

## PRINCIPALES ENFERMEDADES DEL CLAVEL Y SU MANEJO EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO.

BENJAMIN SAÑUDO SOTELO\*  
HERNANDO CRIOLLO ESCOBAR\*  
TULIO CESAR LAGOS BURBANO\*

### INTRODUCCION

En el departamento de Nariño, el cultivo comercial del clavel se inició hace aproximadamente 20 años. Sin embargo, en la actualidad no se observa un aumento significativo en el área de producción, debido a la presencia de problemas fitosanitarios limitantes, a desventajas inherentes a la situación geográfica de la zona y a la saturación permanente del mercado local con flores de los principales centros productores de Colombia.

No obstante, el clavel puede llegar a tener importancia dentro de los programas de diversificación agrícola, como actividad complementaria en algunas regiones de minifundio, donde el abastecimiento de agua permite el establecimiento de pequeñas plantaciones comerciales. Por lo tanto, es preciso desarrollar una tecnología local apropiada para poder competir en calidad, con el producto que llega de otras regiones del país.

---

\* Ing. Agr., Profesores asociados y de tiempo completo respectivamente. Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad de Nariño. Pasto. Colombia

Es fundamental que el agricultor tenga un conocimiento básico de los problemas fitosanitarios del clavel y de su manejo, para asegurar una etapa productiva prolongada, con flor aceptada comercialmente. En el presente documento se reúne la información sobre las enfermedades del clavel en Nariño, con énfasis en el marchitamiento por *Fusarium oxysporum* f. sp. *dianthi*, así como las prácticas locales de manejo adecuadas a una tecnología para pequeños agricultores.

## DIAGNOSTICO DE CAMPO

### *Enfermedades virosas*

En Nariño únicamente se ha identificado el virus del "moteado" presente en todas las variedades comerciales cultivadas, principalmente en la variedad Scania de flor roja, observándose ataques en plantas madre, en camas de enraizamiento o en camas de producción, como un moteado clorótico intervenal en hojas jóvenes y enrojecimiento y necrosis extensiva en hojas medias y bajas. También puede ocurrir disminución en el número y longitud de tallos florales.

En otras variedades únicamente se produce un moteado muy suave a casi imperceptible en las hojas. Sin embargo, la presencia del virus se puede determinar mediante la inoculación mecánica de savia de hojas nuevas en plántulas de la especie *Chenopodium amaranticolor*, con incubación a 20 - 25°C en cámara húmeda. En pocos días en las hojas inoculadas se producen numerosas lesiones locales, indicativo de la presencia del "virus del moteado del clavel".

### *Enfermedades por nematodos*

La presencia del nemátodo *Meloidogyne incognita* causante de agallas radicales en camas de clavel en producción se limita a pequeños focos aislados de plantas raquílicas, de tamaño menor que el de las normales y amarillentas, con tumores de diferente tamaño en el sistema radical, que en algunos casos se deforma impidiendo la absorción normal de agua y nutrientes.

En el interior de las agallas o tumores, se observan pequeños cuerpos periformes, con cuello alargado y de color blanco, correspondiendo a las hembras adultas del nematodo.

Las heridas causadas por el nematodo predisponen el ataque de la bacteria *Pseudomonas cariophylli*, la cual ocasiona marchitamiento, doblamiento apical del tallo nuevo, grietas longitudinales en la base del tallo principal y finalmente, una descomposición húmeda de la corteza. Previamente a la pudrición basal, mediante cortes transversales de la base del tallo y de raíces gruesas, en la región de los haces vasculares se observan manchas discontinuas y húmedas de color pardo, a través de las cuales salen gotas lechosas, diagnóstico para determinar la presencia de la bacteria.

Otros patógenos favorecidos por el ataque radical de *Meloidogyne incognita*, son los hongos *Fusarium roseum* y *Fusarium oxysporum* f. sp. *dianthi*, los cuales se describirán más adelante.

