



Subgerencia de Prevención y Control
División de Sanidad Vegetal
Unidad Proyectos de Prevención

MANEJO DE ALGUNOS PROBLEMAS FITOSANITARIOS EN ARVEJA, FRÍJOL, GRANADILLA, REPOLLO, COLIFLOR Y BRÓCOLI

*Artículos tomados de las revistas ICA-Infoma No. 1 y No. 4 del Vol. XXV,
y No. 1 y 2 del Vol. XXVII*

(Varios autores)

Santafé de Bogotá, DC, 1996

La mención de algunos productos comerciales en este manual no constituye una garantía del producto por parte del ICA, como tampoco implica que se excluyan otros productos de igual o mayor efectividad.

I. C. A. - BAC	
No. Acceso	
Compra	<input type="checkbox"/>
Canje	<input type="checkbox"/>
Donación	<input type="checkbox"/>
Procedencia	Deposito Liquid ICA
Fecha. VIII-13-02	Costo \$7.500

© Publicación del Instituto Colombiano Agropecuario, ICA

Primera edición junio de 1996

PRODUCCIÓN EDITORIAL
Fotomecánica, impresión y encuadernación



Diseño total: *Dannhté*

Ejemplares: 2.000

Comercialización PRODUMEDIOS
Pedidos: Cra 13A No. 37-68 Of. 1003
Teléfono 285 7311. Fax 285 9546
Santafé de Bogotá, DC, Colombia

El contenido de esta publicación es propiedad intelectual del Instituto Colombiano Agropecuario, ICA.

Prohibida su reproducción para fines comerciales

Impreso en Colombia
Printed in Colombia

CONTENIDO

Erynia neoaphidis, HONGO QUE CONTROLA EL ÁFIDO
Macrosiphum euphorbiae EN ARVEJA

Martha E. Londoño Z. • Pablo J. Tamayo M. 7

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 10

MANEJO DE PROBLEMAS PATOLÓGICOS
EN LOS CULTIVOS DE FRIJOL Y
GRANADILLA EN EL MUNICIPIO
DE URAO (ANTIOQUIA)

Pablo J. Tamayo M. • Francia Varón de Agudelo 11

ENFERMEDADES DEL FRIJOL 11

ENFERMEDADES DE LA GRANADILLA 12

INTERCALADO GRANADILLA-FRIJOL 16

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 21

HONGO "HERNIA DE LAS CRUCÍFERAS":
AMENAZA PARA LOS CULTIVOS DE REPOLLO,
COLIFLOR Y BRÓCOLI

LA ENFERMEDAD 23

RECOMENDACIONES 24

**SITUACION PATOLÓGICA DE LAS HORTALIZAS CULTIVADAS
EN EL ORIENTE ANTIOQUEÑO**

Pablo J. Tamayo M. • Jorge E. Jaramillo N. 25

TOMATE	26
ZANAHORIA	29
REPOLLO	31
PIMENTÓN	32
REMOLACHA, LECHUGA, CEBOLLA DE RAMA Y COLIFLOR	34
CONCLUSIONES	35
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	35

Erynia neoaphidis,
HONGO QUE CONTROLA EL ÁFIDO
Macrosiphum euphorbiae
EN ARVEJA*

Martha E. Londoño Z. • Pablo J. Tamayo M.**

El áfido *Macrosiphum euphorbiae*, Thomas, conocido en la literatura entomológica como "el pulgón de la papa", es la plaga de mayor abundancia en cultivos de arveja (*Pisum sativum* L.) del oriente antioqueño (Londoño, 1992) y vector de algunas enfermedades virales en diferentes cultivos (Kennedy *et al.*, 1962). Aunque no se ha evaluado el efecto directo de *M. euphorbiae* sobre los rendimientos de la arveja, la importancia potencial de altas poblaciones del áfido en este cultivo se fundamenta en su capacidad de transmitir el virus del mosaico portado en la semilla de arveja (Pea Seeborne Mosaic Virus - PsbMV) (Lim & Jagedorn, 1977), una enfermedad no detectada aún en Colombia.

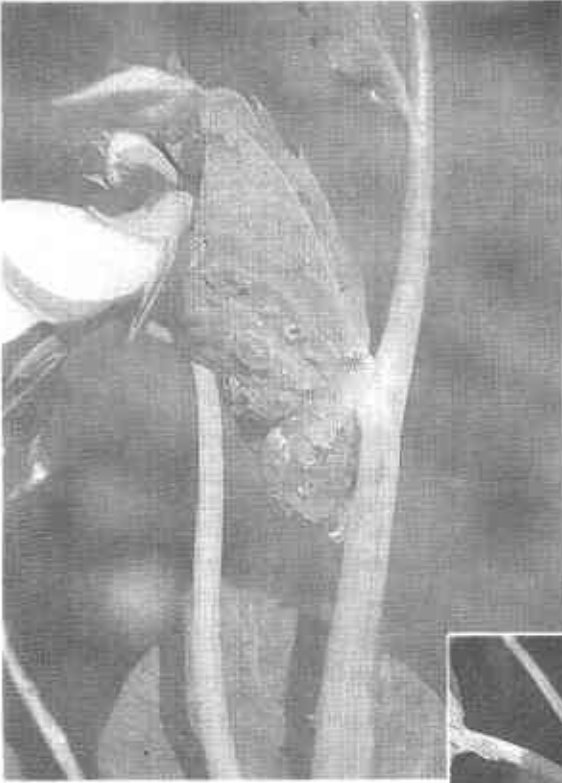
Bajo las condiciones del municipio de Rionegro (Antioquia), donde prevalece una temperatura de 18° centígrados y una humedad relativa de 78% se encontró el hongo *Erynia neoaphidis* Remaudiere & Hennebert (Entomophorales) (Keller, 1991), atacando altas poblaciones del áfido *Macrosiphum euphorbiae* en cultivos de arveja, lo cual plantea la posibilidad de su control biológico con estrategias de manejo integrado de plagas y enfermedades.

Este entomopatógeno afecta áfidos en todos los estados de desarrollo, pero es más notorio en insectos adultos, tanto áptero como alados. El áfido, con síntomas iniciales de infección, se torna hinchado, de color amarillo claro y con una apariencia acuosa en el interior de su organismo (Fotografía 1).

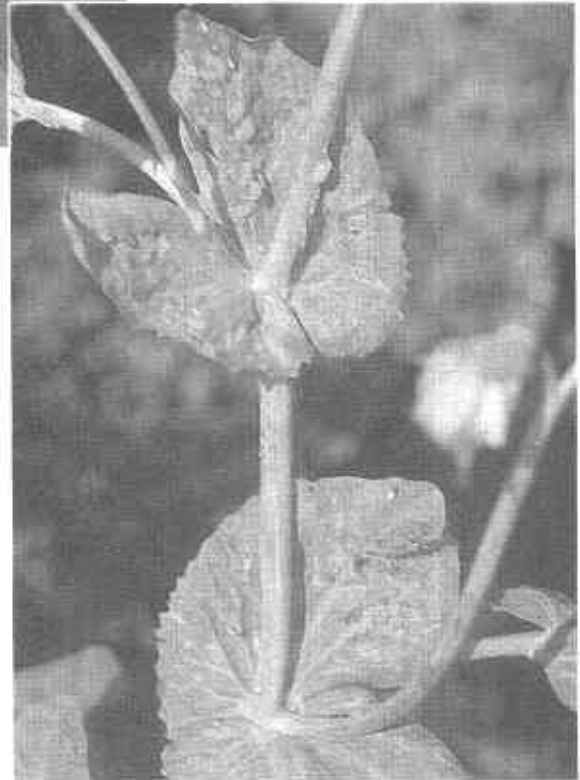
En otras ocasiones, el áfido adquiere un color café claro, pierde movilidad y se torna flácido y hueco hasta quedar completamente momificado y adherido al follaje por la parte central de su cuerpo (Fotografía 2). Es en este momento, cuando las afecciones se hacen más notorias, ya que los áfidos atacados por el hongo semejan "cochinillas" y contrastan con el color verde del tejido vegetal

* Tomado de ICA - *Informa*, Vol. XXVII, Edición especial No. 2.

** Respectivamente, entomóloga y fitopatólogo Grupo Multidisciplinario, Sección Leguminosas, ICA., CI La Selva, Regional 4. Apartado Aéreo 100, Rionegro, Antioquia.



FOTOGRAFÍA 1. Apteros de *Macrosiphum euphorbiae* sanos y con síntomas de infección por el hongo *Erynia neoaphidis*.



FOTOGRAFÍA 2. Apariencia de ápteros de áfido *Macrosiphum euphorbiae* atacados por el hongo *Erynia neoaphidis* en condiciones de alta y baja humedad.

