

Manejo de la Antracnosis y Pudrición de Pedúnculo de Mango en el Contexto de las Nuevas Especies de Patógenos Asociados, con Énfasis en Epidemiología y Sensibilidad a los Fungicidas

Sami Jorge Michereff, Professor Associado, Engenheiro Agrônomo, Doutor em Fitopatologia, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Departamento de Agronomia, 52171-900 Recife, Estado de Pernambuco, Brasil. Correspondencia: sami@depa.ufrpe.br

El mango (*Mangifera indica* L.) representa uno de los cultivos de más elevado potencial económico en las áreas tropical y subtropical del mundo. En el año 2011, México ocupó la sexta posición (1,8 millones de toneladas) y Brasil la séptima posición (1,2 millones de toneladas) entre los productores de mango. Sin embargo, México es el mayor exportador mundial de esta fruta (275 mil toneladas). En el Brasil, el mango tiene una gran relevancia comercial, contribuyendo con las exportaciones de frutas frescas, ocupando la tercera posición entre las frutas exportadas, siendo superado por el melón y por la banana. Las principales áreas de cultivo están localizadas en el Vale do São Francisco, en la región semiárida del Nordeste brasileño, que es responsable por el 74 % del país. En esa región, los pomares son irrigados y las frutas producidas principalmente para la exportación. Las variedades de mayor producción son Tommy Atkins, Haden, Keit, Kent, Van Dyke y Palmer, sobresaliendo la primera, que posee la mayor participación en el volumen comercializado.

Las enfermedades causan severas pérdidas económicas en la producción, comercialización y exportación del mango. En el Brasil, las principales enfermedades en la fase de poscosecha son la antracnosis y la pudrición del pedúnculo.

La antracnosis, causada por especies de *Colletotrichum*, es la principal enfermedad del mango en el Brasil, debido a que limita la productividad y reduce la calidad de las frutas, afectando directamente la exportación de las mismas. La antracnosis perjudica varias partes del mango, incluyendo las hojas jóvenes, las panículas florales y las frutas. Los mayores daños ocurren en las frutas, por la formación de manchas oscuras irregulares en la cáscara, las cuales pueden coalescer y alcanzar toda la superficie del fruto. El manejo de la antracnosis debe ser realizado por la asociación entre métodos culturales, químicos, monitorización del pomar y resistencia varietal. El productor debe adoptar un sistema de acompañamiento de la enfermedad en el campo y de las condiciones climáticas, principalmente en los periodos de floración, fructificación y cosecha, de modo a establecer una estrategia de control adecuada.

La pudrición del pedúnculo del mango constituye serio problema en el Brasil y en el mundo, ocasionando diversos daños a los pomares, una vez que disminuye la producción, descalifica a las frutas para fines de comercialización y aumenta los costos de cultivo, siendo su control aún un desafío. La ocurrencia de esas enfermedades en el Brasil fue más evidente a partir de la década de 1990, en pomares del Vale do São Francisco, a medida que hubo un

aumento en las áreas cultivadas, la adopción de tecnología de inducción floral con la aplicación de nitrato de potasio o paclobutrazol, juntos con la exposición prolongadas de las plantas al estrés hídrico, para la obtención de dos cosechas anuales. La pudrición del pedúnculo es causada por un complejo de hongos, resaltando los miembros de la familia Botryosphaeriaceae, principalmente *Lasiodiplodia theobromae*. Los patógenos colonizan la inflorescencia, y por último el tejido del pedúnculo del fruto algunas semanas después del florecimiento. La infección del fruto permanece quiescente hasta la maduración del fruto. Las frutas infectadas presentan áreas difusas de tejido encharcado, inicialmente en la región del pedúnculo, proyectándose en dirección a la porción media de la fruta. Condiciones de estrés hídrico y/o nutricional, deficiencia de calcio y falta de protección a las ramas podadas constituyen puertas de entrada para el hongo en la planta, siendo altamente favorables al desarrollo de la enfermedad. El control de la pudrición del pedúnculo aún es un desafío, siendo imprescindible la adopción del manejo integrado.

La epidemiología y el manejo de la antracnosis y de la pudrición del pedúnculo del mango son investigados desde hace muchos años, pero la obtención de buenos niveles de control de esas enfermedades aún es un desafío. ¿Cuál sería la problemática? La cuestión central es que en los últimos años varias nuevas especies de *Colletotrichum* e *Botryosphaeriaceae* han sido detectadas como patógenos del mango, llevando a la duda si esas especies tienen la misma sensibilidad cuando se consideran los aspectos epidemiológicos y las medidas de manejo adoptadas.

En el caso de la antracnosis, *C. gloeosporioides* era considerada, hasta poco tiempo atrás, la especie más importante causando antracnosis en mango a nivel mundial. Sin embargo, en el 2010 fue demostrado que esa especie no era un patógeno común en frutos en los trópicos, inclusive en mango. En el Brasil, la antracnosis del mango era atribuida exclusivamente a *C. gloeosporioides*, pero un estudio filogenético realizado recientemente (Lima et al., 2013a) con aislados obtenidos de pomares del Nordeste brasileño, reveló que cuatro especies previamente descritas (*C. asianum*, *C. fruticola*, *C. tropicale* e *C. karstii*) y una nueva especie (*C. dianasii*) causaban antracnosis en la principal región productora.

