*\* FACULTAD DE AGRONOMIA, UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, BOGOTA D.C.

Publicado en Agronomía Colombiana 4 (1-2): 9-15. 1987.

# ENFERMEDADES FUNGOSAS Y BACTERIALES DEL CLAVEL EN COLOMBIA.

GERMAN ARBELAEZ\*.

El clavel es el cultivo más importante dentro de las flores de exportación cultivadas en Colombia. Dicho cultivo es afectado por un número importante de enfermedades fungosas. La enfermedad más importante y de mayor distribución en Colombia es la ocasionada por *Fusarium oxysporum* f.sp. *dianthi*, en forma similar a como ocurre en la mayoría de los países productores de clavel del mundo. La enfermedad vascular ocasionada por *Phialophora cinerescens* se presenta, también, pero con una distribución muy limitada. La pudrición del tallo, causada por *Fusarium roseum*, se presenta en cultivos deficientemente manejados y, principalmente, después de cosechas abundantes. Otros patógenos del suelo, tales como *Rhizoctonia solani*, *Sclerotinia sclerotiorum*, *Pythium* sp. y *Phytophthora* sp. se han reconocido, pero muy ocasionalmente. Entre las enfermedades que atacan el follaje, la más importante es la ocasionada por *Heterosporium echinulatum*, principalmente en clavel miniatura y en algunas variedades mediterráneas de clavel estándar. La roya causada por *Uromyces caryophyllinus* ocasiona pérdidas importantes en algunas zonas de la Sabana de Bogotá y en épocas de alta humedad. La mancha de la hoja, causada por *Alternaria dianthi*, tiene muy poca importancia y se presenta, principalmente, durante el enraizamiento de los esquejes. El mildew veloso, ocasionado por *Peronospora dianthicola*, se presenta con muy baja incidencia. La pudrición de las flores, causada por *Botrytis cinerea*, se presenta con mediana incidencia principalmente en épocas de alta humedad y tiene mayor importancia en algunas variedades susceptibles. Sin embargo, su

importancia es mucho menor, en comparación con otros tipos de flor, tales como estatic y crisantemo. Entre las enfermedades bacteriales, solamente, se ha reconocido la mancha bacterial ocasionada por *Pseudomonas woodsii*, pero su importancia es mucho menor.

FACULTAD DE AGRONOMIA, UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, BOGOTA D.C.

Publicado en *Acta Horticulturae* 216: 151-157. 1987 y en *Agronomía Colombiana* 4 (1-2): 3-8. 1987.

## CONTROL DE *Fusarium oxysporum* y *Phialophora cinerescens* EN CLAVEL MEDIANTE LA COMBINACION DE TRATAMIENTO DE SUELO Y APLICACION DE ANTAGONISTAS.

GERMAN ARBELAEZ'.

Las enfermedades vasculares ocasionadas por *Fusarium oxysporum* f. sp. *dianthi* y *Phialophora cinerescens* constituyen un aspecto importante en el cultivo del clavel en la Sabana de Bogotá. Dichas enfermedades se introdujeron de diversos países, mediante material de propagación infectado y su incidencia ha aumentado por la rápida diseminación de los patógenos, por su persistencia en el suelo y por la poca eficiencia y el alto costo de las medidas de control utilizadas. Entre 1983 y 1986, se realizaron cinco experimentos en diferentes cultivos, utilizando la combinación de vapor de agua, fumigantes, fungicidas sistémicos y la aplicación de algunos aislamientos de *Trichoderma harzianum*, *Pseudomonas putida* y *Serratia liquefaciens*, para evaluar el control de las enfermedades vasculares. La aplicación de Metan-sodio + Vapor de agua antes de la siembra y de Vapor de agua ocasionaron la menor mortalidad de plantas y la mayor producción de flores. La aplicación de antagonistas al suelo no ocasionó un control satisfactorio de las enfermedades, como tampoco la aplicación de fungicidas sistémicos.

FACULTAD DE AGRONOMIA, UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, BOGOTA D.C.

Publicado en *Acta Horticulturae* 216: 77-84. 1987 y en *Agronomía Colombiana* 6(1-2): 3-9. 1989.

## INCIDENCIA DEL ALMACENAMIENTO EN LA CALIDAD Y EN

## LA DURACION DE LA FLOR EN CLAVEL ESTANDAR.

RICARDO MARTINEZ'.

