



ENFERMEDADES DEL CULTIVO DEL LULO

Pablo Julián Tamayo Molano

I.A. MSc. Investigador Master principal. Centro de investigación "La Selva", Apartado aereo 100. Telefax 5371369. E-mail: ptamayo@corpoica.org.co
Rionegro (Antioquia), Colombia.

El cultivo del lulo es atacado por un gran número de enfermedades. La investigación dirigida a conocer y a solucionar los limitantes patológicos del cultivo se ha encaminado a la descripción de los principales agentes involucrados en dicha problemática y ha buscado identificar métodos de control integrado que permitan hacer del lulo un cultivo sostenible y rentable.

En el ámbito departamental, Santander reporta tres enfermedades que afectan los cultivos de lulo y se consideran graves por la pérdida económica que ocasionan a los pequeños productores, especialmente. Estas son:

1. ANTRACNOSIS DEL FRUTO, *Colletotrichum*

AGENTE CAUSAL: *Glomerella cingulata* (Stonem.) Spauld. & Schrenk (= *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) Penz & Sacc).

Importancia y distribución

La antracnosis es una enfermedad que afecta los frutos. El hongo que causa la enfermedad también produce lesiones en los

Tabla 10. Enfermedades del cultivo de lulo registradas en Colombia.

NOMBRE	AGENTE CAUSAL
Pudrición blanca	<i>Sclerotinia Sclerotiorum</i>
Antracnosis del fruto, <i>Colletotrichum</i>	<i>Glomerella cingulata</i> (Stonem.) Spauld & Schrenk (= <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> (Penz.) Penz & Sacc)
Tizón del lulo, gota	<i>Phytophthora infestans</i> (Mont.) de Bary
Pudrición suave del fruto	Bacterias
Nodulación de raíces	Nemátodos
Virus del amarillamiento intervenal (V.A.I.L.)	Virus

tallos. La enfermedad es endémica al cultivo en las zonas productoras de los departamentos de Caldas, Cauca, Antioquia, Boyacá, Cundinamarca, Huila, Tolima y Valle del Cauca.

Síntomas

Los daños por antracnosis se presentan en los frutos como lesiones redondas de apariencia de color café (Figura 65) luego se tornan negruzcas en condiciones de alta humedad relativa. La lesión es hendida en su centro y crece rápidamente cubriendo todo el fruto hasta deformarlo y producir su momificación (Figura 66) y caída (Forero, 1995).

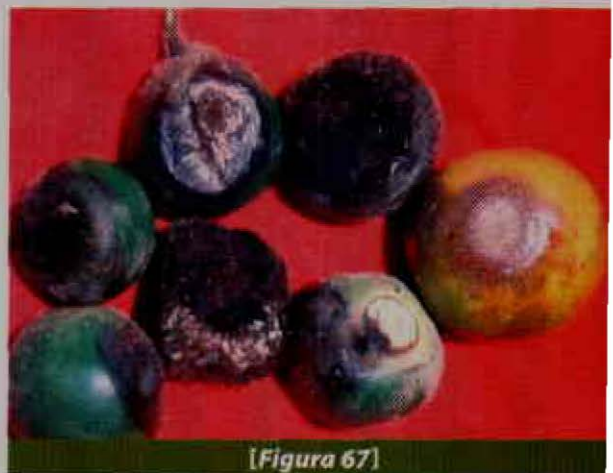
Cuando el hongo ataca frutos verdes, en el centro de las lesiones viejas se observa una coloración naranja o salmón que corresponde a la esporulación abundante del hongo (Figura 67); cuando el ataque se presenta en frutos maduros, la esporulación es menor y se presenta una mancha de color café claro que rodea la zona de esporulación. El hongo también produce lesiones de crecimiento lento y tamaño pequeño que se observan alrededor del sitio de inserción del pedúnculo



[Figura 65]



[Figura 66]



[Figura 67]

con el fruto, lo cual provoca la caída prematura del mismo.

