

ARTÍCULOS

LA QUEMA GOMOSA DEL TALLO CAUSADA POR *DIDYMELLA BRYONIAE* EN TRANSPLANTES DE PATILLA EN MERIDA, VENEZUELA

Luis Cedeño, Chrystian Carrero y Kleyra Quintero

Laboratorio de Fitopatología, Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Universidad de Los Andes, Apdo. 77 (La Hechicera), Mérida 5101-A, Venezuela. E-mail: lurace@telcel.net.ve

Recibido: 21 de septiembre de 2000

Aceptado: 05 de diciembre de 2000

RESUMEN

Cedeño, L., Carrero, C. y Quintero, K. 2000. La quema gomosa del tallo causada por *Didymella bryoniae* en transplantes de patilla en Mérida, Venezuela. *Fitopatol. Venez.* 13:26-29.

Se reporta a *D. bryoniae*, teleomorfo de *Phoma cucurbitacearum*, como el agente causal de la enfermedad de quema gomosa del tallo ocurrida (abril 1999) en transplantes de patilla (*Citrullus lanatus*), en el sector El Llano de San Juan de Lagunillas, estado Mérida, Venezuela. El patógeno se identificó por el crecimiento en Difco papa-dextrosa agar 10 % (PDA 10 %) a 24 ± 1 °C y 12 h de fotoperiodo, el porcentaje de conidios uniseptados y las características morfológicas de las estructuras asexuales y sexuales producidas *in vitro* e *in situ*. Las colonias producidas en PDA 10 % presentaron micelio aéreo de color blanco, micelio verde oliváceo en la superficie del sustrato y picnidios dispersos. El 10% de los conidios producidos *in vitro* fueron uniseptados. La enfermedad fue reproducida en plántulas inoculadas con discos de PDA-micelio adosados a la porción basal del tallo. Los primeros síntomas aparecieron 4 d después de la inoculación (DDI), como lesiones de color marrón amarillento y aspecto húmedo. Las plántulas infectadas murieron 7 DDI debido al estrangulamiento del tallo, mientras que las usadas como control no desarrollaron síntomas de enfermedad. *D. bryoniae* fue aislado consistentemente de las plántulas inoculadas. Este es el primer reporte formal sobre *D. bryoniae* en transplantes de patilla en Mérida y Venezuela.

Palabras clave adicionales: *Citrullus lanatus*, *Didymella melonis*, *Mycosphaerella melonis*, *Phoma cucurbitacearum*.

ABSTRACT

Cedeño, L., Carrero, C. and Quintero, K. 2000. Gummy stem blight caused by *Didymella bryoniae* on watermelon transplants in Mérida, Venezuela. *Fitopatol. Venez.* 13:26-29.

D. bryoniae, teleomorph of *Phoma cucurbitacearum*, is reported as causal agent of gummy stem blight disease which occurred (April 1999) on watermelon seedlings (*Citrullus lanatus*), at El Llano locality of San Juan de Lagunillas, Merida State, Venezuela. The pathogen was identified by the growth on 10 % Difco potato-dextrose-agar (10 % PDA) at 24 ± 1 °C and 12 h photoperiod, percent of monoseptate conidia, and morphometric characteristics of asexual and sexual structures produced *in vitro* and *in situ*. Colonies produced on 10 % PDA showed white aerial mycelium, olivaceous green mycelium on the substrate surface, and scattered pycnidia. Ten percent of the conidia produced were monoseptate. Disease symptoms were reproduced on watermelon seedlings inoculated with PDA-mycelial discs applied at the stem basal portion. Initial disease symptoms appeared 4 days after inoculation (DAI), as water-soaked tan lesions. Infected seedlings died 7 DAI due to stem girdling, whereas seedlings used as control did not develop disease symptoms. *D. bryoniae* was consistently isolated from inoculated seedlings. This is the first formal report of *D. bryoniae* on watermelon transplants in Mérida and Venezuela.

Additional key words: *Citrullus lanatus*, *Didymella melonis*, *Mycosphaerella melonis*, *Phoma cucurbitacearum*.

INTRODUCCIÓN

En Venezuela, el estado Mérida goza del reconocimiento nacional como región eminentemente hortícola. En virtud de lo anterior, es posible que resulte extraño conocer que en el sector El Llano de San Juan de Lagunillas, Municipio Autónomo Sucre de la entidad en referencia, desde 1997 se está produciendo patilla [*Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum & Nakai] (3), con fines comerciales. Sin embargo, la cantidad y la calidad de los frutos producidos constituyen evidencia de que el área en cuestión dispone de condiciones ambientales adecuadas para la explotación exitosa del cultivo. Desafortunadamente, a pesar de la novedad del cultivo, ya han comenzado a presentarse algunas enfermedades cuyos efectos deben ser controlados, a los fines de evitar que el nivel de incidencia se convierta en factor limitante para la producción.