Entre mayo y junio de 1979, en las instalaciones de Floramérica S.A., se realizó un ensayo para evaluar la incidencia del almacenamiento en la duración y en la calidad de la flor abierta de cinco variedades de clavel estándar, para los grados selecto, fantasía, estandar y corto y para una edad del cultivo de treinta y seis semanas, cuando se inició el trabajo. La variedad Scania resultó ser la más susceptible al almacenamiento, presentando encrespamiento y decoloración de los pétalos y con abertura lenta de la flor, luego de quince días de almacenamiento; la variedad Improved White adquirió un aspecto cualitativo inferior a las variedades Improved New Pink y Portrait y, además, presentó cierta decoloración en la flor. La variedad que mejor conservó la buena calidad de la flor fue Sir Arthur y le siguieron las variedades Improved New Pink y Portrait, las cuales no presentaron diferencias significativas entre sí, para la duración en florero. Este hecho fue consistente para los diferentes grados de clasificación. La mayor duración de la flor, para todas las variedades en sus distintos grados, se logró para el almacenamiento entre cero y diez días en cuarto frío. Además, se logró detectar que, a mejor calidad de la flor de las variedades para los diferentes períodos de almacenamiento, hubo mayor duración en florero. En general, para la flor sin almacenamiento de Sir Arthur y Portrait, en sus diferentes grados, se apreció una mayor duración. Sin embargo, no se observaron diferencias significativas entre cero y cinco días de almacenamiento. Bajo las condiciones de empaque de la empresa, en el tiempo en que se realizó el experimento, se determinó un período máximo de quince días en almacenamiento para una duración y calidad deseables.

FACULTAD DE AGRONOMIA, UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, BOGOTA D.C.

Publicado en *Agronomía Colombiana* 4(1-2): 63-72. 1987.

## EFFECTO DE LA FERTILIZACION SOBRE LA INCIDENCIA DE *Fusarium oxysporum* f. sp. *dianthi* EN CLAVEL.

GERMAN ARBELAEZ', MARTHA OROZCO DE AMEZQUITA", EMIRA GARCES DE GRANADA" Y CARLOS NOREÑA"".

En el presente trabajo, se evaluó el efecto de *Fusarium oxysporum* f. sp. *dianthi* sobre las varie-

dades de clavel Scania y Peterson, sembradas en invernadero y sometidas a los tratamientos de desinfección del suelo con Dazomet (Basamid, BASF) + Vapor de agua (T<sub>1</sub>) y Formol + Vapor de agua (T<sub>2</sub>), dos niveles de fertilización con sulfato de calcio 56 Kg/ha y 112 kg/ha (K<sub>1</sub> y K<sub>2</sub>, respectivamente) y la aplicación de NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub> (53,6 kg/ha), Ca(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> (97,6 kg/ha), Ca(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> (190,2 kg/ha), (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> (78,1 kg/ha) y (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> (153,7 kg/ha), los cuales, en su orden, se denominaron de N<sub>1</sub> a N<sub>5</sub>. El diseño del experimento fué de Parcelas Subsubdivididas. Ocho días después de la siembra, se inició el registro semanal del número de plantas enfermas por tratamiento. La producción de flores se evaluó durante tres meses. La variedad de clavel Peterson fué más susceptible al ataque del patógeno. La aplicación de Dazomet + Vapor de agua ocasionó el menor número de plantas enfermas y la mayor producción de flores. Los niveles de potasio aplicados no presentaron diferencias significativas en relación con el número de plantas enfermas por *Fusarium oxysporum*. La respuesta de la producción en relación con los niveles de fertilización fue diferente para cada variedad. La variedad Scania produjo un mayor número de flores. En los suelos fertilizados con nitratos, se presentó una menor incidencia de la enfermedad, en comparación con la aplicación de nitrógeno en forma amoniacal. El mayor número de plantas enfermas no coincidió en todos los casos con la menor producción de flores, lo cual parece indicar que las necesidades nutricionales del hospedante y del patógeno son diferentes.

\* FACULTAD DE AGRONOMIA, UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, BOGOTA D.C.

\*\*FACULTAD DE CIENCIAS, UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, BOGOTA D.C.

\*\*\*AGROSUBA S.A., BOGOTA D.C.

Publicado en Revista Asocolfores, Trimestre 1: 3-9. 1988.

## DESARROLLO EMBRIONARIO DE *Tetranychus cinnabarinus* (Boisduval) (Acari: Tetranychidae), PLAGA DEL CLAVEL (*Dianthus caryophyllus* L.)

LILIANA ROSERO\*, MARIELA TORRES\* Y ALFREDO ACOSTA\*\*.