Manejo cultural

Se recomienda una distancia de siembra amplia (3 m x 3 m) y la realización de deshojes periódicos para facilitar la aireación y aumentar la luminosidad dentro del cultivo. La recolección de los frutos afectados por antracnosis se debe realizar cada semana. Estos se entierran en huecos fuera del cultivo, destinados para ese fin (Franco *et al.*, 2002).

Manejo químico

La aspersión de fungicidas a base de Azoxystrobin (Amistar 50 WG) (0,2 g/l), Pyraclostrobin+Epoxiconazole (Opera SC) (0,25 cc/l), Pyraclostrobin+Metiram (Cabrio TOP WG) (4 g/l), Tetraconazole+Carbendazim (Emerald PRO SE) (0,8 cc/l), Benomil (Bezil 50 WP) (Benoagro 50 WP) (Benopoint 50% WP) (0,5 g/l), Carbendazim (Derosal 500 SC) (0,75 a 1,25 cc/l) (Bavistin 500 SC) (0,5 cc/l). La aspersión de otros fungicidas a base de Difenconazol (Score 250 EC) (0,5 cc/l), Procloraz (Mirage 45 EC) (0,5 cc/l) (Sportak 45 EC) (0,5 cc/l) (Octave 50 WP) (0,5 g/l), Propineb (Antracol WP 70) (3 g/l) (Format 70 WP) (1,5 a 2,5 g/l), oxiclóruo de cobre (Oxicob WP) (Oxiclor 35 WP) (2 g/l), hidróxido cúprico (Kocide 101) (2 a 3 g/l), Captan (Captan 50 WP) (Orthocide 50%) (2 a 3 g/l), Clorotalonil (Control 500 SC) (2,5 cc/l) (Daconil 720 SC) (1 cc/l) o Fentín hidróxido de estaño (Brestanid 500 SC) (0,5 cc/l) dirigida a los frutos, son eficaces en el control de la enfermedad, siempre y cuando se realice la recolección de frutos enfermos (Tamayo, 1994).

2. TIZÓN DEL LULO, GOTA, *Phytophthora*

AGENTE CAUSAL: *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary

Importancia y distribución

La enfermedad conocida con el nombre de gota o tizón del lulo se presentó por prime-

ra vez en plantaciones del departamento de Antioquia. Posteriormente, las afecciones por *Phytophthora infestans* fueron de importancia económica en el departamento de Norte de Santander. En ambos casos se encontró que la enfermedad era muy severa en condiciones de humedad relativa alta y con temperaturas entre 15 °C y 18 °C. Los daños por el tizón del lulo en estas zonas pasaron desapercibidos y causaron pérdidas enormes por la poca divulgación de los síntomas y el desconocimiento de los métodos de control. Poco después, el tizón del lulo se presentó con características epidémicas en los departamentos de Valle del Cauca, Boyacá, Cundinamarca, Tolima y Huila, donde la alta severidad ha obligado en muchos casos al abandono del cultivo. Además de los anteriores departamentos, la enfermedad se ha observado con características graves en Caldas, Quindío y Risaralda (Gómez, 1990).

Síntomas

La enfermedad se puede presentar desde la etapa de almácigos causando una ligera marchitez de las hojas, debido a que el hongo ataca el cogollo y la base del tallo de las plántulas. La lesión es de color pardo oscuro y rodea totalmente el tallo impidiendo el paso de agua y nutrientes. Cuando en el almácigo se presentan condiciones de hu-



[Figura 68]



[Figura 69]

medad relativa alta, el hongo afecta las hojas, donde ocasiona lesiones húmedas de color negro y bordes irregulares que llegan a extenderse al tallo principal causando la muerte total de la plántula. En ocasiones el ataque se inicia en el pecíolo de la hoja, provocando la marchitez de la misma. Por el haz de la lámina foliar el hongo causa lesiones con bordes irregulares de color castaño claro, y se rodean o no de un halo clorótico (Figura 68). Por el envés de la hojase presenta abundante esporulación blanquecina (Figura 69).