(Fotografías 1 y 2). Los síntomas mencionados son fácilmente apreciables en las mañanas precedidas de noches húmedas y lluviosas, cuando los áfidos atacados se ven hinchados y esponjosos, mientras que en días soleados, calurosos y secos, se tornan flácidos y aplanados, pudiendo recuperar su apariencia previa bajo condiciones de humedad relativa ambiental alta.

Al examen estereoscópico, los áfidos momificados aparecen totalmente cubiertos de una masa de conidias y conidióforos esporulantes, que se desprenden fácilmente al contacto con el agua. Las conidias primarias de *E. neoaphidis* son oblongas, hialinas, y en su interior poseen de 2 a 3 núcleos grandes y vistosos. Algunas conidias primarias presentan protuberancias apicales que corresponden a primordios del tubo germinativo, que se convierte en un conidióforo al extremo del cual se forma una conidia secundaria (Agudelo-Silva, 1982).

E. neoaphidis no había sido reportado en Colombia sobre áfido alguno (Posada & García, 1976); sin embargo, es un entomopatógeno frecuente y ampliamente distribuido en varias localidades de Europa, tanto en el norte y sur de los Alpes, como en algunos valles con alturas superiores a 2.000 msnm (Keller, 1991). El hongo ha sido registrado en Venezuela sobre *Rhodobium porosum* Sanderson (Agudelo-Silva, 1982) y es considerado el principal agente de control natural de áfidos en cultivos de arveja, alfalfa y trigo en Suiza (Keller, 1991), Nueva Zelanda y Australia (Milner, 1982). Según Keller (1991) *Erynia neoaphidis* ha sido encontrado atacando áfidos como *Acyrtosiphon pisum* Harris, *Aphis fabae* Scop., *A. pomi* De Geer, *A. rumicis* L., *A. urticata* F., *Brevicoryne brassicae* L., *Cavariella* sp., *Cryptomyzus ribis* L., *Dactynotus jaceae* L., *Impatientinum asiaticum* Nevs., *Macrosiphum albifrons* Essig, *M. euphorbiae* Thomas, *M. funestum* Macchiati, *M. rosae* L., *M. silvaticum* Meier, *Metopolphium dirhodum* Walker, *M. festucae* Theoblad, *Microlophium carnosum* Buckton, *Myzus persicae* Sulzer, *Phorodum humili* Schrank, *Rhopalomyzus lonicerae* Siebold, *Rhopalosiphum padi* L. y *Sitobium avenae* F.

Son varios los aspectos para destacar en relación con los ataques de *E. neoaphidis* en nuestras condiciones: uno de ellos hace referencia a que este hongo causa verdaderas epizootias en verano, época en la cual se encuentra una mayor población de *M. euphorbiae*. Es posible que las condiciones microclimáticas puedan favorecer la infección, aunque las condiciones atmosféricas generales no sean conducentes al fenómeno (Macleod *et al*, 1966). Es sabido también que después de las lluvias, las condiciones de humedad alta persisten más tiempo dentro del cultivo, que en el exterior (Van der Plak, 1963). El otro aspecto digno de mención es que el entomopatógeno actúa con relativa eficiencia, tanto en densidades bajas como altas de la plaga. Entre 17 y 48% de los adultos del áfido que colonizan la arveja pueden encontrarse afectados por *E. neoaphidis*. Este hongo crece bien en medio SDAEY (Sabouraud -dextrose - Agar - Egg - Yolk) (Keller, 1991), posibilitando su incremento para posterior aspersión y aumento de eficiencia de control bajo condiciones de campo.

BIBLIOTECA AGROPECUARIA
DE COLOMBIA

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. **AGUDELO SILVA, F.** El hongo *Erynia neoaphidis* infectando el áfido *Rhodobium porosum* en Venezuela. Turriabla 32(3):338-339. 1982.
2. **KELLER, S.** Arthropod pathogenic Entomophthorales of Switzerland II. *Erynia*, *Eryniopsis*, *Neozygites*, *Zoophthora* and *Tarichium* Sydowia 43: 39-122. 1991.
3. **KENNEDY, J. S., M.F. DAY & V.F. EASTOP.** A conspectus of aphids as vectors of plant viruses. Londo, Commonwealth Institute of Entomology, 114 p. 1962.
4. **LIM, W. L. & D.J. HAGEDORN.** Bimodal transmission of plant virueses. pp 237-251. En Harris, K.F. & K. Marramorosch. (Eds.). Aphids as Virus Vectors. Academic Press, New York & London. 559 p. 1977.
5. **LONDOÑO, M.E.** Reconocimiento de plagas y sus enemigos naturales en arveja. pp. 37-39. En Instituto Colombiano Agropecuario, (ICA). Informe Anual de Progreso 1992. Sección Leguminosas. Disciplina entomología. 42. p. 1992.
6. **MACLEDOD, D.M., J.W. MACBAIN, J.W.M. CAMERON & R.S. SO-PER.** The influence of environmental conditions on epizootics caused by entomogenous fungi. Revue roum. Biol. (Ser. Bot.) 2: 125-134. 1996.
7. **MILNER, R.J.** On the ocurrence of pea aphids, *Acyrtosiphon pisum*, resistan to isolates of the fungal pathogen *Erynia neoaphidis*. Entomología experimentalis & applicata. 32-23-27. 1982.
8. **POSADA, L. & F. GARCIA.** Lista de predadores, parásitos y patógenos de insectos registrados en Colombia. Instituto Colombiano Agropecuario, ICA. Boletín Técnico No. 41, 90 p. 1976.
9. **VAN DER PLANK, J.E.** Plant Diseases: Epidemics and control. New York, Academic Press. 349 p. 1963.

MANEJO DE PROBLEMAS PATOLÓGICOS EN LOS CULTIVOS DE FRIJOL Y GRANADILLA EN EL MUNICIPIO DE URAAO (ANTIOQUIA)*

Pablo J. Tamayo M**. • Francia Varón de Agudelo***

En el municipio de Uraao, el frijol ya sea voluble o arbustivo se siembra en monocultivo o intercalado con granadilla. Aproximadamente 250 hectáreas de cultivos de granadilla recién establecidos, y 200 hectáreas destinadas a renovación, se intercalan anualmente con frijol, buscando recuperar parcial o totalmente la inversión inicial de la construcción del emparrado para el frutal¹.

La necesidad de enmarcar la investigación del frijol en la zona de Uraao, en un contexto de sistema de cultivo con granadilla, surge por las implicaciones fitosanitarias y agroeconómicas que las variaciones al sistema pueden tener en ambas especies vegetales, y que aquí se esbozan en un intento de reunir las observaciones realizadas y las inquietudes de técnicos y agricultores vinculados a ambos cultivos en el municipio de Uraao.

ENFERMEDADES DEL FRIJOL

En monocultivo, las enfermedades de frijol más frecuentes son: La mancha anillada (*Phoma exigua* var. *diversispora* (Bub. Boerema), la antracnosis *Colletotrichum lindemuthianum* (Sacc. & Magn) Scrib.), la cenicilla (*Erysiphe polygoni* D. C.) y el virus del mosaico común del frijol (BCMV) (Rios, et al, 1992). Algunos agricultores y técnicos mencionan que la roya (*Uromyces appendiculatus* (Pers.) Unger var. *appendiculatus*), el moho blanco (*Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary) y las pudriciones radicales (*Fusarium solani* f. sp. *phaseoli* (Burkh.) Snyder & Hansen, *Rhizoctonia solani* Kuhn, *Pythium* spp.)

* Tomado de ICA-Infoma, Vol. XXVII, Edición especial.

** IA, MSc. Fitopatólogo. Grupo Multidisciplinario Leguminosas, ICA, CI "La Selva". Apartado Aéreo 100. Rionegro (Antioquia).

*** IA, MSc. Fitopatólogo. Grupo Multidisciplinario Frutales, ICA, CI "Palmira". Apartado Aéreo 233, Palmira (Valle).

1 Alberto Gómez, Secretaría de Agricultura de Antioquia, (Comunicación personal). 1992.

son limitantes en algunas ocasiones. El Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) y el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), han generado tecnología para el manejo adecuado de estas enfermedades (Pastor-Corrales, 1985; Tamayo, 1993) y los ajustes a dicha tecnología, permitirán afrontar con éxito los limitantes patológicos mencionados. Es importante señalar que sólo mediante la atención y asistencia técnica constante a cultivos de frijol se podrán mantener vigentes las recomendaciones de manejo de enfermedades, y alertar a los técnicos sobre la existencia de nuevos brotes o dificultades de control, bajo circunstancias ecológicas o ambientales específicas.