El seguimiento de las diferentes etapas del desarrollo embrionario de *Tetranychus cinnabarinus* (Boisduval) (Acari: Tetranychidae) se realizó, utili-

zando microscopía óptica y electrónica. El huevo es de tipo centrolecítico, de forma esférica, superficie externa suave y consistencia blanda. Su cubierta consta de tres capas o estratos de ultraestructura diferente. Su tamaño varía de 125 a 150 micras de diámetro. La etapa inicial del desarrollo es el clivaje de combinación, al final del cual (12 horas) se forma la blástula, constituida por una capa uniestratificada. Luego, entre las 24 y 34 horas, sigue la formación de la banda germinativa por proliferación celular del blastodermo. La metamerización de la banda germinativa comienza a las 36 horas y, a las 60 horas, resulta la formación de seis segmentos prosomáticos. Estos segmentos, a las 96 horas, dan origen a los apéndices definitivos de la larva. El sistema nervioso central se forma hacia las 72 horas, durante el retraimiento de la banda germinativa. A partir de las 96 horas del desarrollo, se pudo visualizar el sistema respiratorio embrionario. En la formación del sistema digestivo y excretor participan células endodérmicas de la proliferación posterior y vitelófagas. En la formación de las partes bucales, intervienen los dos primeros pares de apéndices. A las 144 horas, la musculatura está completamente formada en la cual se diferencian tres grupos principales de músculos. Estructuras con manchas oculares y el tegumento, de origen ectodérmico, sólo se observaron hasta las 144 horas. La etapa completa de huevo tiene una duración de 168 horas.

\* FACULTAD DE CIENCIAS, UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, BOGOTA D.C.

\*\*FACULTAD DE AGRONOMIA, UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, BOGOTA D.C.

Publicado en Memorias XV Congreso Sociedad Colombiana de Entomología, Julio 27-29. 1988. Manizales.

## CONSTITUYENTES ANTIFUNGICOS EN NODULOS RADICALES DE *Alnus acuminata* H.B.K.

JAIME GONZALEZ\*, MARGOTH SUAREZ\*, EMIRA GARCES DE GRANADA\* Y MARTHA OROZCO DE AMEZQUITA\*.

*Alnus acuminata* H.B.K. es una especie nativa de importancia económica, la cual se caracteriza por tener nódulos radicales fijadores de nitrógeno. La composición química de los nódulos no se ha establecido, sin embargo, se ha observado que actúa sobre la microflora del suelo. Con el fin de establecer la composición química de las fracciones obtenidas, se realizaron extracciones a partir de nódulos

de aliso. Los compuestos aislados fueron xilosa y ribosa; además, se caracterizaron un ácido carboxílico aromático, un ácido graso, un bariheptanoide fenólico y un glicósido de flavonoide. Esta última sustancia inhibió el crecimiento de *Fusarium oxysporum* y *Pythium* sp.

\* FACULTAD DE CIENCIAS, UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, BOGOTÁ D.C.

Publicado en *Agronomía Colombiana* 5(1-2): 83-85. 1988.

## MUESTREO POBLACIONAL DE *Onychiurus armatus* Tullberg (Collembola: Onychiuridae) EN CULTIVOS DE CLAVEL Y CRISANTEMO BAJO INVERNADERO.

JORGE ROATTA\*, DIANA LUZ ACOSTA\* Y ALFREDO ACOSTA\*\*.

Durante el año 1984, se estudió la distribución poblacional de artrópodos en suelos de plantaciones de clavel y crisantemo, cultivados bajo un invernadero comercial, ubicado en la zona de Madrid, Cundinamarca. Una baja diversidad de artrópodos se encontró, pero con dominancia, de *Onychiurus armatus* Tullberg, el cual prefiere desarrollarse en la zona de rizósfera, de 0 a 20 cm de profundidad, aunque puede encontrarse a mayor profundidad. Se confirma que este colémbolo hace daño en las raíces de las plantas y afecta la altura y el peso de las plantas de crisantemo y disminuye la cantidad de esquejes producidos por plantas de clavel. La gravedad del daño depende de la densidad de colémbolos presente.

\* FACULTAD DE CIENCIAS, UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, BOGOTÁ D.C.

\*\* FACULTAD DE AGRONOMIA, UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, BOGOTÁ D.C.

Publicado en *Agronomía Colombiana* 6 (1-2): 64-70. 1989.

## CONTROL QUIMICO Y CULTURAL DE LA MANCHA ANILLADA DEL CLAVEL MI-NIATURA CAUSADA POR *Heterosporium echinulatum*.

MARIO ORTIZ\* Y GERMAN ARBELAEZ\*\*.