El ataque en los frutos no es fácilmente detectado ya que para visualizar el daño es necesario retirar los tricomas o "pelusa" que los cubre. La lesión se inicia en la base del pedúnculo del fruto y avanza de forma irregular hacia la región ecuatorial como una mancha algo deprimida, de color café oscuro, hasta cubrirlo parcial o totalmente (Figura

70). En estados avanzados de ataque, el hongo produce una pudrición blanda de los frutos que descompone la corteza y la pulpa. Los frutos afectados se desprenden fácilmente. En condiciones de campo, los primeros síntomas se observan en los cogollos o brotes tiernos de las plantas, los cuales se doblan o marchitan (Figura 71) y en su parte superior se presenta un adelgazamiento del tallo que toma una coloración café claro o parda (Tamayo, 2001).

En la superficie de los tallos se observa un crecimiento superficial blanquecino a manera de rocío que corresponde a las estruc-



[Figura 70]



[Figura 71]

turas reproductivas del hongo causante de la enfermedad. Los botones florales también toman una coloración parda o café, se secan y se desprenden con facilidad. Al raspar las lesiones presentes en el tallo se observa una coloración negruzca de borde irregular que compromete la epidermis y en algunos casos los tejidos conductores en la base del tallo principal, lo que provoca la marchitez y muerte generalizada de toda la planta.

Manejo cultural

Como práctica de control preventivo del tizón del lulo, se recomienda la siembra a distancias amplias (3 m x 3 m) y mantener el cultivo aireado mediante la poda moderada de hojas. Se deben retirar las malezas cercanas a la base de la planta y mantener limpia y aireada la zona de plateo. Se deben retirar y quemar fuera del cultivo los cogollos, las hojas, los tallos y los frutos afectados.

Manejo químico

Cuando se presenten las primeras lesiones en los tallos, éstas se deben raspar con un cuchillo (cirugía), limpiando la epidermis o corteza de la parte afectada hasta encontrar tejido sano. En la región donde se realizó la limpieza del tejido afectado se debe aplicar una pasta de un producto a base de oxiclورو de cobre (Oxicob WP) (oxiclورو de cobre 35%) o de Mancozeb (Dithane M-45) (Manzate 200).

Adicionalmente se deben realizar aspersiones dirigidas a las hojas, los botones florales, los tallos y los frutos con fungicidas a base de Metalaxil+Mancozeb (Ridomil Gold MZ 69% WP) (3,75 g/l) (Evoxyl 72 WP) (1,25 g/l), Mandipropamid (Revus 250 SC) (0,6 cc/l), Cimoxanil+Mancozeb (Curzate M8) (2,5 a 3 g/l) (Curathane) (2,5 g/l) (Persist) (2,5 cc/l), Cimoxanil+Famoxadone (Equation PRO) (1 a 2 g/l), Cimoxanil+Propineb (Fitoraz WP 76) (3 g/l), Fenamidone+Mancozeb (Sectin WP) (2 a 2,5 g/l), Fosetil Aluminio (Aliette 80 WP) (2,5 a 3 g/l) (Fosetal 80 WP) (1,5 g/l), Fosetil Aluminio+Mancozeb (Rhodax 70 WP) (2,5 g/l),

Fosetil Aluminio (Aliette 80 WP) (2,5 a 3 g/l) (Fosetal 80 WP) (1,5 g/l), Benalaxil+Mancozeb (Tairel WP) (5 g/l), Ofurace+Mancozeb (Patafol) (3 g/l) o Dimetomorf (Forum 500 WP) (0,6 a 0,75 g/l). Los anteriores productos se deben rotar con productos a base de Clorotalonil Control 500 SC) (2,5 cc/l) (Daconil 720 SC) (1 cc/l) o Fentín hidróxido de estaño (Brestanid 500 SC) (0,5 cc/l). Las aspersiones se deben realizar con productos surfactantes para facilitar la penetración y adecuada distribución de estos sobre los tejidos de la planta (Tamayo, 2001).

