

8. Kilpatrick, R.A. and Johnson, H.W. 1956. Sporulation of *Cercospora* species on carrot leaf decoction agar. *Phytopathology* 46: 180-181.
9. Mulder, J.L. and Holliday, P. 1974. *Cercospora sorghi*. Description of pathogenic Fungi and Bacteria N° 419. Commonw. Mycol. Inst. Kew, Surrey, England. 2 pp.
10. Nagel, C.M. 1934. Conidial production in species of *Cercospora* in pure culture. *Phytopathology* 24: 1101-1110.
11. Salvador, D. y Garrido, M.J. 1988. Medios de Cultivo para la esporulación del hongo causante de la mancha en cadena del sorgo (*Sorghum bicolor*). *Fitopatol. Venez.* 1: 45 (Resumen).
12. Salvador, D. y Garrido, M.J. 1988. Patogenicidad del hongo causante de la mancha en cadena del sorgo. *Fitopatol. Venez.* 1:46 (Resumen).
13. Salvador, D. y Garrido, M.J. 1988. Técnicas para el aislamiento del hongo causante de la mancha en cadena del sorgo. *Fitopatol. Venez.* 1:46 (Resumen).
14. Smith, D.H. 1971. A simple method for producing *Cercospora arachidicola* conidial inoculum. *Phytopathology* 61: 1414.
15. Ulloa, M. y Hanlin, R.T. 1978. Atlas de Micología Básica. México, Concepto, S.A. 157 pp.
16. Vatakos, M.G. and Walters, H.J. 1979. Production of conidia by *Cercospora kikuchii* in culture. *Phytopathology* 69: 832-833.
17. Wall, G.C., Odvody, G.N., and Frederiksen, R.A. 1983. A field inoculation technique for *Cercospora sorghi* in sorghum. *Phytopathology* 73: 507.

***Nectria haematococca*, AGENTE CAUSAL DE LA MUERTE REPENTINA DE LA PARCHITA EN VENEZUELA**

Luis R. Cedeño^{1,2}, Ernesto L. Palacios Prú², Nelson J. Márquez¹ y Manuel E. Tavira¹

¹Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Apdo. 220 y ²Centro de Microscopía Electrónica, Apdo. 163, respectivamente, Universidad de Los Andes, Mérida 5101, Estado Mérida.

Recibido: 11 de Junio de 1990

RESUMEN

Cedeño, L.R., Palacios Prú, E.L., Márquez, N.J. y Tavira, M.E. 1990. *Nectria haematococca*, agente causal de la muerte repentina de la parchita en Venezuela. *Fitopatología Venezolana* 3. 15-18

En Venezuela por primera vez se registra a la especie *Nectria haematococca* Berkeley & Broome, teleomorfo de *Fusarium solani* (Mart.) Appel & Wollenw. emmend. Snyder & Hansen, como agente causal de la enfermedad de muerte repentina que ataca a las plantas de parchita en la región al sur del lago de Maracaibo. Las plantas infectadas se marchitan y colapsan violentamente, a causa de la pronunciada descomposición que sufren las raíces y los tejidos que conforman la porción inferior del tallo. En los medios de cultivo de papa-dextrosa-agar y Czapek-Dow agar, el hongo produce colonias de notable coloración azul. Los peritecios se desarrollaron en la porción cortical basal de plantas naturalmente contaminadas, en placas de papa-zanahoria-agar iluminadas con luz fluorescente y sobre segmentos esteriles de pasto Bermuda (*Cynodon dactylon* Pers.), colocados en la superficie de colonias crecidas en medio de agua-agar. Las inoculaciones solo resultaron positivas cuando se realizaron a través de heridas, indicando que el hongo es un patógeno débil que requiere la existencia de lesiones predisponentes. En el campo, la región del cuello de las plantas enfermas frecuentemente se observó invadida por hormigas de los géneros *Solenopsis* y *Cromatogaster*; sin embargo, se desconoce la participación de las mismas en el desarrollo de la enfermedad.

