

**PUDRICIÓN BASAL DEL AJÍ DULCE POR *Haematonectria haematococca*
EN EL ESTADO MÉRIDA, VENEZUELA**

Luis Cedeño, Chrystian Carrero y Ramón Jaimez

RESUMEN

Se determinó *Haematonectria haematococca* (anamorfo *Fusarium solani*) como el agente causal de la enfermedad que en mayo 2002 pudrió el cuello y las raíces de aproximadamente 20000 plantas de ají dulce (*Capsicum chinense*), cultivadas bajo sombra de plantas de parchita (*Passiflora edulis* f. sp. *flavicarpa*) en el Municipio Alberto Adriani, estado Mérida, Venezuela. Posteriormente la enfermedad fue detectada en La Mucuy, Municipio Santos Marquina de Mérida. En el cuello de las plantas

muertas, el hongo produjo los típicos peritecios verrugosos de color rojo a marrón rojizo que lo caracterizan. *H. haematococca* causó la muerte de todas las plántulas inoculadas artificialmente dentro de los 5 días después de la inoculación. Las plántulas testigo no presentaron síntomas de enfermedad. Este es el primer reporte formal en Venezuela de *H. haematococca* como causa de pudrición basal en ají dulce.

Introducción

La producción de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq.) ha crecido significativamente durante los últimos años en Venezuela. Según registros de la Dirección de Estadística e Informática del Ministerio de Agricultura y Tierras (comunicación personal), durante el lapso 1997-99 la producción nacional de éste rubro experimentó un incremento de 3409TM. Las principales áreas productoras de ají dulce del país están localizadas en los estados Miranda, Bolívar

y Mérida, los que aportaron aproximadamente 60% de la producción nacional en 1999. Anteriormente el cultivo era explotado en áreas que no superaban las 2ha; sin embargo, actualmente existen explotaciones de 6ha. Lo anterior significa que el ají dulce está alcanzando proyecciones que lo caracterizan como un cultivo de alto potencial productivo, inclusive para la exportación. No obstante, la expansión del cultivo lleva implícita la exigencia de mantener vigilancia permanente sobre la incidencia de plagas y enferme-

dades, aspectos en los cuales la información es escasa.

En Mérida, la mayor producción de ají dulce está concentrada en el municipio Autónomo Alberto Adriani (Jaimez, 1998), región donde durante los tres últimos años se han venido sembrando cultivares provenientes del oriente del país. El cultivar más conocido en la zona es el 'Pepón', cuyos frutos tienen un peso promedio de 15g (Pérez, 2002). La zona se caracteriza por presentar una temperatura promedio de 27°C, con máxima y mínima

promedio de 32 y 23°C, respectivamente.

Recientemente, en algunos sectores del Municipio Alberto Adriani se inició la práctica de cultivar ají dulce bajo la sombra provista por plantas de parchita (*Passiflora edulis* Sims f. sp. *flavicarpa*). Esta modalidad aparentemente constituye una estrategia para un mejor aprovechamiento del espacio vertical y la diversificación de la agricultura, a fin de propender hacia el incremento de los ingresos. No obstante, es pertinente realizar las evaluaciones correspon-

PALABRAS CLAVE / Ají Dulce / Pudrición Basal / *Capsicum chinense* / *Fusarium solani* / *Haematonectria haematococca* / *Nectria haematococca* /

Recibido: 09/04/2003. Modificado: 22/08/2003. Aceptado: 26/08/2003

Luis Cedeño. Ingeniero Agrónomo. Universidad de Oriente, Venezuela. Master en Patología Vegetal, Universidad de Georgia, EEUU. Profesor-Investigador. Instituto de Investigaciones Agropecuarias (IIAP), Uni-

versidad de Los Andes (ULA), Mérida, Venezuela. Dirección: IIAP-ULA. Apdo. 77 (La Héchicera), Mérida 5101-A, Venezuela.
e-mail: cedenol@ula.ve

Chrystian Carrero. Ingeniero Agrónomo, Universidad del Zulia, Venezuela. Master en Manejo de Bosques, ULA. Profesor-Investigador, IIAP-ULA.

Ramón Jaimez. Biólogo, ULA. Master en Manejo de Bosques, ULA. Profesor-Investigador, IIAP-ULA.