3. MOHO BLANCO, LAMA BLANCA, PUDRICIÓN ALGODONOSA

AGENTE CAUSAL: *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary

Importancia y distribución

El hongo que causa el moho blanco se presenta en todas las zonas productoras de lulo de los departamentos de Norte de Santander, Santander, Cundinamarca, Boyacá, Antioquia, Huila, Tolima y Valle del Cauca. Es una enfermedad de considerable importancia económica ya que puede causar pérdidas totales al cultivo, si no se toman medidas oportunas de control. *S. sclerotiorum* es un hongo que afecta una gran variedad de plantas cultivadas y



[Figura 72]

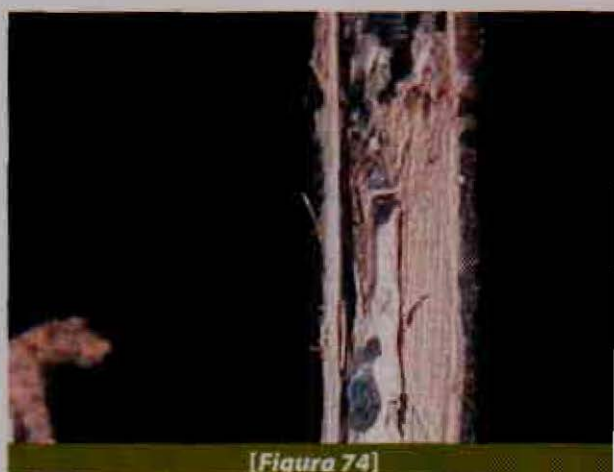
su ataque se ve favorecido por condiciones de humedad relativa alta y lluvias continuas. (Gómez, 1997).

Síntomas

El moho blanco afecta todas las partes de la planta, especialmente tallos y ramas. Cuando el hongo ataca los tejidos jóvenes del tallo o las ramas se observan manchas alargadas de color café claro de apariencia húmeda y cuando ataca tejidos lignificados la pudrición tiene una apariencia seca. En condiciones de humedad relativa alta, el hongo forma sobre las ramas o tallos un crecimiento afelpado de color blanquecino y consistencia algodonesa, que avanza hasta colonizarlos totalmente (Figura 72). En ocasiones, sobre las ramas o tallos se pueden observar los esclerocios, estos son unas masas pequeñas de color negro, de forma irregular (Figura 73), que son estructuras de sobrevivencia del hongo causante de la enfermedad. Los ataques por *Sclerotinia sclerotiorum* se diferencian de los que causan otras enfermedades que también provocan marchitez, porque al cortar el tallo afectado de forma longitudinal, se observan los esclerocios en el interior del mismo, en la parte central (médula) (Figura 74). Las ramas y tallos afectados se descomponen, las hojas se marchitan y cuando la invasión del hongo se presenta en la base del tallo principal, la planta se marchita totalmente y muere (Tamayo, Navarro y Forero, 2001).

Manejo cultural

Si la enfermedad se detecta en estados tempranos de infección, se recomienda cortar los tallos y ramas afectadas (Figura 75) e introducirlos en una bolsa de plástico para evitar la caída al suelo de los esclerocios del hongo. La bolsa de plástico cerrada se puede retirar del huerto o dejar en el campo en un lugar donde se garantice exposición directa a los rayos del sol durante 30 días (solarización seca), después se recogen las bolsas con los residuos, se retiran y se queman en un lugar alejado del huerto o cultivo (Tamayo, Zapata y Bernal, 2001).