Actualmente, la mancha anillada del clavel, ocasionada por el hongo *Heterosporium echinulatum*, constituye el problema fitosanitario más limitante del cultivo del clavel miniatura bajo invernadero en Colombia. A partir de 1988, se establecieron varios experimentos semicomerciales en la empresa Innovación Andina S.A., ubicada en el municipio de Cota, Cundinamarca, para determinar el efecto de algunos fungicidas sistémicos y protectores y el uso de podas de hojas enfermas en el control de la enfermedad en variedades susceptibles. El tratamiento más eficiente fue la mezcla de los fungicidas Triforine y Propineb, con un total de hojas esporulantes de 39%, en comparación con el testigo que alcanzó el 100%. La poda del 30% de hojas afectadas en los estratos superiores de la planta redujo la infección en un 25%, en comparación con el testigo. La combinación de la poda de hojas enfermas y la aspersión foliar de los fungicidas Triforine y Propineb constituye, hasta el momento, el método más eficiente para el manejo de la enfermedad.

nada por el hongo *Heterosporium echinulatum*, constituye el problema fitosanitario más limitante del cultivo del clavel miniatura bajo invernadero en Colombia. A partir de 1988, se establecieron varios experimentos semicomerciales en la empresa Innovación Andina S.A., ubicada en el municipio de Cota, Cundinamarca, para determinar el efecto de algunos fungicidas sistémicos y protectores y el uso de podas de hojas enfermas en el control de la enfermedad en variedades susceptibles. El tratamiento más eficiente fue la mezcla de los fungicidas Triforine y Propineb, con un total de hojas esporulantes de 39%, en comparación con el testigo que alcanzó el 100%. La poda del 30% de hojas afectadas en los estratos superiores de la planta redujo la infección en un 25%, en comparación con el testigo. La combinación de la poda de hojas enfermas y la aspersión foliar de los fungicidas Triforine y Propineb constituye, hasta el momento, el método más eficiente para el manejo de la enfermedad.

\* INNOVACION ANDINA S.A., COTA, CUNDINAMARCA.

\*\* FACULTAD DE AGRONOMIA, UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, BOGOTÁ D.C.

Publicado en *Memorias X Congreso Asociación Colombiana de Fitopatología y Ciencias Afines*. Julio 10 - 14. 1989. Cali.

## RESPUESTAS DE CRECIMIENTO Y DESARROLLO EN *Gypsophila paniculata* A LA UBICACION DE LOS ESQUEJES EN LA PLANTA MADRE Y A TRATAMIENTOS CON BAJAS TEMPERATURAS.

ADRIANA DIAZ\* Y MARTHA OROZCO DE AMEZQUITA\*.

Teniendo en cuenta el auge que ha tenido en los últimos años la producción de flores no tradicionales para exportación (Estafide, Gerbera, Fresia, *Gypsophila*), se propuso el presente trabajo, con el fin de establecer, en *Gypsophila paniculata*, el efecto del almacenamiento y de la localización de los esquejes en la planta madre, sobre algunos aspectos de su crecimiento y desarrollo. Para el experimento, se obtuvieron esquejes a partir de los tercios medio, superior e inferior de las plantas madres y se realizaron, con este material, dos ensayos: en el primero, se sometieron las plantas enraizadas de cada uno de los tres estratos a enfriamiento a 0°C

durante un mes y en el segundo ensayo, se almacenaron durante dos meses y se compararon las respuestas con las de los testigos no almacenados. Las variables evaluadas fueron: longitud de la planta, diámetro de la base del tallo vegetativo, número de ramificaciones, diámetro de cada ramificación floral y peso de las ramas florales. Al finalizar los ensayos, se observó que el tratamiento de vernalización por un mes no afecta significativamente la calidad de los esquejes enraizados, ni su establecimiento posterior en el invernadero. Las tasas de crecimiento de las plantas vernalizadas por uno o dos meses de tratamiento, siempre fueron superiores a las de aquéllas no almacenadas en frío, independientemente de su localización original en la planta madre. El almacenamiento en frío por un mes no afectó la altura de las plantas, pero si incrementó el grosor de los tallos vegetativos, especialmente de las plantas provenientes de los tercios medio e inferior; además, en estos mismos grupos, disminuyó el número de ramificaciones vegetativas; las plantas más productivas en el primer ensayo provenían de la zona media y se habían sometido durante un mes a 0°C. En el segundo ensayo, los resultados no fueron concluyentes, ya que por efecto de enfriamiento durante dos meses, se presentaron diferencias en cuanto al número de plantas establecidas, lo cual originó una densidad de siembra desigual. Sin embargo, el tratamiento con frío adelantó la floración en quince días.