En el caso de la muerte descendente y de la pudrición del pedúnculo, diversas especies de Botryosphaeriaceae han sido asociadas al mango a nivel mundial, siendo *L. theobromae*, *Botryosphaeria dothidea*, *Neofusicoccum parvum* e *Neofusicoccum mangiferae* las más predominantes. En estudios realizados recientemente

(Marques et al., 2013 a,b) con aislados de Botryosphaeriaceae obtenidos de mango en el Nordeste brasileño revelaron que la pudrición peduncular era causada por siete especies de *Lasiodiplodia* (*L. crassispora*, *L. egyptiaca*, *L. hormozganensis*, *L. iraniensis*, *L. pseudotheobromae*, *L. theobromae* y *Lasiodiplodia* sp.) y siete otras especies de Botryosphaeriaceae (*B. dothidea*, *B. mamane*, *Fusicoccum fabicercianum*, *N. parvum*, *N. brasiliense* sp. nov, *Neoscytalidium dimidiatum* y *Pseudofusicoccum stromaticum*).

Con la detección de varias nuevas especies de *Colletotrichum* y Botryosphaeriaceae, es importante establecer si estas tienen una especificidad de hospedero, o poseen una amplia gama de hospederos, si existe variabilidad en la virulencia en función de variedades y de las condiciones ambientales, así como si existe sensibilidad diferencial a fungicidas. El conocimiento de esos aspectos relacionados a la biología y a la epidemiología de las especies que infectan al mango es esencial para el desarrollo de estrategias de manejo, una vez que las respuestas a las medidas pueden variar conforme a la especie predominante.

Las posibles variaciones de sensibilidad entre las diferentes especies pueden ser ejemplificadas por el estudio en que fueron realizados 28 aislados de cinco especies de *Colletotrichum* (*C. asianum*, *C. dianesii*, *C. fructicola*, *C. karstii* e *C. tropicale*), obtenidos de frutos de mango, colectados en pomares en el Nordeste de Brasil. Importantes subsidios para el desarrollo de estrategias de manejo de la antracnosis del mango en el Nordeste brasileño fueron propiciados por ese estudio de epidemiología comparativa de las especies predominantes de *Colletotrichum*: **a)** el uso de variedades con buenos niveles de resistencia a las diferentes especies de *Colletotrichum*, como Tommy Atkins, puede ser efectivo en el control de la antracnosis en virtud de la existencia de variabilidad en la virulencia entre las especies patogénicas; **b)** la amplia gama de hospederos de las especies de *Colletotrichum* asociadas al mango en el Nordeste brasileño puede constituir un serio problema para el manejo de la antracnosis, teniendo en vista la existencia constante de hospederos susceptibles; **c)** la predominancia

de determinadas especies de *Colletotrichum* en causar enfermedad en mango puede ser derivada de las condiciones de temperatura predominantes, una vez que quedó comprobada que las especies tienen exigencias térmicas diferentes para que expresen la máxima virulencia en frutos, pudiendo indicar una adaptabilidad ecotípica de la especie; **d)** como algunos fungicidas utilizados para el control de la antracnosis del mango puede tener efecto diferencial sobre las especies de *Colletotrichum*, ese aspecto debe ser considerado en la selección de los principios activos a ser utilizados. En conclusión, la eficacia de las medidas adoptadas para el manejo de la antracnosis y de la pudrición del pedúnculo del mango puede ser variable conforme a la especie predominante del patógeno. Por lo tanto, es esencial la identificación precisa de las especies causantes de las enfermedades, el análisis de la predominancia y de la distribución de esas especies, así como la reacción de las especies predominantes a las diferentes medidas de control.

Referencia Bibliográfica

- Lima, N.B.; Batista, M.V.A.; Morais Junior, M.A.; Barbosa, M.A.G.; Michereff, S.J.; Hyde, K.D.; Câmara, M.P.S. (2013). Five *Colletotrichum* species are responsible for mango anthracnose in northeastern Brazil. Fungal Diversity (accepted). DOI 10.1007/s13225-013-0237-6
- Lima, N.B.; Lima, W.G.; Michereff, S.J.; Câmara, M.P.S. (2013). Comparative epidemiology of *Colletotrichum* species responsible for mango anthracnose in northeastern Brazil. Journal of Plant Pathology (accepted).
- Marques, M.W.; Lima, N.B.; Morais Junior, M.A.; Barbosa, M.A.G.; Souza, B.O.; Michereff, S.J.; Phillips, A.J.L.; Câmara, M.P.S. (2013). Species of *Lasiodiplodia* associated with mango in Brazil. Fungal Diversity (accepted). DOI 10.1007/s13225-013-0231-z
- Marques, M.W.; Lima, N.B.; Morais Junior, M.A.; Michereff, S.J.; Phillips, A.J.L.; Câmara, M.P.S. (2013). *Botryosphaeria*, *Neofusicoccum*, *Neoscytalidium* and *Pseudofusicoccum* species associated with mango in Brazil. Fungal Diversity (accepted).