### *Enfermedades fungosas del follaje y las flores*

#### *Mancha violacea*

Enfermedad causada por el hongo **Alternaria dianthi** en plantas de clavel de diferente edad, afectando primero las hojas bajas, pero rápidamente progresa a los folíolos jóvenes. En toda la lámina foliar, más hacia el ápice, aparecen pequeños puntos de color violáceo, que aumentan de tamaño y se necrosan, para formar manchas circulares o irregulares de color marrón grisáceo y bordes violáceos. Las manchas se unen y secan gran parte del área foliar.

En condiciones de alta humedad, sobre las lesiones aparece una masa polvosa de color negro, signo de esporulación del patógeno.

En los tallos y en la base de las hojas, se producen lesiones violáceas extensivas, que luego pasan a pardo oscuro, ocasionando el secamiento total de los órganos afectados.

En camas de enraizamiento, puede ocurrir una pudrición marrón oscura a negra de la base de los esquejes, los cuales se secan.

#### *Viruela o mancha amarilla*

Causada por **Septoria dianthi**. Se inicia en las hojas bajas, más hacia la parte basal, como pequeñas manchas circulares u ovoides de un color gris claro, con bordes de un violáceo menos pronunciado que por el ataque de **Alternaria dianthi**. En las lesiones aparecen pequeños cuerpos globosos negros, algo inmersos en el tejido, correspondientes a los picnidios del agente causal.

En tiempo húmedo y abrigado, puede haber unión de manchas con secamiento del área foliar, además de lesiones en tallos y pedúnculos florales.

#### *Mancha anular*

Igualmente afecta todas las hojas y es ocasionada por el hongo **Heterosporium echinulatum**. Primero aparecen pequeños puntos rojizos o violáceos, que luego crecen y se necrosan, con la formación de lesiones circulares, con centro gris claro y bordes más oscuros, rodeados por un halo violáceo. En el haz y enves de las hojas aparece una masa polvosa de color verde oscuro a parduzco.

Cuando se unen las manchas, las hojas toman un color morado y se secan. Entonces, aparecen lesiones en pedunculos florales, en los sépalos y ocasionalmente en los pétalos, ocurriendo esto en variedades muy susceptibles.

#### *Roya*

Enfermedad ocasionada por **Uromyces caryophyllinus**, la cual generalmente tiene mayor incidencia después de dos meses del trasplante. En el haz y enves de las hojas, en tallos, en pedúnculos florales y en los sépalos, aparecen pústulas erupcentes de color café parduzco (uredosoros), que se unen, ocasionando amarillamiento y necrosis extensiva.

En los tallos y en hojas secas, aparecen posteriormente pústulas de color negro (teleutosoros). Además, hay enrollamiento de hojas y acortamiento de pedúnculos florales.

*Pudrición gris de las flores*

Se presenta en el campo y en almacenamiento y transporte, en condiciones de alta humedad. Es causada por el hongo **Botrytis cinerea**, cuyo ataque se inicia en los extremos de los pétalos, donde aparecen zonas húmedas que se van tornando de un color parduzco y acaban de cubrir todos los pétalos.

Sobre las lesiones aparece una masa densa y esporulada de color gris, la cual le da el nombre a la enfermedad.

*Pudriciones de tallos**Pudrición seca*

La pudrición seca es causada por los hongos **Fusarium culmorum** y **Fusarium avenaceum** identificados como **F. roseum**.

Se puede presentar en los bancos de enraizamiento como una pudrición basal de color café rojizo, ocasionando el secamiento de los esquejes, los cuales no enraizan. Al hacer un corte longitudinal se observa una pudrición seca y parda de la médula, con tonalidades rojizas hacia el exterior. También ocurre en plantas desarrolladas y las raíces se pudren.

En plantas madres o en producción, ocurren secamientos ascendentes desde sitios con heridas, de color marrón claro, ocasionando el marchitamiento de las hojas. Sin embargo, los esquejes de las plantas afectadas no diseminan la enfermedad.