El establecimiento e impulso de un programa de producción artesanal de semilla de frijol, por ejemplo, podría implementarse con el propósito de mejorar la calidad de ese insumo, teniendo en cuenta que la siembra de semillas procedentes de otras regiones como el oriente de Antioquia, donde estas enfermedades son limitantes, podría incrementar la incidencia del virus del mosaico común en Urrao (menos del 5%) (Rios *et al.*, 1992; Tamayo *et al.*, 1993) y favorecer la introducción de razas de *Colletotrichum lindemuthianum* diferentes a las existentes en esa región.

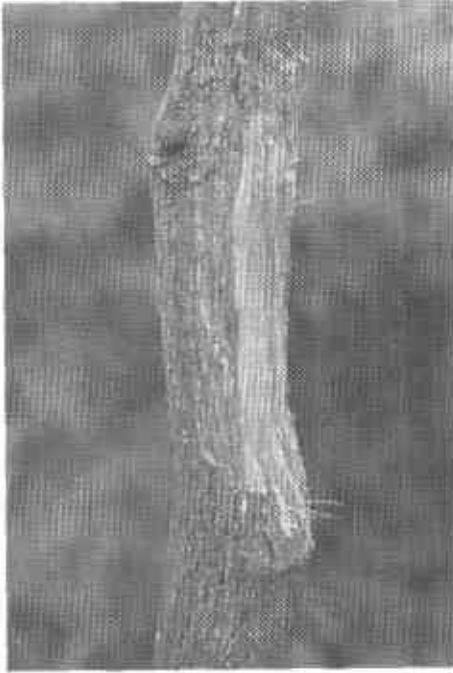
ENFERMEDADES DE LA GRANADILLA

Según Navarro (1989), las enfermedades más comunes en el cultivo de la granadilla en la zona de Urrao son: La secadera *Nectria haematococca* Berk. & Brome (*Fusarium solani* (Mart. (Sacc.) (Londoño & Uribe, 1988), (Fotografías 1, 2, 3 y 4) la roña antracnosis o mancha parda de los frutos (*Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) Sacc. (*Glomerella cingulata* (Stonem.) Spaulding & Schrenk) (Saldarriaga 1989; Tamayo, 1992), (Fotografías 5 y 6), el "quiebra tallo" (*Mycosphaerella* sp.), los nematodos (*Meloidogyne* sp. y *Helicotylenchus*) y la enfermedad conocida con el nombre de "ojo de pollo" (Fotografías 7 y 8). Además de las anteriores enfermedades, se han registrado afecciones por *Botrytis* sp. y *Cladosporium* sp. ocasionando el moho de los botones florales y de las flores (Garcés & Saldarriaga, 1992; Ocampo *et al.*, 1993).

Las etiologías de la roña y la secadera han sido plenamente establecidas (Londoño & Uribe, 1988 Saldarriaga, 1989) y los recientes estudios sobre el agente causa del "ojo de pollo", que fuera inicialmente atribuido a *Ascochyta* sp. (Navarro, 1989), indican que el disturbio está íntimamente asociado a un hongo del género *Phomopsis* sp (Castrillón, 1992).

La importancia de la roña y la secadera en el municipio de Urrao es destacada por Navarro (1989), quien sostiene que la roña limita el 95% de la fruta de exportación, mientras que la secadera ha exterminado cultivos de granadilla (Fotografía 9) en la vereda La Honda y está aumentando su incidencia en otras veredas.

En la actualidad, la secadera es la enfermedad más limitante en el cultivo de la granadilla y según los resultados de investigación se han descartado 400



FOTOGRAFÍA 1. Síntomas iniciales de necrosis parcial a lo largo del tallo de granadilla atacado por *Nectria haematococca*.



FOTOGRAFÍA 2. Síntomas avanzados de desintegración y necrosis total del tallo de granadilla atacado por *Nectria haematococca*.

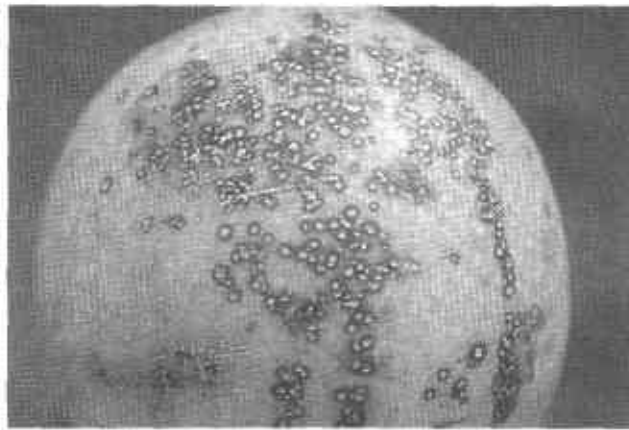


FOTOGRAFÍA 3. Corte transversal de tallo de granadilla con síntomas avanzados de secadera.

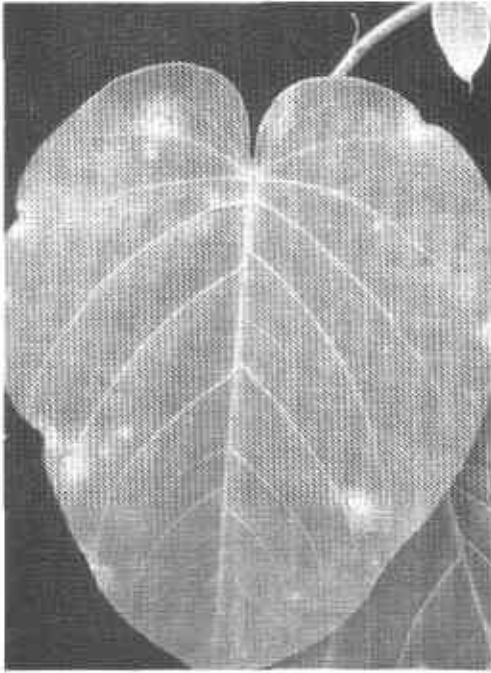


FOTOGRAFÍA 4. Síntomas finales de clorosis y marchitez en hojas, ramas y botones florales inducidos por *Nectria haematococca*.

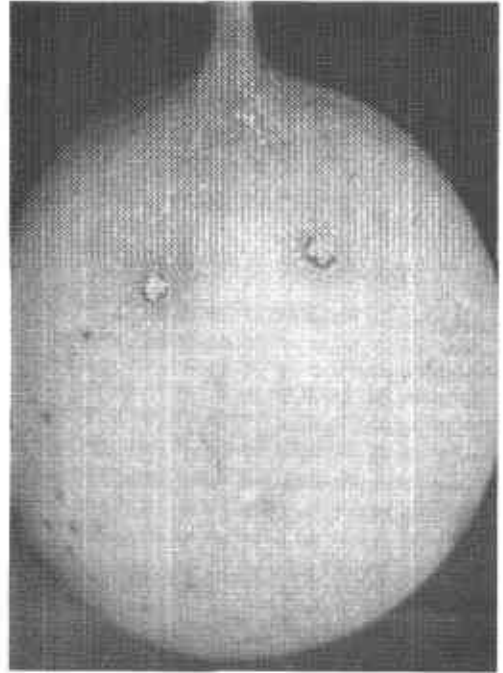
FOTOGRAFÍA 5. Lesiones punteadas (roña, antracnosis) causadas por *Colletotrichum gloeosporioides* en frutos de granadilla.



FOTOGRAFÍA 6. Síntomas de mancha parda en frutos de granadilla ocasionados por *Glomerella cingulata*.



FOTOGRAFÍA 7. Lesiones foliares asociadas a la enfermedad "ojo de pollo".



FOTOGRAFÍA 8. Síntomas de "ojo de pollo" en frutos de granadilla



FOTOGRAFÍA 9. Vista general de un cultivo de granadilla con síntomas de "secadera".

hectáreas y 200 están en proceso de eliminación pues la presencia del patógeno no permite la siembra actual o futura¹.

La incidencia de la enfermedad es variable en la zona de Urao y la infección se presenta en plantas de diferentes estados de desarrollo, siendo igualmente severa en plantas viejas y jóvenes. Síntomas similares a los que induce *Nectria haematococca* en granadilla, se han observado en curuba negra (*Pasiflora edulis* var. *edulis*) y en algunas fincas se presentan infecciones simultáneas de secadera y del nematodo del nudo radical (*Meloidogyne* spp.).

Nectria haematococca es un hongo que puede sobrevivir por mucho tiempo en el suelo y en residuos de cosecha. Generalmente requiere heridas para poder infectar y colonizar. Estas heridas pueden ser cuarteaduras naturales de la corteza, heridas causadas por insectos, nematodos o por el hombre durante las labores culturales de desyerba y trasplante.