Palabras claves adicionales: *Passiflora edulis* y *Fusarium solani*

ABSTRACT

Cedeño, L.R., Palacios Prú, E.L., Márquez, N.J. and Tavira, M.E. 1990. *Nectria haematococca*, causal agent of the sudden death of passion fruit plants in Venezuela. *Fitopatología Venezolana* 3. 15-18

The species *Nectria haematococca* Berkeley & Broome, teleomorph of *Fusarium solani* (Mart.) Appel & Wollenw. emmend. Snyder & Hansen, is recorded for the first time in Venezuela as the causal agent of the sudden death disease which attacks passion fruit plants in the region located south of Maracaibo lake. The infected plants suffer wilt and sudden collapse, caused by the pronounced decomposition of the roots and the tissues of the lower portion of the stem. In potato-dextrose-agar and Czapek-Dow agar culture media, the fungus produced noticeable blue-colored colonies. Perithecia were formed on the cortical basal portion of naturally contaminated plants, on potato-carrot- agar plates illuminated with fluorescent light and on segments of bermuda grass (*Cynodon dactylon* Pers.) placed on the surface of water-agar medium. Only those plants inoculated with the fungus by wounding were infected, indicating that species is a weak pathogen which requires the presence of predisposing lesions. Ants of the genera *Solenopsis* and *Cromatogaster* were frequently found in the field associated with the damaged plants, but it is unknown whether they play any role in the development of the disease.

Additional key words: *Passiflora edulis* and *Fusarium solani*

INTRODUCCION

Durante 1989, en el Asentamiento Campesino Muyapá, localizado en el Distrito Justo Briceño del Estado Mérida, se notó la presencia de una enfermedad que ocasiona la muerte repentina de las plantas de parchita (*Passiflora edulis* Sims., Passifloraceae). Inspecciones realizadas en diferentes sitios de la región al sur del lago de Maracaibo, permitieron conocer que la enfermedad se encuentra ampliamente extendida y amenaza con hacer desaparecer las siembras de parchita existentes en el área. A causa de la descomposición que sufren en las raíces y en la porción inferior del tallo, las plantas afectadas se marchitan y colapsan violentamente (Fig. 1A). La corteza

de los órganos lesionados presenta abundantes grietas y se desprende sin mucha dificultad; mientras que los tejidos internos, excepto la médula, aparecen decolorados. Síntomas similares se detectaron en plantas de badea (*Passiflora quadrangularis* L.) cultivadas en sitios de la misma zona. En ambos cultivos se observaron peritecios de color rojo y de aspecto verrugoso. De los tejidos infectados frecuentemente se aisló una especie de *Fusarium* que en los medios de cultivo de papa-dextrosa-agar y Czapek-Dow agar produce una notable coloración azul.

La literatura señala a las especies de hongos *Fusarium*

oxysporum (Schlenched) emmend. Snyder & Hansen f. sp. *passiflorae* (7,8,10) *Phytophthora cinnamomi* Rands y *Thielaviopsis basicola* (Berkeley & Broome) Ferris (14), *Phytophthora nicotianae* Breda de Haan var. *parasitica* (13) y *Nectria haematococca* Berkeley & Broome (5), como causantes de marchitez y pudrición basal en parchita. La Lista de Patógenos de las Plantas Cultivadas en Venezuela, publicada por Díaz Polanco y Salas de Díaz (3), registra marchitez radicular y daños en el cuello de badea y parchita causados por especies desconocidas del género *Fusarium*. Engelhard, Crane y Mellinger (6), señalaron que a nivel de campo en crisantemo es difícil diferenciar la pudrición del tallo provocada por *F. solani* y la marchitez vascular inducida por *F. oxysporum*.

En el presente trabajo se dan a conocer los resultados de las investigaciones realizadas para identificar la especie de *Fusarium* que ataca el cuello y las raíces de las plantas de parchita al sur del lago de Maracaibo. El conocimiento de la causa permitirá implementar las medidas de control más apropiadas para evitar la ocurrencia y diseminación de la enfermedad.