SUMMARY

Haematonectria haematococca (anamorph *Fusarium solani*) was identified as the causal agent of the disease that in May 2002 produced collar and root rot on approximately 20000 sweet pepper (*Capsicum chinense*) plants cultivated under the shade of passion fruit plants (*Passiflora edulis* f. sp. *flavicarpa*), at the Alberto Adriani Municipality, Merida State, Venezuela. Later, the disease was also detected at La Mucuy, Santos

Marquina Municipality of Merida. On the collar of dead plants the fungus produced typical red to reddish brown, warted perithecia. *H. haematococca* killed all of the artificially inoculated seedlings within 5 days after inoculation. Seedlings used as control did not show disease symptoms. This is the first formal report in Venezuela of *H. haematococca* as the cause of basal rot on sweet pepper.

RESUMO

Determinou-se *Haematonectria haematococca* (anamorfo *Fusarium solani*) como o agente causal da doença que em maio 2002 apodreceu o caule e as raízes de aproximadamente 20000 plantas de "ají Dulce" (pimenta malagueta) (*Capsicum chinense*), cultivadas sob sombra de plantas de maracujá (*Passiflora edulis* f. sp. *flavicarpa*) no Município Alberto Adriani, estado Mérida, Venezuela. Posteriormente a doença foi detectada em La Mucuy, Município Santos Marquina de Mérida. No caule das

plantas mortas, o fungo produziu os típicos peritécios verrugosos de cor vermelha a marrom avermelhado que o caracterizam. *H. haematococca* causou a morte de todas as plântulas inoculadas artificialmente dentro dos 5 dias depois da inoculação. As plântulas testemunhas não apresentaram sintomas de doença. Este é o primeiro reporte formal na Venezuela de *H. haematococca* como causa de apodrecimento basal no ají Dulce (pimenta malagueta).

dientes para poder garantizar la viabilidad y las bondades de la explotación de ambos rubros en el mismo espacio.

Durante mayo 2002, en 3ha de ají dulce cultivadas bajo sombra de parchita localizadas en el Km 43 de la vía que conduce de Santa Bárbara del Zulia a El Vigía, se apreció que aproximadamente 30% de las plantas presentaban síntomas de marchitez como resultado de los daños causados por una enfermedad de pudrición basal (cuello y raíces). Cuatro meses más tarde, se comprobó que la enfermedad había matado todas las plantas de la unidad de producción en referencia. Las plantas muertas habían perdido las hojas, pero conservaban los frutos. A nivel del cuello consistentemente se encontraron perithecios solitarios de color rojo a marrón rojizo y aparentemente verrugosos, aspectos característicos en los hongos del género *Haematonectria* (= *Nectria*) (Hanlin, 1990; Rossman *et al.*, 1999). En marzo 2003, la enfermedad fue detectada en un sector de La Mucuy, Municipio Santos Marquina de Mérida, atacando plantas de 8 meses de edad de la misma variedad. En esta área la temperatura promedio es de 19°C, con mínima y máxima promedio de 14 y 26°C, respectivamente.

El presente trabajo tuvo como objetivos identificar el microorganismo causante de la enfermedad descrita y evaluar su patogenicidad.

Materiales y Métodos

Aislamiento del patógeno

Los aislamientos se realizaron a partir de perithecios y de pequeños segmentos de tejidos infectados cortados del cuello y de las raíces, ambos sometidos previamente a flameado. Todos los materiales fueron sumergidos por 1min en solución 0,5% de hipoclorito de sodio, lavados varias veces en agua destilada estéril (ADE), secados con papel de filtro estéril y sembrados asépticamente en placas de medio agua agar 2% acidificado con ácido láctico. Las placas se incubaron en la oscuridad a 25 ± 2°C. Los aislamientos obtenidos fueron subcultivados en papa-dextrosa agar (PDA; Difco). La identificación del patógeno se fundamentó, principalmente, en las dimensiones y el número de septos de estructuras asexuales producidas *in vitro* por nueve cultivos monomacroconidiales y en las características morfológicas de los perithecios encontrados *in situ*. Las estructuras fueron montadas en formalina 4% y exami-

nadas en un microscopio Zeiss Axioplan con rejilla micrométrica y cámara fotográfica incorporadas. La información obtenida se comparó con la registrada en la literatura especializada.