Una vez la planta se infecta no hay recuperación posible. La infección es favorecida por alta humedad relativa en la zona adyacente a la base del tallo, la presencia de heridas en la misma y los suelos pesados y mal drenados. Como fuente de inóculo y diseminación del patógeno se destacan el suelo infectado y las plantas de vivero. El hombre mediante herramientas, botas, agua de riego, puede contribuir en la diseminación de la enfermedad a campos libres del patógeno.

INTERCALADO GRANADILLA-FRIJOL

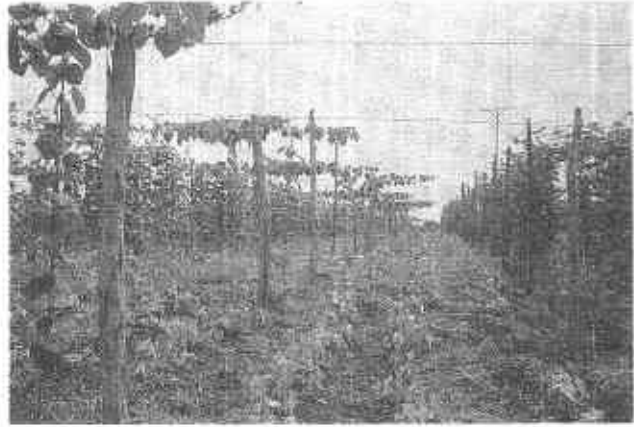
Son pocas las especies vegetales cuya siembra no sea técnica o económicamente justificada por los beneficios que ella ofrece en un esquema de rotación o arreglo específico de siembra con otros cultivos. A pesar de lo anterior, la mayor parte de los resultados de investigación en las diferentes disciplinas agrícolas se efectúan y son aplicables sólo en los sistemas de monocultivo, dejando de lado la amplia y compleja diversidad de otros ecosistemas, representados por los policultivos.

Los sistemas de cultivo en los cuales intervienen las leguminosas se realizan con especies semestrales (papa), semiperennes (tomate de árbol, granadilla) y perennes (café). En estos sistemas, la leguminosa se constituye en una generadora de ingresos adicionales para el agricultor mientras la otra especie se cosecha o comienza a producir.

Existe mucha preocupación entre técnicos y agricultores de la zona de Urao, por los efectos nocivos que el sistema de intercalar frijol con granadilla (Fotografía 10) pueda traer en el frutal. Aunque a este respecto se han esbozado consideraciones agroeconómicas en favor y en contra del sistema, aquí se mencionan algunos aspectos patológicos en la explotación simultánea de ambos cultivos.

1 Hernando Domínguez, Incora, (Comunicación Personal) 1992.

FOTOGRAFÍA 10.
Cultivo de frijol arbustivo y voluble intercalado con plantas jóvenes de granadilla.



El manejo de estas enfermedades debe ser una integración de métodos que permitan evitar, reducir o demorar la incidencia de ellas. Esta situación ha sido planteada por varios investigadores (Navarro, 1989; Garcés y Saldarriaga, 1992; Ocampo *et al*, 1993); sin embargo, conviene recalcar la necesidad de acoger y difundir la conveniencia de realizar algunas prácticas que hasta el presente se constituyen en las únicas alternativas para reducir principalmente las altas infecciones de secadera y nematodos en granadilla:

- Seleccionar semillas de frutos sanos, obtenidos de plantas sanas productivas y longevas.
- Fermentar la semilla durante 24-48 horas para eliminar patógenos que van en la cubierta de la semilla.
- Realizar germinador en suelo desinfectado con dazomet, metam sodio o calor, etc.
- Establecer el vivero en tarimas con suelo desinfectado.
- Utilizar baja densidad de plantas por unidad de área para evitar presencia de manchas foliares desde el vivero.
- Trasplantar oportunamente evitando la salida de raicillas y el daño de la raíz principal.
- Al trasplantar, evitar heridas y sembrar en caballones, dejando el cuello de la planta descubierto y libre de humedad excesiva.
- Procurar que el establecimiento del cultivo se realice en suelos bien drenados y livianos, después de rotaciones largas y sin antecedentes de afecciones por secadera.
- Pintar cada 20-30 días el tallo y el cuello de la planta con fungicida o pasta bordelesa para proteger las heridas.

En el sistema de granadilla intercalada con frijol, es necesario mencionar las limitaciones y cuidados que se deben tener en el uso de algunos fungicidas para el control de enfermedades en ambos cultivos (Cardona, 1989; Garcés y Saldarriaga, 1992; Tamayo, 1993). Los riesgos de fitotoxicidad se minimizan cuando la granadilla se intercala con frijol arbustivo, por lo cual algunos productores prefieren descartar el frijol voluble en sus siembras, aduciendo facilidad de manejo del frijol arbustivo y mayor sanidad por aireación y luminosidad.

En los sistemas de intercalado de granadilla y frijol, se deben tener en cuenta las posibles heridas ocasionadas a las raíces de granadilla como consecuencia de las labores de preparación del suelo, desyerba y aporque al cultivo de frijol. Dichas lesiones pueden constituirse en puertas de entrada para el ataque de hongos fitopatógenos que se encuentran en el suelo. Aunque es bien documentada la especificidad de *Fusarium solani* f. sp. *phaseoli* en frijol, la posibilidad de su ocurrencia en este cultivo pueda atacar a la granadilla merece investigarse, así como la situación contraria, es decir, la patogenicidad de *Nectria haematococca* hacia cultivos de frijol.

En el caso de que hubiera patogenicidad recíproca, la alta incidencia de secadera estaría justificada por la anterior circunstancia, como también, por las prácticas de laboreo del suelo y la existencia constante de focos de infección (plantas afectadas por secadera) que no son eliminados de las plantaciones de granadilla.

Cuando una planta muestre síntomas iniciales de secadera debe ser erradicada lo más pronto posible y no sembrar una nueva planta en el mismo sitio. Es recomendable usar desinfectante, encalar y aislar el área infestada. Las plantas adultas enfermas e improductivas deben ser erradicadas en la misma forma.

Con relación a otras enfermedades de la granadilla, las infecciones por nematodos del género *Meloidogyne* sp. son comunes en plantaciones del oriente antioqueño y pueden suceder en Urrao, máxime cuando el frutal se intercala con frijol, que también es susceptible a estos organismo, favoreciendo así el mantenimiento o incremento de dichas poblaciones. En lugares donde se presenten infecciones simultáneas de secadera y nematodos del género *Meloidogyne*, es factible que se den efectos sinérgicos, como ya ha sido documentado en otras asociaciones huésped-patógeno (Hutton *et al*, 1973).

La remoción de frutos afectados por roña y su depósito en cavas o huecos (Fotografía 11), sólo es efectiva cuando se aplica cal en el depósito o los frutos se cubren con una capa delgada de tierra (Fotografía 12). En cultivos de granadilla ubicados en el municipio de Urrao, algunos frutos se caen o se descartan; durante la cosecha dejan en el campo (Fotografía 13) o los depósitos están a libre exposición (Fotografía 11) y sin aplicación de cal, lo cual constituye fuentes de inóculo permanente. Estudios realizados en el laboratorio indican que los frutos aparentemente sanos de granadilla, mantenidos en cámara húmeda por 8-15 días, desarrollan en su superficie estructuras de patógenos de



FOTOGRAFÍA 11.
Hueco o cava para el depósito de residuos de cosecha.

FOTOGRAFÍA 12.
Cubrimiento de residuos de cosecha con una capa delgada de suelo para facilitar su descomposición.



FOTOGRAFÍA 13.
Frutos de granadilla afectados por enfermedades, abandonados dentro del cultivo.

cultivos, como *Colletotrichum gloeosporioides* (= *Glomerella cingulata*), *Phomopsis* sp. y otros como *Pestalotia* sp. y *Fusarium* sp. (Tamayo, 1992).

La creciente incidencia de la roña o mancha para del fruto en poscosecha y el "ojo de pollo" en condiciones de campo, posiblemente tengan sus orígenes en el mal manejo que se les da a los frutos de granadilla en los campos de cultivo y en los depósitos. *Glomerella cingulata* es el organismo asociado a la mancha parda del fruto de la granadilla y es el estado perfecto de *Colletotrichum gloeosporioides* (Mordue, 1971), lo cual sugiere la existencia de mecanismos adicionales de sobrevivencia, diseminación y variabilidad patogénica de la roña, con las respectivas implicaciones epidemiológicas para el cultivo (Tamayo, 1992). Lo anterior comienza a visualizarse en condiciones de campo, si se tiene en cuenta que la mancha parda del fruto no ha sido un problema de cultivo en la actualidad, y que el porcentaje de frutos rechazados por esta enfermedad, llega a 5 %¹ (Fotografía 14).