MATERIALES Y METODOS

Aislamiento e identificación. El patógeno se aisló a partir de peritecios cosechados en el campo y de pequeños segmentos cortados del cuello y de las raíces de plantas de parchita naturalmente contaminadas. Ambos materiales fueron tratados durante 5 min con solución 0,5% de hipoclorito de sodio, lavados en tres cambios de agua destilada estéril, secados en papel filtro e inmediatamente sembrados en medio de agua-agar 1,5%, acidificado con ácido láctico (AAA). El hongo aislado fue subcultivado en AAA, papa-dextrosa-agar (PDA), papa-extracto de levadura-dextrosa-agar (PELDA) y Czapek-Dow agar (CDA), con el propósito de purificarlo, preservarlo, identificarlo y producir el inóculo necesario para las pruebas de patogenidad. Todos los cultivos se mantuvieron bajo condiciones normales de laboratorio. Para inducir el desarrollo de la fase reproductiva sexual, se realizaron siembras sobre discos estériles de papel celofán (7 cm de diam), colocados en la superficie de placas de papa-zanahoria-agar (PZA) y de AAA a las cuales después de 2-3 d de crecimiento se le agregaron segmentos de espigas del pasto Bermuda (*Cynodon dactylon* Pers) (4). Ambos cultivos fueron sometidos a iluminación continua con luz fluorescente. El material de Bermuda se esterilizó incubándolo durante 30 min con óxido de propileno en un recipiente herméticamente cerrado.

Pruebas de Patogenicidad. La actividad parasitaria del hongo fue evaluada en plantas de parchita de nueve meses de edad, cultivadas en bolsas de polietileno que contenían suelo previamente esterilizado por calor. Se inocularon plantas intactas y plantas a las cuales se les practicó heridas en la región cortical del cuello. Como inóculo se usaron colonias crecidas durante dos semanas en CDA, a temperatura ambiente, que se colocaron en la región del cuello (1 cultivo/planta). Las plantas testigo sólo recibieron CDA estéril no colonizado por el hongo. Luego de tapar el inóculo con el suelo extraído de las bolsas de polietileno y regar abundantemente, las plantas fueron cubiertas con bolsas plásticas transparentes e inmediatamente transferidas a un invernadero. Al tercer día después de la inoculación, se eliminaron las envolturas plásticas y a partir de ese momento las plantas revisadas diariamente para evaluar el desarrollo de la enfermedad.

De los tejidos infectados artificialmente se realizaron aislamientos con el propósito de comprobar los postulados de Koch.

RESULTADOS

Aislamiento e identificación. Todos los aislamientos practicados revelaron la presencia de una especie de *Fusarium* que origina colonias de apreciable color azul. El CDA resultó ser el medio más adecuado para la expresión de la tonalidad azul que caracteriza a este hongo. En PDA, las colonias mostraron una combinación de tintes azul y vino-tinto. En todos los medios utilizados, el hongo desarrolló abundantes micro y macroconidios con dimensiones de 8-15 x 2-4 μm y 30-53 x 4-5 μm respectivamente. Los microconidios presentaron forma oval y eventualmente mostraron un septo. Los macroconidios originados a partir de conidióforos simples, son desigualmente fusiformes, presentado cierta curvatura en su eje longitudinal con la porción terminal puntiaguda, usualmente tiene 3-5 septos, siendo por lo general más anchos a nivel de la penúltima célula. En los cultivos de 4 semanas de crecimiento en AAA, se observaron numerosas clamidosporas globosas, lisas, verrugosas y dispuestas en posición terminal e intercalar (Fig. 1B).

Después de dos semanas de continua iluminación con luz fluorescente, el hongo formó peritecios sobre los discos de papel celofán colocados en PZA y en los segmentos de pasto Bermuda colocados en CDA (Fig. 1C). A simple vista son de color rojo brillante y en su interior se visualizaron ascosporas que contenían ascosporas bicelulares, ligeramente comprimidas a nivel del único septo y con dimensiones de 11,4 x 4,8 μm (Fig. 1D). Al principio las ascosporas son hialinas, pero más tarde adquieren una tonalidad marrón-clara y presentan estrías longitudinales (Fig. 1E).