Pruebas de patogenicidad

Se inocularon por heridas 12 plántulas de ají dulce de 72 días de edad, las cuales estaban creciendo en bolsas de polietileno negro con mezcla estéril de tierra negra y arena en proporción 2:1. Las plántulas fueron heridas frotando manualmente sus raíces con el suelo que estas tenían adherido cuando se extrajeron de las bolsas. El inóculo fue producido en fiolas (125ml) con alimento para conejo (conejarina, 40g por envase) y ADE (20ml por envase), las cuales fueron taponadas con algodón protegido con gasa. El substrato se esterilizó por 1h durante 3 días consecutivos en autoclave a 121°C y 15lbs-pulg⁻². Las fiolas se inocularon con discos miceliales (6mm de diámetro) extraídos de colonias producidas por el hongo (cepa NH-2002/1) en PDA durante 5 días a 25°C en la oscuridad e inmediatamente fueron incubadas por 5 días a temperatura ambiente y bajo un régimen 12h de luz / oscuridad. El inóculo se apli-

có a razón de 7g por plántula. Las plántulas heridas que se utilizaron como testigo, sólo recibieron conejarina estéril sin el hongo. Todas las plántulas se colocaron en un área del laboratorio (22°C) bajo condiciones de luz difusa. A partir de plántulas infectadas experimentalmente se realizaron reaislamientos, con el propósito de comprobar el cumplimiento de los postulados de Koch.

Resultados y Discusión

Los aislamientos obtenidos de perithecios y tejidos infectados, originaron en PDA colonias fúngicas de características similares. Las colonias se manifestaron densas, y sin micelio aéreo; inicialmente mostraron color blanco y posteriormente cambiaron, consecutivamente, a salmón, rosado, azul y púrpura. Las colonias tuvieron una tasa de crecimiento promedio de 6mm/día y formaron abundantes microconidios y macroconidios en PDA y clamidosporas en AAA. Los macroconidios se desarrollaron en micelio aéreo y en esporoquios que estaban conformando pinnios de color crema. Estos macroconidios fueron producidos por conidiogénesis fialídica y se apreciaron septados, fusiiformes y pedicelados, caracte-

rísticas que se corresponden con las del género *Fusarium* (Gams y Nirenberg, 1989).

Los cultivos monomacroconidiales formaron macroconidios con 3 (27,6%), 4 (49,5%) y hasta 5 (22,8%) septos, los cuales tuvieron dimensiones promedio de 39,6 (31,8-49,5) x 2,8 (2,0-3,5) μm . Los peritecios producidos *in situ* promediaron 141,3 (123,2-159,5) μm de alto y 132,2 (112,7-152,7) μm de ancho. Las ascosporas fueron biceluladas, estriadas y promediaron 11,1 (9,5-13,0) x 5,2 (4,5-6,5) μm .

Con base en la morfología y las dimensiones de las estructuras reproductivas asexuales y sexuales analizadas, el hongo aislado fue identificado como *Haematonectria* (= *Nectria*) *haematococca* (Berk. & Broome) Samuels & Nirenberg (Rossman *et al.*, 1999), teleomorfo de *Fusarium solani* (Martius.) Saccardo (Booth, 1971; Hanlin, 1990).

Como resultado del desarrollo de una pudrición extensa en el sistema radical, todas las plántulas infectadas artificialmente con *H. haematococca* murieron en el lapso de 5 días después de la inoculación. De esta manera se demostró que el hongo en referencia, fue el causante de la enfermedad que mató miles de plantas de ají dulce cultivadas bajo sombra de parchi-

ta. La enfermedad apareció cuando en el área estaban ocurriendo precipitaciones fuertes y continuas.

H. haematococca infecta un amplio rango de plantas cultivadas, incluyendo *Capsicum* spp., y posee muchas razas fisiológicas que están adaptadas a hospedantes específicos (Tyson, 2001). El patógeno causa "Sancocho" (*damping-off*) en pimentón (*Capsicum annum* L.) y ají tabasco (*C. frutescens* L.) (Alfieri *et al.*, 1994) e igualmente ha sido asociada con pudrición en tallos y frutos de pimentón cultivado en invernadero (Fletcher, 1994; Jarvis y Barrie, 1994; Jarvis *et al.*, 1994; Tyson, 2001).