\* FACULTAD DE CIENCIAS, UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, BOGOTÁ D.C.

Publicado en *Agronomía Colombiana* 7 (1-2): 47-53. 1990.

## ALGUNOS ASPECTOS SOBRE LA BIOLOGIA DE *Heterosporium echinulatum* (Berk) Cooke.

CARLOS NOVOA\*, JORGE CASALLAS\*, GUILLERMO BRICEÑO\*, MARTHA OROZCO DE AMEZQUITA\* Y EMIRA GARCÉS DE GRANADA\*.

Con este trabajo, se confirmó que el agente causal de la enfermedad de la mancha anillada del clavel es *Heterosporium echinulatum* (Berk) Cooke. Se examinaron los cambios morfológicos de las hojas, como también, la proliferación de las estructuras reproductivas del hongo y su invasión y penetración a través de los estomas. Se analizó "in vitro" el ciclo de vida del patógeno, el cual, bajo condiciones de laboratorio, tuvo una duración de 40 horas. Con base en medios de cultivo preparados con PDA

(papa-dextrosa-agar), a los cuales se agregó doble concentración de dextrosa y se enriqueció con hojas y pétalos de 4 variedades de clavel con diferente grado de susceptibilidad a la enfermedad, se evaluó el crecimiento micelial y la producción de conidias y se obtuvieron respuestas diferenciales. También, se evaluaron medios con diferente concentración de nutrientes y pH colocados bajo distintas condiciones de luz y temperatura. El medio que permitió un mejor crecimiento del hongo fue el enriquecido con extracto de pétalos de la variedad Candy y, bajo condiciones de invernadero, el nitrógeno en forma de amonio, el pH ácido y la temperatura de 22°C favorecieron el crecimiento micelial y la producción de conidias. Cuatro variedades de clavel fueron inoculadas con una suspensión de 50.000 conidias/ml y se determinó que el período de incubación del patógeno fue de 6 a 9 días.

\* FACULTAD DE CIENCIAS, UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, BOGOTÁ D.C.

Publicado en *Acta Horticulturae* 307: 233-240. 1992

## EVALUACION DE DOS SISTEMAS DE DESINFECCION DEL SUELO Y SU INTERACCION CON ALGUNAS FORMULACIONES DE MICROELEMENTOS SOBRE LA INCIDENCIA DE *Fusarium oxysporum f. sp. dianthi* EN DOS VARIEDADES DE CLAVEL.

ANGELA CHAPARRO DE BARRERA\*, MARTHA OROZCO DE AMEZQUITA\*, EMIRA GARCÉS DE GRANADA\* Y GERMAN ARBELAEZ\*\*.

La presente investigación se realizó con el fin de evaluar la interacción de dos sistemas de desinfección del suelo y el efecto que la aplicación foliar de Zinc, Cobre, Manganese, Boro y Molibdeno tienen sobre la incidencia de la enfermedad ocasionada por el hongo *Fusarium oxysporum f. sp. dianthi* en clavel. El ensayo se realizó en la Sabana de Bogotá, en un cultivo comercial de flores para exportación, bajo condiciones de invernadero, usando un diseño de parcelas sub-subdivididas. En las parcelas principales se colocó el tratamiento al suelo (Metan sodio + vapor de agua y Dazomet + vapor de agua) y, en las subparcelas, las variedades (New Pink Ember y Scania) y, en las subsubparcelas, cinco formulaciones de micronutrientes. El efecto de los

tratamientos se evaluó sobre el número de plantas enfermas, producción de flores y población del hongo en el suelo. El efecto de los tratamientos o su interacción no presentó diferencias estadísticamente significativas sobre las variables analizadas. La tendencia de una mayor producción en la variedad New Pink Ember y un mayor control del número de plantas enfermas con Dazomet + vapor de agua son hechos para destacar. Bajo condiciones de este ensayo, no fue claro el efecto de la aplicación foliar o al suelo de la solución de micronutrientes.

---

\* FACULTAD DE CIENCIAS, UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, BOGOTÁ D.C.

\* FACULTAD DE AGRONOMÍA, UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, BOGOTÁ D.C.

**Publicado en Memorias XIII Congreso Asociación Colombiana de Fitopatología y Ciencias Afines. Agosto 12-14, 1992. Villavicencio.**