La morfología y las dimensiones de las ascosporas, microconidios, macroconidios y clamidosporas, coincidieron ampliamente con las descripciones registradas por Booth (2) para *Nectria haematococca* Berkeley & Broome y su anamorfo *Fusarium solani* (Mart.) Appel & Wollenw. emmend. Snyder & Hansen.

Pruebas de patogenidad. Las plantas testigo y las inoculadas sin heridas, no manifestaron los síntomas que caracterizan a la enfermedad; mientras que las plantas heridas e inoculadas comenzaron a presentar síntomas de infección a partir de la segunda semana después de realizada la inoculación. A la siguiente semana, las plantas habían perdido todo su follaje y al cosecharlas pudimos apreciar que los tejidos del cuello y de las raíces presentaban una descomposición de color azul idéntico al producido por el hongo en los medios de cultivo. El tinte azul también se apreció en los tejidos leñosos de los órganos dañados. Luego de varios días de exposición al ambiente, los tejidos infectados adquirieron un aspecto necrótico. A partir del sitio de inoculación, la infección avanzó hacia la parte superior del tallo y hacia las raíces; sin embargo, la invasión de las raíces parece ocurrir con mayor rapidez.

DISCUSION

Esta enfermedad fue diagnosticada por primera vez en Uganda por Emechebe y Mukibi (5). Los síntomas más notables son el repentino marchitamiento y el colapso que sufren las plantas, a causa de la descomposición de las