Manejo químico

Se debe preparar una pasta a base de Mancozeb (Dithane M-45) (Manzate 200) para aplicar en los cortes de las ramas podadas. Luego se debe efectuar aspersiones foliares alternadas con productos a base de Carbendazim+Iprodione (Calidan SC) (1,5 cc/l), Carbendazim (Derosal 500 SC) (0,75 a 1,25 cc/l) (Bavistin 500 SC) (0,5 cc/l), Boscalid (Cantus WG) (1 g/l) Procimidona (Sialex 50 SC) (1 cc/l) (Sumilex 50 WP) (1 g/l), Diclofluanid (Euparen WP 50) (1 g/l), Iprodione (Rovral FLO) (1 cc/l) (Prodion 500 SC) (1 a 1,5 cc/l), Clorotalonil (Control 500 SC) (2,5 cc/l) (Daconil 720 SC) (1 cc/l) o Benomil (Benopoint 50% WP) (Bezil 50 WP) (0,5 a 1 g/l), controlan eficientemente el moho blanco del lulo.

BIBLIOGRAFÍA

- Forero De La Rotta, M.C., 1995. "Informe de reconocimiento de enfermedades en cultivos de lulo (*Solanum quitoense* Lam.) en Cucutilla (Norte de Santander)", Bogotá, marzo de 1995, documento inédito, 25 pp.
- Franco, G., Bernal, J.A., Giraldo, C.M., Tamayo, P.J., Castaño, P.O., Tamayo, A., Gallego, J.L., Botero, M.J., Rodríguez, J.E., Guevara, M. de J., Morales, J.E., Londoño, M.L., Ríos, G.G., Rodríguez, J.L., Cardona, J.H., Zuleta, O.J., Castaño, Z.J. y G.M.C. Ramírez, 2002. "El cultivo del lulo", *Manual Técnico*, Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, CORPOICA, Regionales 4 y 9, Asohofrucol, Fondo Nacional de Fomento Hortifrutícola, Manizales, agosto de 2002, 103 pp.
- Gómez, L.E., 1997. "Enfermedades del cultivo del lulo en el Tolima y Huila. Guía de Reconocimiento y Control", *Boletín Técnico*, CORPOICA, Regional 6, C.I. Nataima, 36 pp.
- Gómez, J.E., 1990. "Incidencia de enfermedades del lulo (*Solanum quitoense*) en el departamento del Cauca", *ASCOLFI Informa*, 16(1), pp. 1-2.
- Tamayo, P.J., 1994. "Integración de Métodos de Control de las Enfermedades de las Plantas: Guía Ilustrada", *Boletín de Divulgación*, Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, CORPOICA, Regional 4, Rionegro, Antioquia, Colombia, 38 pp.
- Tamayo, P.J., 2001. "Estado del arte de las enfermedades en frutales de clima frío moderado y su control", en: *Memorias XXII Congreso de la Asociación Colombiana de Fitopatología y Ciencias Afines*, ASCOLFI, Universidad Nacional de Colombia, Medellín, Antioquia, Colombia, julio 11 a 13 de 2001, pp. 91-102.
- Tamayo, P.J., Navarro, R.A. y M.C. Forero De La Rotta, 2001. "Enfermedades del Cultivo del Lulo en Colombia: Guía de Diagnóstico y Control", *Boletín Técnico* 9, Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, CORPOICA, Regional 4, Centro de Investigación "La Selva", Rionegro, Antioquia, Colombia, Instituto Colombiano Agropecuario, ICA, Seccional Caldas, 48 pp.
- Tamayo, P.J., Zapata, J.L. y J.A. Bernal, 2001. "Conozca y controle el tizón o gota del lulo", *Plegable de Divulgación* 12, octubre de 2001, CORPOICA, Regional 4, INCORA, 7 pp.

NOTA GENERAL:

La mención de algunos plaguicidas químicos en este documento no constituye garantía por parte de la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, CORPOICA, como tampoco implica que se excluyan otros productos de igual o mayor eficacia.