La utilización de fungicidas para el control de las enfermedades de la granadilla y del frijol (Cardona, 1989; Garcés y Saldarriaga, 1992; Tamayo, 1993), debe ser estudiada cuidadosamente para evitar efectos fitotóxicos o la formación de poblaciones de patógenos resistentes a los mismos.

En la medida en que los cultivadores de frijol y granadilla adopten las recomendaciones vigentes para el manejo de las enfermedades en el sistema intercalado granadilla-frijol, los riesgos en ambas especies serán menores y sólo así podrán coexistir estos cultivos, que son la base de la economía del municipio de Urrao.



FOTOGRAFÍA 14.
Frutos de granadilla rechazados por presentar síntomas de enfermedades durante la cosecha.

1 Liliana Muñoz, Cooperativa Integral de Urrao, (Comunicación Personal) 1992.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. **CARDONA, W.** Control químico de *Colletotrichum sp.* causante de la roña del fruto de la granadilla (*Passiflora ligularis*). 47 pp. **En:** Resúmenes X Congreso ASCOLFI, V Reunión ALF, XXIX Reunión APS-CD. CIAT. Cali, Colombia. Julio 10-14 de 1989. 93 p. 1989.
2. **CASTRILLON, J.D.** Etiología de la enfermedad denominada "ojo de pollo" en la granadilla *Passiflora ligularis J.*) a nivel de invernadero. Universidad Nacional de Colombia, Seccional Medellín. Tesis I A. 54 p. 1992.
3. **GARCÉS, I.; SALDARRIAGA, R.** El cultivo de la granadilla. Cooperativa Integral de Urao. Medellín. 34 p. 1993.
4. **HUTTON, D.G.; WILKINSON, R.E.; MAI, W.F.** Effect of two plant parasitic nematodes on *Fusarium* dry root of beans Phytopathology r. 63. No. 6 p. 749-751, 1973.
5. **LONDOÑO, E.; URIBE, J.** Etiología de la secadera de la granadilla *Passiflora ligularis* Juss) en la zona del municipio de Urao, Antioquia. Tesis I. A. Universidad Nacional, Medellín. 41. p. 1988.
6. **MORDUE, J. E. M.** *Glomerella cingulata*. Descriptions of Pathogenic Fungi and Bacteria No. 315. Commonwealth Mycological Institute, Kew, Surrey, England.
7. **NAVARRO, R.** Situación actual del cultivo de la granadilla en Urao. Informe de Comisión. 6. p. 1989.
8. **OCAMPO, L.E., CARDONA, W.; YEPES, F. & VELILLA, J.A.** Manejo integrado de las plagas y enfermedades en el cultivo de la granadilla. Secretaría de Agricultura de Antioquia - Instituto Colombiano Agropecuario. Publicación Técnica No. 19. 45 p. 1993.
9. **PASTOR-CORRALES, M.** Enfermedades que atacan el cultivo del frijol. 143-215 pp. **En:** Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT). Frijol: Investigación y Producción. Cali, Colombia, 47. p. 1993.
10. **RIOS, M.J., TAMAYO, P. J. & MUNERA, G.** Informe de visita al municipio del Urao durante los días 25, 26 y 27 de marzo de 1992. 11 p.
11. **SALDARRIAGA, A.** Etiología de la roña de la granadilla *Passiflora ligularis J.*) en Urao-Antioquia. Universidad Nacional de Colombia. Seccional Medellín. Tesis I.A. 86. p. 1989.
12. **TAMAYO, P. J.** *Glomerella cingulata* en frutos de granadilla. Ascolfi Informa V. 18 No. 4: 37-38 p. 1992.
13. **TAMAYO, P.J.** Manejo fitosanitario del frijol voluble (*Phaseolus vulgaris L.*) en el oriente antioqueño. 7 p. 1993.
14. **TAMAYO, P.J., CASTAÑO, M.; MORALES, F.J.** Epidemias e incidencia del virus del mosaico común del frijol en regiones de clima frío de Colombia. *Fitopatología Colombiana* (aceptado para publicar) 1993.

HONGO "HERNIA DE LAS CRUCÍFERAS": AMENAZA PARA LOS CULTIVOS DE REPOLLO, COLIFLOR Y BRÓCOLI*

LA ENFERMEDAD

La hernia es causada por un hongo que penetra en las raíces, y ocasiona malformaciones o engrosamientos anormales dificultando la absorción de agua y nutrientes a los órganos de las plantas. Durante las horas más calurosas del día se presenta marchitez temporal de las plantas afectadas; con el aumento de la afección se llega a una marchitez permanente y, posteriormente, la muerte; además inhabilita el suelo para volver a sembrar estas crucíferas por más de siete años.

Ante el avance del hongo "hernia de las crucíferas" que viene atacando las hortalizas como el repollo, la coliflor y el brócoli en la Sabana de Bogotá, el ICA informó que los técnicos adelantan investigaciones orientadas a determinar métodos eficaces para el manejo de esta enfermedad.

El hongo ha sido detectado en varios cultivos de los municipios cundinamarqueses de Mosquera, Funza, Madrid y Facatativá, donde se cultiva alrededor de 80% del repollo y más de 90% de coliflor y brócoli que se consumen en el país.

Pese a que el hongo apareció por primera vez en 1969 en cercanías de Manizales (Caldas) y cinco años más tarde en Mosquera (Cundinamarca), no causó mayores daños debido a la sustitución oportuna por otras especies hortícolas como la lechuga, el apio, la remolacha, entre otros, realizadas por los agricultores de dichas zonas.

Sin embargo, hoy en día existen factores que favorecen el desarrollo de la enfermedad, y acrecientan el problema, tales como la utilización de los sistemas de riego con aguas contaminadas, desechos en los canales de riego y la ausencia de prácticas preventivas como la desinfección de maquinaria y herramientas en lotes afectados.

* Tomado de revista *ICA-Infoma*, Vol. XXVI No. 1.

RECOMENDACIONES

La sección de hortalizas del ICA aconseja a los agricultores que poseen cultivo de crucíferas, tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Preparar los semilleros en áreas de la finca libres de la enfermedad.
- Evitar el traslado de material propagativo de finca en finca.
- Recoger, enterrar o quemar las plantas enfermas.
- Tratar el suelo cuidadosamente con productos; Vapam, ditrapex, basamid, o formol cuando el problema se encuentra en áreas pequeñas.
- Evitar la siembra de repollo, coliflor y brócoli en lotes infestados durante un período superior a cinco años.
- Utilizar aguas de riego descontaminadas.
- Eliminar malezas hospederas como: nabo y rábano, pertenecientes a la misma familia.

Los agricultores de las fincas con sembrados de repollo, coliflor y brócoli afectados por el hongo, deben recurrir a la sustitución con otros cultivos hortícolas como zanahoria, lechuga, apio, ajo y remolacha entre otros.

El ICA advierte que el descuido en la aplicación de las anteriores recomendaciones conducirá a una progresiva reducción en el área disponible para cultivar y a un posible desabastecimiento en el mercado nacional de las hortalizas afectadas.

SITUACION PATOLÓGICA DE LAS HORTALIZAS CULTIVADAS EN EL ORIENTE ANTIOQUEÑO*

Pablo J. Tamayo M. • Jorge E. Jaramillo N.**

En Antioquia existen varias zonas hortícolas importantes en los municipios de San Jerónimo, Sopetrán, Santafé de Antioquia, en el Valle de Aburrá, oriente y suroeste, donde se desarrollan, en mayor o menor escala, siembras de tomate, pimentón, zanahoria, cebolla de rama, de bulbo, ajo, apio, coliflor, repollo y remolacha¹.

En el oriente, después de la papa, el fríjol y el maíz, los cultivos de tomate, zanahoria y repollo son los de mayor importancia. En los municipios de El Peñol, Guatapé y Marinilla, el tomate es tradicional, igual que la zanahoria y el repollo en El Santuario y Marinilla. Otras hortalizas como el pimentón, la remolacha, la lechuga, la coliflor y la cebolla de rama, antes consideradas de menor importancia, aumentan cada año, el área sembrada en el oriente de Antioquia.

Como en otras regiones del país, la producción de hortalizas en el oriente antioqueño se ha caracterizado por la dificultad en el manejo de los problemas fitosanitarios, debido, principalmente, al uso intensivo de pesticidas. No existen criterios claros sobre el control de enfermedades, ya que se efectúan aspersiones frecuentes de fungicidas e insecticidas en sobredosis, por el empleo deficiente de técnicas y equipos de aspersión y porque se recurre al uso indiscriminado de mezclas de pesticidas para tratar de controlarlas.