En condiciones de alta humedad, sobre las partes necrosadas,

aparecen pequeños cuerpos miceliales abultados, de color rosado anaranjado brillante, correspondientes a esporodocios de las especies de **Fusarium**, causantes de la enfermedad.

*Pudrición blanda*

Puede ser ocasionada por los hongos **Pythium spp.** y **Sclerotium rolfsii**.

El primero afecta esquejes y causa una pudrición acuosa de raíces y de la base de tallos, que tiene una coloración pardo oscura y es de consistencia blanda. Un micelio ralo y blanco sobre la parte afectada permite diagnosticar el ataque de **Pythium spp.**

El hongo **Sclerotium rolfsii** afecta esquejes y plantas ya desarrolladas, pero antes de iniciar la floración, con síntomas similares a los descritos. Sin embargo, un micelio blanco, denso, a veces en forma de rizomorfos y los esclerocios globosos, pequeños y de color café, constituyen un diagnóstico importante para la identificación de la especie fungosa mencionada.

El ataque de los hongos, produce amarillamiento, flacidez y secamiento de las plantas afectadas.

*Chancros basales*

En la base de los tallos de esquejes y plantas jóvenes, aparecen ulceraciones necróticas y hundidas, que crecen formando anillos concéntricos de color marrón, síntomas típicos del ataque del hongo **Rhizoctonia solani**, luego se unen las lesiones y los tejidos atacados presentan textura fibrosa seca y toman un color pardo marrón,

ocurriendo además rotura longitudinal de los nudos basales.

En las lesiones aparecen filamentos miceliales de color marrón. Las plantas afectadas, presentan hojas verde grisáceas y se marchitan.

### *Marchitamientos vasculares*

#### *Por Phialophora cinerescens*

Ocurren focos circulares de infección en las camas y las plantas afectadas muestran una flacidez de las hojas a partir de las bajas, las cuales toman una tonalidad verde grisácea a rojo violáceo, en tanto que las superiores adquieren un color rojizo irregular. El marchitamiento de la planta es lento, pero finalmente ocurre su secamiento.

La base del tallo y las raíces no se decomponen, pero cuando se hace un corte transversal, en el sistema vascular se nota una decoloración necrótica marrón oscura a un lado, pero luego se forma un anillo típico. La médula no es afectada.

#### *Por Fusarium oxysporum f.sp. dianthi*

Al principio existen pequeños focos afectados en las camas de producción y en plantas madres, observándose que en un lado, algunos tallos tienen sus hojas flácidas y con un color verde pajizo, ocurriendo además distorsiones o enroscamientos de los brotes. Además las hojas bajas se tornan más amarillentas.

Rápidamente las plantas se van marchitando y la diseminación de la enfermedad es rápida, destruyendo en poco tiempo camas enteras.

La base de los tallos se hincha y al hacer un corte transversal se observa una necrosis café rojiza de los haces vasculares formando un anillo continuo. Cuando el ataque es avanzado, ocurre una pudrición de la corteza y médula de la base del tallo y de las raíces. Los tallos se tornan blandos y fácilmente quebradizos.

## FACTORES DE PREDISPOSICION

### *Temperatura*

Respecto a las enfermedades fungosas del follaje y de las flores, la temperatura no parece jugar un papel epidemiológico decisivo para su desarrollo, aunque los ataques de la "viruela" por **Septoria dianthi** son mayores en épocas abrigadas, siempre que exista una humedad alta. Así mismo, el almacenamiento en frío de esquejes de clavel por largo tiempo antes de proceder a su enraizamiento, los hace susceptibles a pudriciones basales por el ataque de **Alternaria dianthi**.