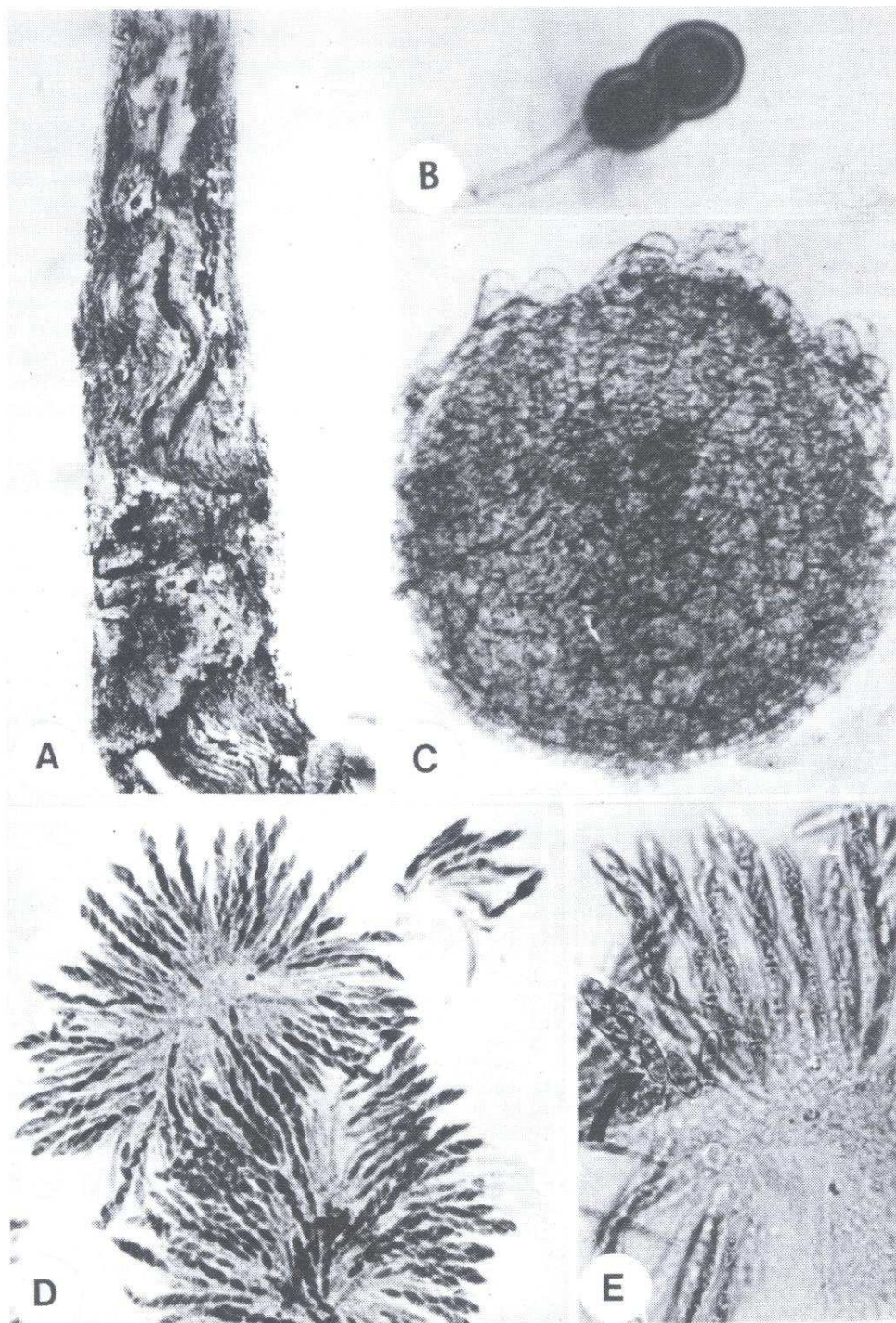


Fig. 1. *Nectria haematococca*. A) Síntomas inducidos por el hongo en la porción basal del tallo de una planta de parchita naturalmente afectada por el síndrome de muerte repentina. B) Clamidosporas terminales producidas por el anamorfo *F. solani*, en agar-agua con ácido láctico, x 1.350. C) Peritecio típico desarrollado sobre los segmentos de pasto Bermuda (*Cynodon dactylon*), depositados en la superficie de colonias crecidas en agar agua con ácido láctico, x 1.050. D) Aglomeración de ascos y ascosporas inmaduras producidas in vitro, x 1.050. E) Ascosporas maduras (flecha) mostrando las estrías longitudinales que caracterizan a la especie.

raíces y el estrangulamiento del tallo a nivel del cuello. Los resultados obtenidos en las pruebas de inoculación coinciden con las apreciaciones de Emechebe y Mukiibi(5) y sustentan el criterio de que el hongo es un patógeno débil que sólo causa enfermedad en presencia de heridas.

N. haematococca y su fase conidial *F. solani*, han sido señalados como causantes de marchitez y pudrición del

tallo en *Dendrathera grandiflora* Tzveler (sinónimo = *Chrysanthemum morifolium* Kamat.) (6), *Exacum affine* Balf (9) y *Glycine max* (L.) Merrill (11). Emechebe y Mukiibi (5), sugirieron que las infecciones de *F. solani* en parchita, son favorecidas por las lesiones provocadas por la emergencia de las raíces laterales, los implementos agrícolas, los insectos del suelo y las nemátodos

fitopatógenos. Durante nuestra investigación frecuentemente se encontraron dos especies de hormigas de los géneros *Solenopsis* y *Cromatogaster*, invadiendo las grietas corticales de las plantas de parchita atacadas por la muerte repentina. Es posible que estas hormigas sean las causantes de las lesiones que facilitan las infecciones ocasionadas por *N. haematococca*; sin embargo, se requiere más información para verificar esta opinión. Según Aubert (1), los daños provocados por *Phytophthora* sp. y *Fusarium* sp. en las siembras de parchita en las Islas Reunión, usualmente aparecen asociados con la presencia de hormigas, particularmente las pertenecientes a la especie *Solenopsis geminata*. También el síndrome de muerte repentina de las plantas de soja es inducido por una especie de *Fusarium* azul que pudre el cuello y las raíces. Usualmente esta última enfermedad se presenta asociada con los ataques del nemátodo *Heterodera glycine* Ichonohé (11).

Los resultados obtenidos sobre las características del crecimiento en los distintos medios de cultivo probados, las determinaciones morfológicas de las estructuras reproductivas sexuales y asexuales y las pruebas de patogenicidad, permitieron identificar a la especie *N. haematococca* como la causante de la enfermedad que ocasiona la muerte repentina de las plantas de parchita en la zona al sur del lago de Maracaibo, siendo ésta la primera vez que en Venezuela se señala la correcta identidad del agente etiológico.