La presente información ofrece una breve reseña de la distribución e importancia de las enfermedades más frecuentes en las principales especies hortícolas cultivadas en el oriente antioqueño.

* Tomado de revista ICA-Infirma, Vol. XXVI No. 4.

** IA: MSc Grupo Multidisciplinario, Sección Hortalizas. Instituto Colombiano Agropecuario, ICA, CI "La Selva", Regional 4. Apartado Aéreo 100, Rionegro, Antioquia.

¹ Jaramillo, E.E. y Lobo, M. (Comunicación personal).

TOMATE

En el Peñol, Guatapé y Marinilla, la gotera (*Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary) (Fotografías 1 y 2), y el carate (*Phoma andina* var. *crystalliniformis* Loeraker *et al*). (Fotografías 3 y 4), continúan siendo endémicas y limitantes al cultivo cuando las condiciones climáticas son favorables a estos patógenos (17). Es prácticamente imposible producir tomate sin acudir al control químico de ambas enfermedades. Aun cuando desde 1983 se ha demostrado la mayor eficiencia de algunos fungicidas (9), los agricultores realizan entre 12 y 20 aspersiones por ciclo de cultivo, lo cual aumenta los costos de producción y deteriora el medio ambiente y la salud pública.

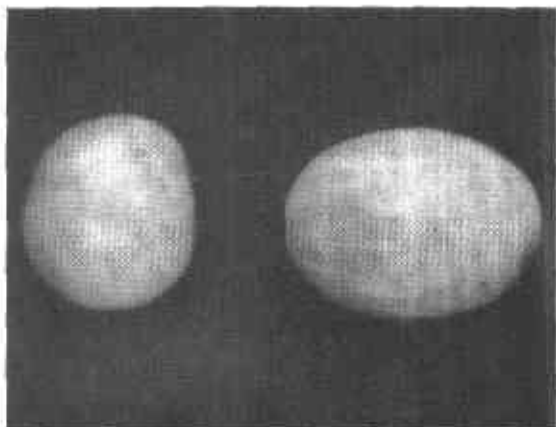
Recientemente se han seleccionado genotipos de tomate que combinan altos rendimientos con excelentes niveles de resistencia a las dos enfermedades (3,11) y está en ejecución un programa de mejoramiento para aumentar el



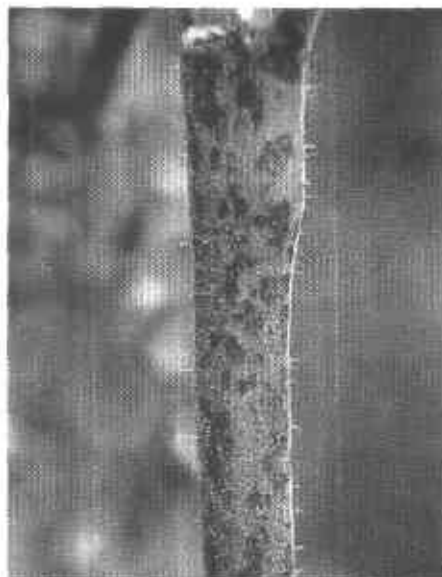
FOTOGRAFÍA 1. Síntomas de gotera (*Phytophthora infestans*) en hojas de tomate.



FOTOGRAFÍA 2. Síntomas de gotera (*Phytophthora infestans*) en frutos de tomate.



FOTOGRAFÍA 3. Lesiones punteadas en frutos de tomate por *Phoma andina* var. *Crystalliniformis*.



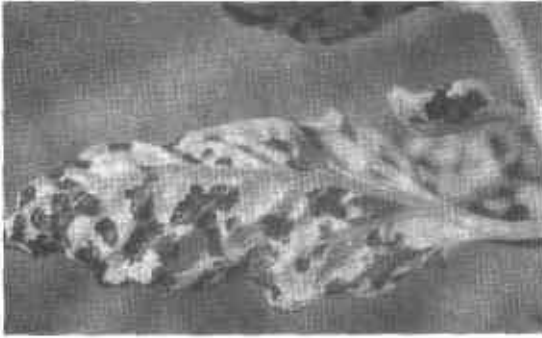
FOTOGRAFÍA 4. Síntomas de carate en tallo de tomate.

tamaño de los frutos de estos genotipos, con el fin de satisfacer las exigencias del mercado¹.

La mancha bacterial del tomate (*Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria* (Doidge) Dye) (Fotografía 5), es una enfermedad en aumento en los municipios de El Peñol, Marinilla y Rionegro (16), mientras que el cáncer bacterial *Clavibacter michiganense* subsp. *michiganense* (Smith) Davis *et al.*, cuya máxima expresión ocurrió en 1985-1986, ha reducido su incidencia. La situación actual de estas dos enfermedades del tomate se atribuye a su fácil transmisión por semilla, la cual se ha constituido en fuente primaria de infección en los cultivos de la zona. Las epidemias eventuales de ambas enfermedades no han permitido realizar estudios de control, aunque se ha observado que la aspersión de fungicidas a base de hidróxido de cobre, la poda temprana y la recolección de hojas afectadas, permiten disminuir el avance de la mancha bacterial(16).

Desde 1978, cuando se registraron afecciones fuertes por marchitez bacterial (*Pseudomonas solanacearum* E.F. Sm.) en tomate y otros cultivos del

1 Zuluága, M. L. (Comunicación personal) 1987.



FOTOGRAFÍA 5. Lesiones húmedas en hojas de tomate. Síntomas de mancha bacterial.

oriente antioqueño (8), no se han vuelto a presentar epidemias severas. El tizón temprano causado por *Alternaria solani* (Ell. & Mart.) Sor. (Fotografías 6 y 7), es otra enfermedad de importancia, principalmente en épocas calurosas y secas (16), aun cuando se ignora su efecto en los rendimientos.

La enfermedad conocida en la región con el nombre de "popillo" o "tallo hueco" ha causado pérdidas considerables en los municipios de El Peñol y El

FOTOGRAFÍA 6. Manchas con anillos concéntricos en hojas de tomate causadas por *Alternaria solani*.



FOTOGRAFÍA 7. Lesiones hundidas con centro grisáceo en tallos de tomate, causadas por *Alternaria solani*.

Carmen de Viboral¹. No se ha estudiado la etiología de este disturbio, cuyos síntomas son muy similares a los que induce *Erwinia chrysanthemi* Burkh *et al.*, en este hospedero (19). *Botrytis cinera* Pers., un patógeno frecuente en cultivos de tomate en invernadero, ocasionó epidemias de campo en Rionegro, durante los meses lluviosos de 1989, pero en la actualidad no reviste importancia económica.

ZANAHORIA

El tizón o quemazón de las hojas de la zanahoria, causado por *Cercospora carotae* (Pass.) Solh y *Alternaria dauci* (Kuhn). Grove & Skolko (Fotografía 8), es la enfermedad más común en los municipios de El Santuario y Marinilla, donde se realizan entre 12 y 15 aspersiones de fungicidas para su control durante cada ciclo de cultivo. No obstante que las variedades "Danvers" y "Chantenay" son susceptibles a la acción de ambos patógenos, se ha observado que los ataques de *Alternaria dauci* son tardíos en la primera variedad, por lo cual las recomendaciones de control, generadas hace unos años(5), deben ser actualizadas con el propósito de hacer su manejo racional y económico. El tizón es, además, otro de los limitantes de la producción de semilla de zanahoria en el oriente antioqueño (20).

FOTOGRAFÍA 8. Tizón foliar de la zanahoria.



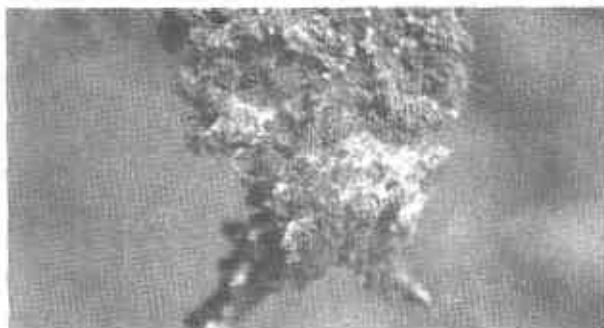
1 Zuluaga, M.L. (Comunicación personal) 1987.