La enfermedad representa una amenaza seria para la explotación de ají dulce en el Municipio Alberto Adriani, zona donde han ocurrido cambios importantes en el número y la extensión de las unidades de producción. Cabe destacar que el hongo es un habitante común del suelo (Tyson, 2001), cuya capacidad para producir una diversidad de estructuras, principalmente clamidosporas, en cantidades abundantes, lo hace difícil de controlar. Además, comúnmente en los tejidos de las plantas infectadas localizados por encima de la superficie del suelo, el microorganismo desarrolla peritecios

de donde emergen ascosporas que son diseminadas por el viento. La pudrición basal del ají dulce merece especial atención, porque *H. haematococca* está reportada como causa de pudrición basal en parchita (Cedeño *et al.*, 1990; Pegg *et al.*, 2002), situación que plantea la necesidad de investigar si ambos cultivos son atacados o no por la misma cepa del hongo.

REFERENCIAS

- Alfieri SA, Langdon KR, Kimbrough JW, El-Gholl NE, Wehlburg C (1994) *Diseases and Disorders of Plants in Florida*. Florida Department of Agriculture and Consumer Services. Gainesville, Florida, EEUU. Bull. N°14. 1114 pp.
- Booth C (1971) *The Genus Fusarium*. Commonwealth Mycological Society, Kew, Surrey, England. 237 pp.
- Cedeño L, Palacios-Prü EL, Márquez N, Tavira E (1990) *Nectria haematococca*, agente causal de la muerte repentina de la parchita en Venezuela. *Fitopatología Venezolana* 3: 15-18.
- Farr DF, Bills GF, Chamuris GP, Rossman AY (1989) *Fungi on Plants and Plant Products in the United States*. American Phytopathological Society. St. Paul, Minnesota, EEUU. 1252 pp.
- Gams W, Nirenberg HI (1989) A contribution to the generic definition of *Fusarium*. *Mycotaxon* 35: 407-416.
- Fletcher JT (1994) *Fusarium stem and fruit rot of sweet peppers*

in the glasshouse. *Plant Pathol.* 43: 225-227.

- Hanlin RT (1990) *Illustrated Genera of Ascomycetes*. American Phytopathological Society. St. Paul, Minnesota, EEUU. 263 pp.
- Jaimez R (1998) Notas sobre la producción de ají dulce. *Boletín Divulgativo*. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Universidad de Los Andes. Venezuela. Año 23 N° 1-4. pp. 37-38.
- Jarvis WR, Barrie SD (1994) *Nectria haematococca* as stem and fruit rot pathogen of sweet pepper in the greenhouse. *Plant Dis.* 78: 926.
- Jarvis WR, Khosla SK, Barrie SD (1994) *Fusarium stem and fruit rot of sweet pepper in Ontario greenhouses*. *Can. Plant Dis. Surv.* 74: 131-134.
- Pegg KG, Willingham SL, O'Brien RG, Cooke AW, Coates LM (2002) Base rot of golden passionfruit caused by a homothallic strain of *Fusarium solani*. *Aust. Plant Pathol.* 31: 305-306.
- Pérez E (2002) *Características ecofisiológicas de Capsicum chinense Jaq. bajo efectos de la poda en el Sur del Lago de Maracaibo*. Tesis. Universidad de los Andes. Venezuela. 62 pp.
- Rossman AY, Samuels GJ, Roger-son CT, Lowen R (1999) *Genera of Bionectriaceae, Hypocreaceae and Nectriaceae (Hypocreales, Ascomycetes)*. *Stud. Mycol.* 42: 1-248.
- Tyson JL (2001) First report of *Haematonectria haematococca* fruit and stem rot of *Capsicum annum* in New Zealand. *Aust. Plant Pathol.* 30: 375-376.

INTERCIENCIA

REVISTA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE AMÉRICA

SUSCRIPCIONES EN VENEZUELA
PRECIOS PARA EL AÑO 2004

INDIVIDUAL Bs. 60.000,00

INSTITUCIONAL Bs. 75.000,00

www.interciencia.org