En el suelo, la temperatura se constituye en un factor importante para el desarrollo de enfermedades de clavel. Temperaturas mayores de 21°C, favorecen el ataque del nematodo **Meloydogyne incognita**, como de los hongos **Fusarium oxysporum f. sp. dianthi** y **Sclerotium rolfsii**. En tanto, temperaturas menores de 18°C, son favorables para el establecimiento de **Phialophora cinerescens** y **Pythium spp.** Los hongos **Fusarium culmorum** **F. avenaceum** y **Rhizoctonia solani** son agresivos en suelos con temperaturas entre 15 y 22°C.



### *Humedad*

Los ataques de las enfermedades fungosas del follaje y de las flores muestran características de severidad en la periferia de los invernaderos, en lugares donde hay goteras o en camas de clavel donde la cubierta plástica se coloca en forma tardía, por que el salpique del agua lluvia y el agua libre sobre los tejidos, favorecen la diseminación local de las esporas y su germinación.

La "podredumbre gris" por **Botrytis cinerea** puede ser destructiva en almacenamiento y transporte, cuando se recolecta flor húmeda.

El exceso de humedad en camas de enraizamiento o en plantas madres o para producción de flor en estados iniciales de crecimiento, predispone ataques de **Pythium spp.**, **Fusarium culmorum**, **F. avenaceum**, **Rhizoctonia solani** y **Sclerotium rolfsii**. Así mismo, en suelos húmedos son mayores los problemas por **Phialophora cinerescens** que los de **F. oxysporum f. sp. dianthi**. Sin embargo, el agua de riego se constituye en un factor de diseminación importante para estos dos patógenos, en extensión y en profundidad.

### *Factores de suelo*

Suelos de textura liviana son favorables para el movimiento del nematodo **Meloidogyne incognita**, en cambio los suelos pesados, por su capacidad de retención de agua y menor aireación predisponen ataques de **Pythium spp.**

Altos contenidos de residuos orgánicos favorecen el desarrollo de **Fusarium oxysporum f. sp. dianthi** y **Phialophora cinerescens**,

gracias a su capacidad saprofítica, lo cual asegura la supervivencia e incremento del inóculo natural de estos dos hongos. Sin embargo, el primero muestra mayor persistencia por la producción de clamidosporas como estructuras de resistencia.

Otros hongos patógenos del clavel también producen estructuras de resistencia como esclerocios por **Rhizoctonia solani** y **Sclerotium rolfsii**, oosporas por **Pythium spp.**

La fertilización edáfica también puede contribuir para el mayor o menor desarrollo de enfermedades fungosas y por virus. Abonamientos nitrogenados excesivos hacen más sensibles los tejidos a la penetración de algunos hongos como **Fusarium oxysporum f. sp. dianthi** y **Alternaria dianthi**. En cambio, aplicaciones de potasio pueden disminuir la severidad del primero. Altos niveles de fosforo, aumentan la severidad del virus del moteado. La deficiencia de boro impide la normal apertura de las flores y causa secamientos de pétalos, permitiendo ataques posteriores de **Botrytis cinerea**.

Algunos suelos donde se cultiva clavel son supresivos para el desarrollo de ciertos patógenos como **Fusarium oxysporum f. sp. dianthi** y **Rhizoctonia solani**, lo cual asegura una larga vida productiva de las plantas. Ello se debe al fenómeno natural de "fungistasis", término que se refiere a la inhabilidad para la germinación de esporas o lisis de los tubos germinativos cuando ellas germinan.

El fenómeno se atribuye a varias causas, pero es posible que factores biológicos esten involucrados, por cuanto, cuando el suelo se esteriliza, se torna conductivo, permitiendo el establecimiento

normal de los hongos patógenos.