Las especies de *Fusarium* que con mayor regularidad se aíslan de las plantas cultivadas que tienen problemas de enfermedad son, *F. oxysporum*, *F. solani* y *F. roseum*. *F. oxysporum* causa marchitez vascular, mientras que *F. solani* y *F. roseum*, constantemente aparecen relacionados con síntomas de descomposición cortical (12).

AGRADECIMIENTO

Agradecemos a Alfonso Sulbaran y José Ramírez la excelencia del trabajo fotográfico, y a Nurys Vargas y Gladys Alcoreza la mecanografía del manuscrito.

LITERATURA CITADA

1. Aubert, B. 1987. La culture de la grenadille á la Reunión. Perspectives et contraintes. *Fruits* 42: 717-723.
2. Booth, C. 1971. The genus *Fusarium*. Commonwealth Mycological Institute, Kew, Surrey, England. 237 pp.
3. Díaz P., C. y Salas de Díaz, G. 1980. Lista de Patógenos de las plantas cultivadas en Venezuela. CIARCO. Sociedad Venezolana de Fitopatología. 62 pp.
4. El-Gholl, N.E., McRithchie, J.J., Schoulties, C.L. and Ridings, W.R. 1978. The identification, induction of perithecia and pathogenicity of *Gibberella* (*Fusarium*) *trincincta* n. sp. *Can J. Bot.* 56: 2203-2206.
5. Emechebe, A.M. and Mukiibi, J. 1976. *Nectria* collar and root rot of passion fruit in Uganda. *Plant. Dis. Rep.* 60: 227-231.
6. Engelhard, A.W., Crane, G.L. and Mellinger, H.C. 1976. Stem rot, a new disease of *Chrysanthemum* incited by *Fusarium solani*. *Plant. Dis. Rep.* 60: 437-441.
7. Gardner, D.E. 1989. Pathogenicity of *Fusarium oxysporum* f. sp. *passiflorae* to banana pola and other *Passiflora* sp. in Hawaii. *Plant Disease* 73: 476-478.
8. McNight, T. 1951. A wilt disease of the passion vine (*Passiflora edulis*) caused by a species of *Fusarium*. *Queenl. J. Agric. Sci.* 8: 1-4.
9. Pierce, L. and McCain, A.H. 1982. Stem rot and wilt of *Exacum affine* caused by *Nectria haematococca*. *Plant Disease* 66: 161-163.
10. Purss, G.S. 1954. Identification of the species of *Fusarium* causing wilt in passion vine in Queensland. *Queenl. J. Agric. Sci.* 11: 79-81.
11. Rupe, J.C. 1989. Frequency and pathogenicity of *Fusarium solani* recovered from soybeans with Sudden death syndrome. *Plant Disease* 73: 581-584.
12. Snyder, W.C., Toussoum, T.A. 1965. Current status of taxonomy in *Fusarium* species and their perfect stages. *Phytopathology* 55: 833-837.
13. Turner, G.J. 1974. *Phytophthora* wilt and crown rot of *Passiflora edulis* Sims. *Trans. Br. Mycol. Soc.* 62: 59-63.
14. Young, B.R. 1970. Root rot of passion fruit vine (*Passiflora edulis* Sims.) in the Auckland area. *N.Z.J. Agric. Res.* 13: 119-125.



Sociedad Venezolana de Fitopatología

XII CONGRESO VENEZOLANO DE FITOPATOLOGIA

Maturín, Edo. Monagas, Noviembre 17 - 22, 1991

La Sociedad Venezolana de Fitopatología invita a sus miembros y a todas las personas interesadas en este campo, a participar activamente en este evento, el cual se registrará por un interesante programa que próximamente será divulgado.

Información: XII CONGRESO VENEZOLANO DE FITOPATOLOGIA
Apartado 263 Maturín, Estado Monagas.