Los nematodos del nudo (*Meloidogyne* spp.), son un problema común en el cultivo de zanahoria y están frecuentemente asociados a deformaciones de las raíces¹. No hay estudios sobre la distribución y magnitud del daño, ni sobre los métodos económicos de control. En Rionegro, la producción de semilla de zanahoria, aunque factible, está limitada seriamente por pudriciones de la raíz causadas por *Rosellinia* sp. (Fotografías 9 y 10), *Sclerotium rolfsii* Sacc. (Fotografías 11 y 12) y (15), *Pythium* sp. y *Erwinia corotovor*a (Jones) Bergey et al. (20).

FOTOGRAFÍA 9. Marchitez y muerte de plantas de zanahoria, causada por *Rosellinia* sp.



FOTOGRAFÍA 10. Crecimiento micelial de *Rosellinia* sp.



FOTOGRAFÍA 11. Crecimiento micelial y esclerocios de color crema, producidos por *Sclerotium rolfsii* en raíz de zanahoria.

1 Navarro, R. (Comunicación personal) 1989.

FOTOGRAFÍA 12.
Muerte de planta de zanahoria por ataque de *Sclerotium rolfsii*.



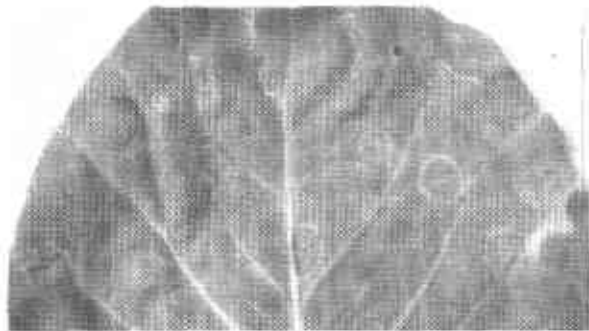
REPOLLO

La quemazón bacterial causada por *Xanthomonas campestris* pv. *campestris* (Pammel) Dowson (Fotografía 13) y la “mancha anillada” u “ojo de sapo” (Fotografía 14), ocasionada por *Mycosphaerella brassicicola* (Duby) Lindan, son las enfermedades más importantes del cultivo. Como ambas afectan las hojas externas, el productor se ve obligado a “limpiar” el repollo antes del mercadeo, dejando los residuos de cosecha infectados en el cam-



FOTOGRAFÍA 13.
Síntomas de quemazón bacterial de márgenes foliares de repollo, causados por *Xanthomonas campestris* pv. *Campestris*.

FOTOGRAFÍA 14.
Mancha anillada u ojo de sapo del repollo causada por *Mycosphaerella brassicicola*.

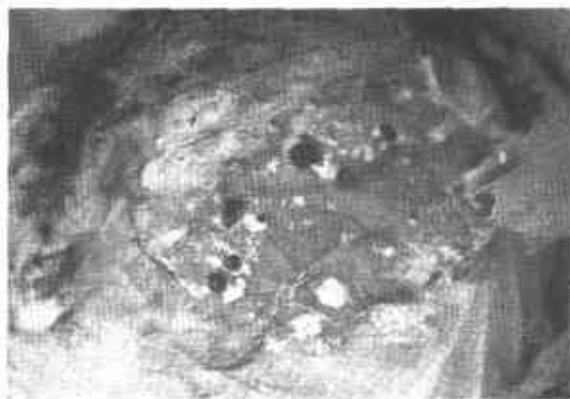


po, con las consecuentes implicaciones epidemiológicas para futuras siembras de este cultivo. En caso de no "limpiarlo", el intermediario "castiga" el producto, disminuyendo su precio hasta 20%.

Alternaria brassicae (Berk). Sacc., es un patógeno de poca importancia e incidencia en la zona, y sólo fue un limitante serio durante 1991, cuando afectó gravemente las silicuas y el tallo floral de cultivos de repollo, destinados a la producción de semilla en Rionegro y Sonsón. La esclerotiniosis o pudrición algodonosa *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Barby (Fotografía 15), se ha observado con mayor frecuencia y severidad en los últimos años, aunque no reviste importancia económica en cultivos de la región (14).

PIMENTÓN

Las manchas foliares por *Alternaria solani* (Ell. & Martin) Jone & Groat y *Cercospora capsici* Heald & Wolf, son comunes en cultivos de pimentón, pero su baja severidad no amerita medidas de control. La pudrición bacteriana del fruto, causada por *Erwinia* sp. (Fotografía 16) y la pudrición del fruto por *Botrytis cinerea* Pers. (Fotografía 17), son las enfermedades de mayor importancia del cultivo en el oriente, en especial, en épocas lluviosas. Otro patógeno que merece atención es *Phytophthora* sp., el cual, además de la marchitez, produce lesiones en los tallos y pudrición de los frutos. Los síntomas por *Phytophthora* sp. son, al inicio, muy similares a los que ocasiona *Sclerotinia*



FOTOGRAFÍA 15. Esclerocios y síntomas de pudrición algodonosa en cabeza de repollo, causados por *Sclerotinia sclerotiorum*.



FOTOGRAFÍA 16. Síntomas de pudrición acuosa bacteriana en fruto de pimentón causados por *Erwinia* sp.

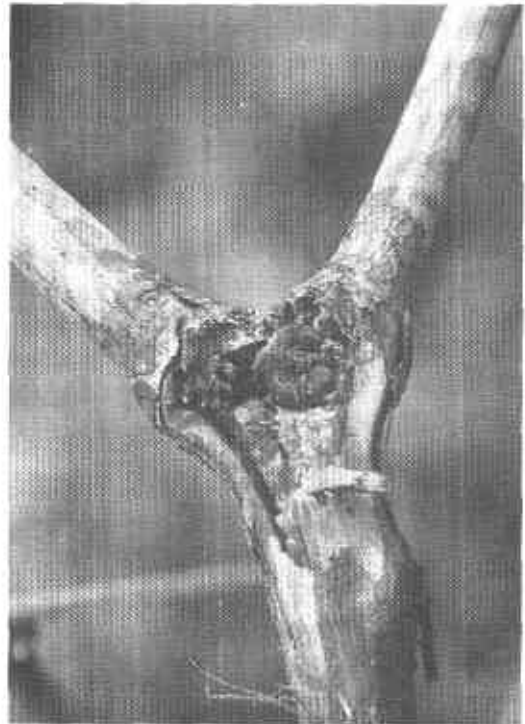
sclerotiorum (Lib.) de Bary (Fotografía 18), y por este motivo los ataques de *Sclerotinia* sp. se atribuyen, por lo general, a *Phytophthora* sp. y los de éste al primero (13), lo cual explica la ineficiencia del control químico y la creciente incidencia de ambas enfermedades.

El auge reciente del cultivo del pimentón en el oriente antioqueño, por su participación en los esquemas de rotación para un mejor aprovechamiento de los enmallados de frijol, arveja y tomate, posiblemente traerá como consecuencia el aumento de problemas patológicos que pueden agravarse por la susceptibilidad del cultivo a patógenos tales como *Pseudomonas solanacearum* E. F. Sm., *Botrytis cinerea* Pers., *Sclerotium rolfsii* Sacc., *Verticillium albo-atrum* Reinke & Berth., *Verticillium dahliae* Kleb., *Meloidogyne* spp., virus PVY, TEV, TMV, TSWV, los cuales son de común ocurrencia en otras solanáceas cultivadas en el oriente, como papa (12, 18) tomate (2,78) uchuva (2), lulo (6) y tomate de árbol (1,8).



FOTOGRAFÍA 18. Esclerocios y lesiones en tallos de pimentón inducidos por *Sclerotinia sclerotiorum*.

FOTOGRAFÍA 17. Pudrición del fruto de pimenton causado por *Botrytis cinerea*.

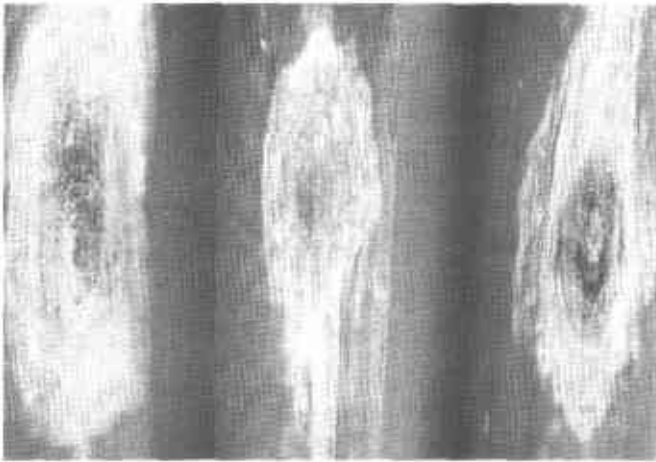


REMOLACHA, LECHUGA, CEBOLLA DE RAMA Y COLIFLOR

La situación patológica de setos cultivos es semejante a la de hace unos años (2). En remolacha, la cercosporiosis (*Cercospora beticola* Sacc.) y los nematodos del nudo (*Meloidogyne* spp.), siguen siendo las enfermedades más frecuentes, y por ello es aconsejable actualizar las recomendaciones de control de la cercosporiosis (21).