Se sugiere que las enzimas Beta-D-Glucosidasa y quitinasa producidas por microorganismos y difusibles en el suelo son responsables de lisis. Se han identificado sustancias antibióticas producto de metabolismo microbial, que se acumulan en el suelo. Tal es el caso de antimetabolitos de *Trichoderma* que afectan el desarrollo de *Rhizoctonia solani* y *Sclerotium rolfsii*. Así mismo, adiciones de la bacteria *Bacillus subtilis* y del actinomiceto *Streptomyces griseus* reducen significativamente poblaciones de *Fusarium oxysporum*, gracias a la producción de antibióticos.

La privación de nutrientes es otro factor involucrado en el fenómeno, debido a que en el suelo existen microorganismos competitivos con los patógenos por elementos nutricionales.

Probablemente las fallas en la germinación de clamidosporas de *Fusarium oxysporum* s. sp. *dianthi* se deben a deficiencias de hierro, elemento que es captado por bacterias del suelo, principalmente por especies de *Pseudomonas*.

#### *Agentes de heridas*

Las heridas de penetración y el debilitamiento de la planta ocasionados por el nematodo *Meloidogyne incognita* son factores de predisposición para un mayor ataque de las especies de *Fusarium* patógenos de clavel y de la bacteria *Pseudomonas cariophylli*.

Los hongos *Fusarium culmorum* y *F. avenaceum* son estrictamente patógenos de heridas provocadas en labores rutinarias

de obtención de esquejes, podas y corte de flor. Sin embargo es necesaria una humedad alta, tanto relativa como de agua libre sobre los tejidos.

#### *Material de propagación*

En el clavel, el virus del moteado, como los hongos *Fusarium oxysporum* y *Phialophora cinerescens* son diseminados a través de esquejes infectados.

### ALTERNATIVAS DE MANEJO

#### *Labores de cultivo*

La utilización de esquejes de plantas madres sanas, es una medida que impide la diseminación de *Fusarium oxysporum* f. sp. *dianthi* y *Phialophora cinerescens*, pero no asegura que se encuentren libres del virus causante del moteado. Es necesaria la renovación periódica de plantas madres con material certificado procedente de cultivo de meristemas.

En camas de enraizamiento, además de las prácticas sanitarias de desinfección, riego y aplicación de pesticidas, es indispensable la erradicación de esquejes afectados por *Pythium* spp., *Rhizoctonia solani* y *Alternaria dianthi*.

La cubierta plástica de los invernaderos al iniciar el transplante de esquejes, permite un crecimiento vigoroso, por que se evita ataques severos de enfermedades del follaje y de la flor. Otras medidas complementarias son la aireación de los invernaderos y evitar el

riego por aspersión. El sistema de riego por goteo disminuye riesgos de diseminación rápida de los hongos causantes de marchitamientos vasculares.

Con la instalación de camas altas, se retarda la aparición de brotes de plantas afectadas por *Fusarium oxysporum* f.sp. *dianthi* y *Phialophora cinerescens*, debido a una disminución de la humedad; sin embargo se elevan costos y se dificulta el manejo de las plantas. Se recomiendan por lo tanto adiciones y mezcla de mejoradores de drenaje como arena y cisco de arroz; no obstante, con el último sustrato puede ocurrir desbalanceamiento de la relación carbono-nitrógeno.

Si bien las incorporaciones de residuos orgánicos pueden favorecer el desarrollo saprofito de algunos hongos del suelo patógenos del clavel, contribuye a mejorar las propiedades físicas y químicas del suelo, incrementando poblaciones de microbiota antagónica. Además, su descomposición lleva a la producción de una serie de compuestos volátiles y no volátiles tóxicos que inhiben la germinación de esporas ocasionando lisis de los tubos germinativos, tales como anhídrido carbónico, amoníaco, ácido sulfhídrico, nitrosaminas, metanotiol, sulfuro de dimetilo, etileno, etc.

En la fertilización edáfica se debe buscar un adecuado balance entre nitrógeno y potasio. Además, es conveniente disminuir las aplicaciones de hierro al suelo, pues se trata de mantener los niveles mínimos necesarios, con lo cual se reducen los porcentajes de germinación de clamidosporas de *Fusarium oxysporum* f. sp. *dianthi*. En caso necesario de fertilización con hierro, es mejor utilizar un compuesto quelatado.

Es conveniente investigar el efecto de adiciones de calcio en clavel, pues se ha observado en otros cultivos que incrementos en los niveles de este elemento antes de la infección por *Fusarium oxysporum*, interfieren con el proceso patogénico, por limitar el desarrollo del hongo en el hospedero debido a la inhibición de la enzima fungica poligalacturonasa.

Los niveles normales de boro en el suelo, mejorando la calidad de los flores del clavel, disminuyendo su susceptibilidad a los ataques de *Botrytis cinerea*. Así mismo, es menor el riesgo de brotes severos de *Fusarium oxysporum* f.sp. *dianthi*.

#### *Uso de productos químicos*

En los enraizadores se hacen aplicaciones periódicas de fungicidas de amplio rango de acción para prevenir la presencia del complejo fungoso, causante de pudriciones basales. Protectantes como Captan, Mancozeb, Clorotalonil, etc. y sistémicos como Carboxin, Hymexazol y Proticarb son los más recomendados.

Para el control de *Sclerotium rolfsii*, *Rhizoctonia solani*, *Fusarium culmorum* y *Fusarium avenaceum*, en camas de plantas madres y de producción, además de remojos con Hymexazol, se utilizan los fungicidas Benomil, Carbendazim y Metiltiofanato.

Los fungicidas mencionados también muestran efectividad contra *Phialophora cinerescens* y retardan la aparición de brotes de *Fusarium oxysporum* f. sp. *dianthi* al ser aplicados en agua de riego cada dos meses. Sin embargo, cuando se presentan focos de plantas afectadas por el último hongo pierden eficiencia. Entonces se recomienda arrancar las plantas afectadas y las vecinas sanas



hasta un metro de lado y lado del foco, haciendo zanjas profundas y aplicando un remejo intenso de creolina.

Para la prevención de ataques de enfermedades fungosas del follaje y de la flor, se utilizan los protectantes Mancozeb, Propineb y Clorotalonil. Existen productos sistémicos específicos contra una o más enfermedades, como Triforine para el control de la roya y la mancha anular, Benomil y Carbendazim, contra mancha anular, viruela, mancha violacea y pudrición gris de la flor, Oxicarboxin para el control de la roya. Los fungicidas protectantes Iprodione y Vinclozolin son específicos contra pudrición gris de la flor.

Fungicidas sistémicos del grupo de los triazoles aunque efectivos especialmente contra la roya, no son recomendados por causar acortamiento de entrenudos y secamientos de los bordes de las hojas.

La aplicación de Carbofuran granulado en el transplante y remojos periódicos con el mismo producto en formulación líquida, disminuyen a niveles bajos las infecciones del nematodo **Meloidogyne incognita**.

### **Resistencia varietal**

Con relación a este aspecto es muy escaso el conocimiento en el departamento de Nariño, existiendo una mezcla de variedades que tienen el nombre del color de la flor. Sin embargo, existen referencias sobre material de clavel con diferentes grados de resistencia al marchitamiento vascular por **Fusarium oxysporum f. sp. dianthi**.

Entre las variedades unifloras se mencionan Orchoro Beauty, Alice, Dark purple, Lilac Tommy y Calipso; entre las multifloras están Danilo Lonrime, Exquisite y Etna Lonsoury. Sin embargo, la presencia de razas y biotipos del patógeno no permiten una resistencia estable.

En lotes comerciales de clavel destruidos por **Fusarium oxysporum f. sp. dianthi** se observan plantas individuales en número muy escaso y dispersas sin síntomas externos y vasculares. Sería conveniente probar la reacción a aislamientos virulentos del hongo, de material de propagación obtenido de dichas plantas.

La variedad Ocean Spray de clavel miniatura muestra alta resistencia al ataque del nematodo **Meloidogyne incognita**.