En lechuga, las afecciones por *Scerotinia sclerotiorum* (Lib) de Bary y *Septoria lactucae* Pass., son las que más afectan a este cultivo, y en algunas ocasiones, son de importancia económica (14).

El cultivo de cebolla de rama es tradicionalmente atacado por *Alternaria porri* (Ell.) Cif. (Fotografía 19) y algunas veces se presentan epidemias de mildew veloso (*Peronospora destructor* (Berk. Casp.) (Fotografía 20). Las recomendaciones actuales de control son eficientes para ambas enfermedades. Por otra parte, una enfermedad causada por el hongo *Ramularia* sp., la cual se observó por primera vez en 1982, afectando cebolla de bulbo (10), causó hace poco, daños considerables en los cultivos de cebolla de rama, debido a la carencia de estudios de manejo y control.



FOTOGRAFÍA 19. Síntomas causados por *Alternaria porri* en cebolla.



FOTOGRAFÍA 20. Síntomas de Mildew veloso de la cebolla, causados por *peronospora destructor*.

La coliflor, se siembra en La Ceja, Marinilla y El Santuario y sufre ataques tempranos por mildew veloso (*Peronospora parasitica* (Pers. ex Fr.) en semilleros, y pocos días después del trasplante.

CONCLUSIONES

En los últimos años la situación patológica no ha variado en los cultivos de remolacha, lechuga, cebolla de rama y coliflor, mientras que en tomate, zanahoria, repollo y pimentón, los problemas fitosanitarios causados por las enfermedades han aumentado o son novedosos. El panorama fitopatológico de las hortalizas cultivadas en el oriente antioqueño destaca como las enfermedades más importantes del cultivo de tomate, la gotera (*Phytophthora infestans*) y el carate (*Phoma andina* var: *crystalliniformis*). Por otra parte, el tizón foliar de la zanahoria (*Alternaria* sp y *Cercospora* sp.), ocasiona un uso excesivo de fungicidas y las pudriciones de la raíz (*Rosellinia* sp., *Sclerotium rolfsii*, *Erwinia carotovora*), limitan en forma severa la producción de semilla sexual. En repollo, la quemazón bacterial por *Xanthomonas campestris* pv *campestris* y el ojo de sapo (*Mycosphaerella brassicicola*), son las enfermedades más prevalentes, mientras que en pimentón se han incrementado las afecciones por *Sclerotinia sclerotiorum*.

En otros cultivos, tales, como remolacha, se observan daños frecuentes por *Cercospora beticola* y *Meloidogyne* sp.; y en lechuga la pudrición algodonosa (*Sclerotinia sclerotiorum*) y la septoriosis *Septoria lactucae*, son en ocasiones enfermedades de importancia económica. La cebolla de rama es afectada por *Alternaria porri*, *Peronospora destructor* y en coliflor se presentan ataques tempranos por *Peronospora parasitica*.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ESCOBAR, M.; CARDONA, W.; NAVARRO, R. Especies y razas fisiológicas de *Meloidogyne* en cultivos de importancia económica del departamento de Antioquia (Col.) En: Proceedings of the Third Research & Planning Conference on Root-Knot Nematodes, *Meloidogyne* spp. Región II (CIP). Lima, Perú. pp. 29-35. 1982.
2. JARAMILLO, J.; LOBO, M. Manual de hortalizas. Bogotá, ICA, 1983. Manual de Asistencia Técnica No. 28. 555 p.
3. LOBO, M.; GIRARD, E.; NAVARRO, R. Late blight horizontal resistance in tomato. Tomato Genetics Cooperative Report (USA) V. 33 p. 55. 1983.
4. LOBO, M. JARAMILLO, J. Situación de las hortalizas en Colombia. En: Jaramillo, J., Lobo, M. (Edits), Manual de Hortalizas. Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) (Manual de Asistencia Técnica. No. 28) p. 555.
5. LOBO, M.; NAVARRO, R.; LOPEZ, A. Control químico de enfermedades foliares en zanahoria (*Daucus carota* L.) con dos ciclos de aspersión. *Rev. ICA*. (Colombia) V. 18. No. 1. p. 19-26. 1983.
6. NAVARRO, R. Algunos problemas patológicos del lulo *Solanum quitoense* L.) en Antioquia. En: Resúmenes VII Congreso Ascolfi, junio 10-13 de 1986, Paipa, Boyacá, p. 33. 1986.

7. **NAVARRO, R.; CASTAÑO, J.J.** Mancha bacterial del fruto del tomate. Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias. Tulio Ospina. Medellín. Sección Fitopatología. Informe Inédito. 1968.
8. **NAVARRO, R.; GRANADA, G.A.** Problemas de marchitez bacterial en el departamento de Antioquia-Colombia. *Ascolfi Informa* (Colombia) V. 4 No. 2. p. 7-8. 1978.
9. **NAVARRO, R.; LOBO, M.** Algunos estudios sobre el carate *Phoma andina* var. *crystalliniformis* en tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.). *Fitopatología colombiana*. V. 13 No. 2. p. 47-55. 1989.
10. **PUERTA, O.D.; NAVARRO R.; GIRARD, E.** Presencia de *Ranularia* sp. en cebolla cabezona *Allium cepa* L. en el oriente antioqueño. *Ascolfi Informa* (Colombia) V. 8 No. 2. p. 17. 1982.
11. **QUINTERO, B.N.; JARAMILLO, A.M.; LOBO, M.; NAVARRO, R.** 1984. Resistencia genética al "carate" (*Phoma* n. sp.) en tomate (*Lycopersicum esculentum* Mill.). En: Congreso Ascolfi, Resúmenes. Santa María, mayo 30-2 junio, Ascolfi, 1984. p. 25.
12. **SANCHEZ DE LUQUE, C.; TAMAYO, P.J.** Estudios de poblaciones de áfidos posibles vectores de virus de papa, pp. 155-174. En: Instituto Colombiano Agropecuario. Programa de Fitopatología. Informe Anual de Labores. 198 p. 1986.
13. **TAMAYO, P. J.;** Secamiento de tallos y ramas del pimentón causado por *Sclerotinia sclerotiorum*. *Ascolfi Informa* (Colombia) V. 18 No. 5. p. 45-46. 1992.
14. **TAMAYO, P.J.; CORREA, J.A.** Septoriosis en lechuga y esclerotimiosis en repollo. *Ascolfi Informa* (Colombia) V. 18, No. 6. p. 52-53. 1992
15. **TAMAYO, P.J.; JARAMILLO, J.E.** Pudriciones de la raíz de la zanahoria, limitantes para la producción de semilla en el oriente antioqueño. *Ascolfi Informa* (Colombia) V. 18, No. 6. p. 53-54. 1992.
16. **TAMAYO, P.J.** Otras enfermedades amenazan el cultivo de tomate en Antioquia. *Ascolfi Informa* (Colombia) V. 19. No. 1. 1993. (material inédito).
17. **TAMAYO, P.J.; LOBO, M.; NAVARRO, R.; GIRARD, E.** Reconocimiento del carate del tomate en el oriente de Antioquia. *Ascolfi Informa* (Colombia) V. 12 No. 4. p. 26-28. 1986.
18. **TURKENSTEEN, L.J.; NIETO, L.E.** Informe de un reconocimiento de enfermedades de la papa en Colombia. *Ascolfi Informa* (Colombia). V. 13 No. 5 p. 42-46. 1987.
19. **VICTORIA, J. I.; GRANADA, G.A.** A bacterial soft rot of tomato induce by *Erwinia chrysanthemi* in the Cauca Valley (Colombia). pp. 22-26. En: Proceedings of the 5th International Conference on Plant Pathogenic Bacteria. Cali, August 16-23. 1981. Cali, CIAT, Colombia. 1981. 640 p.
20. **VILLA, J.F.; ZULUAGA, G.; JARAMILLO, J.E.; LOBO, M.** Producción de semilla de zanahoria (*Daucus carota* L.) en el oriente antioqueño. *Agronomía* (en edición). 1993.
21. **WOLF, L.D.** Control químico de enfermedades foliares en remolacha (*Beta vulgaris* L.) con dos ciclos de aspersión. Medellín, Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Agronomía, 1977. 107 p. (tesis Ing. Agr.).