### **Perspectivas de Control Biológico**

La utilización del hongo **Trichoderma** puede llegar a ser de gran valor en la disminución del inoculo de los hongos **Fusarium oxysporum f. sp. dianthi**, **Rhizoctonia solani** y **Sclerotium rolfsii**, siempre que se empleen cepas específicas y de buena capacidad antagónica. Así es importante trabajar con cepas de **T. koningii**, **T. hematum** y **T. harzianum** respectivamente, contra los tres patógenos mencionados.

El cultivo de **Trichoderma** puede ser hecho en estiércol seco de ganado vacuno, demenuzado, humedecido y estéril más glucosa como fuente de energía, siendo aplicado en el momento del transplante de los esquejes enraizados, colocando el sustrato en contacto con las raíces.

De otra parte, como ya se mencionó, existen suelos supresivos contra *Fusarium oxysporum f. sp. dianthi*, en los cuales existe baja concentración de hierro en la solución del suelo. Algunas bacterias presentes como *Pseudomonas putidae*, *P. fluorescens* y *Alcaligenes*, captan hierro del suelo para formar sideroforos y por lo tanto se inhibe la germinación de clamidosporas del patógeno, por deficiencia del elemento mencionado.

Aplicaciones de suspensiones de dichas bacterias en concentraiones de  $2.5 \times 10^5$  a  $2.5 \times 10^6$  por ml, procurando empapar la zona de la rizosfera en el momento del transplante, reduciendo severidad de *Fusarium oxysporum f. sp. dianthi*. Los mismos resultados se han logrado con adiciones de Acido Etilen Diamina Di-0-hidroxifenilacetico (EDDOHA) un quelato sintético que también tiene alta afinidad por el hierro.

En la práctica se observa que adiciones de suelos supresivos en los sitios de transplante, reducen o retardan la aparición de focos de marchitamiento vascular por *F. oxysporum f. sp. dianthi*.

El uso de micorrizas vesiculo arbusculares, aisladas de raíces de clavel, especialmente del género *Glomus*, contribuye a una mejor defensa de las plantas contra el patógeno mencionado, cuando se agrega suelo con esporas del hongo micorriza en contacto con las raíces de los esquejes en el momento del transplante.

Otro mecanismo promisorio de lucha biológica contra *F. oxysporum f. sp. dianthi* es la resistencia que se logra al inocular durante el transplante aislamientos avirulentos de la misma especie obtenidos de extremos de raíces sanas de clavel o de variantes aisladas del rizoplano de otros cultivos diferentes.

Experimentalmente se ha logrado reducir la severidad de los ataques del nematodo *Meloidogyne incognita*, empapando los sitios de transplante con una suspensión de esporas del hongo *Paecilomyces lilacinus*, parásito de huevos del nematodo.

## BIBLIOGRAFIA

- ARBELAEZ, T.C. Enfermedades fungosas y bacteriales del clavel en Colombia. *Agronomía Colombiana* (Colombia) 4:3-8. 1987.
- ARESTE, P. Problemas fitopatológicos del clavel. *Agrishell* (España) 24: 5-8. 1982.
- ARTEAGA, M. y CORTES, D. Incidencia del marchitamiento (*Fusarium oxysporum f. sp. dianthi*) sobre cinco variedades de clavel (*Dianthus caryophyllus* L.) bajo tres métodos de control químico en el departamento de Nariño. Tesis Ing. Agr. Pasto, Colombia, Universidad de Nariño, Facultad de Ciencias Agrícolas, 1987. 43 p.
- BAKER, R. F. AND COOK, R.J. Biological control of plant pathogens. San Francisco, Freeman, 1974. 433 p.
- BAKER, R. Measures to control *Fusarium* and *Phialophora* wilt pathogens of carnation. *Plant diseases* (Estados Unidos) 64:743-748. 1980.