En abril de 1999, en una siembra comercial de patilla ubicada en el área antes mencionada, se determinó que el 5% de las plántulas recién transplantadas habían muerto a causa del estrangulamiento del tallo. En las plántulas infectadas

que aún estaban vivas, el tallo mostraba una lesión de aspecto húmedo y color marrón amarillento, mientras que en las muertas los tallos fueron observados necróticos, secos, agrietados, exudando una sustancia gomosa de color marrón amarillento a marrón y con picnidios que contenían conidios hialinos, aseptados y uniseptados, cilíndricos y con una gota de aceite en ambos extremos obtusos. Los síntomas y signos coincidieron con los descritos para la enfermedad comúnmente llamada quema gomosa del tallo de las cucurbitáceas (13), la cual es inducida por el hongo *Didymella bryoniae* (Thunb.) Rehm, teleomorfo de *Phoma cucurbitacearum* (Fr.: Fr.) Sacc.

Aislamientos preliminares realizados de plántulas sintomáticas consistentemente desarrollaron colonias de un hongo que en papa-dextrosa agar (Difco PDA) desarrolló picnidios con conidios semejantes a los observados en los materiales infectados naturalmente. En función de las características morfológicas de los picnidios y conidios, el hongo se ubicó, tentativamente, en el género *Phoma* (14).

El estudio que se reporta tuvo como objetivo determinar la identidad específica del hongo aislado y demostrar su patogenicidad.

MATERIALES Y MÉTODOS

Aislamiento e identificación. Las plántulas sintomáticas fueron colectadas el 13 de abril de 1999 en la Finca "La Trinidad", localizada en el sector El Llano de San Juan de Lagunillas, Municipio Autónomo Sucre del estado Mérida. Después de lavar los tallos infectados durante 1h con agua corriente, de la interfase tejido sano - tejido enfermo se cortaron fragmentos de ca 2 mm de longitud, los cuales fueron, seguidamente, sumergidos por 3 min en solución 0,5% de hipoclorito de sodio, lavados en tres cambios de agua destilada estéril, secados en papel absorbente estéril y sembrados en cápsulas de Petri que contenían agua agar 2% acidificado a pH 4,5 con ácido láctico (AAA). Las placas se incubaron a $24 \pm 1^\circ\text{C}$ en la oscuridad. Posteriormente, las colonias emergentes fueron transferidas a placas con Difco papa-dextrosa agar 10% (PDA 10%) (7) e incubadas a $24 \pm 1^\circ\text{C}$ y bajo un régimen de 12 h de oscuridad y 12 h de iluminación con luz blanca fluorescente. La identidad del patógeno fue establecida comparando las características del crecimiento, la morfometría de las estructuras reproductivas y el porcentaje de conidios uniseptados con la información registrada en la literatura especializada.

Inoculación. La patogenidad fue evaluada en 50 plántulas de patilla de 7 semanas de edad, las cuales estaban creciendo en bolsas de polietileno con suelo esterilizado por 1 h durante 3 d consecutivos en estufa a 110°C . Como inóculo se utilizaron discos de agar-micelio (6 mm diám), extraídos de cultivos de 10 d en PDA (Difco PDA). Previo a la inoculación, las plántulas fueron colocadas por 72 h en condiciones de cámara húmeda. Cada plántula fue inoculada con 2 discos-inóculo adosados a la parte basal del tallo sin heridas. Las plántulas control recibieron discos de PDA no colonizado. Después de la inoculación las plántulas se cubrieron con bolsas de plástico transparente e inmediatamente fueron transferidas al invernadero. Las cubiertas plásticas se retiraron a los 3 ½ días después de la inoculación (DDI). Las plántulas fueron examinadas diariamente para observar la evolución de la enfermedad. Las pruebas de inoculación se hicieron dos veces y de los materiales inoculados se realizaron aislamientos para cumplir con los postulados de Koch.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Aislamiento e identificación. En PDA 10% los aislamientos obtenidos desarrollaron colonias fúngicas de aspecto semejante. A los 7 d después de la siembra, las colonias presentaban micelio aéreo de color blanco, micelio verde oliváceo en la superficie del sustrato y escasos picnidios dispersos alrededor del inóculo. Estas características coincidieron con las utilizadas por Keinath, Farnham y Zitter (7) para distinguir a *P. cucurbitacearum* de otras *Phoma* spp. comúnmente aisladas de cucurbitáceas con síntomas de quema gomosa del tallo. A los 12 d de crecimiento en PDA 10%, el hongo había formado picnidios fértiles. En cultivos de 14 d el micelio aéreo había desaparecido, mientras que el superficial mostraba bandas concéntricas.

Los picnidios producidos *in vitro* se apreciaron globosos a sub-globosos, de consistencia blanda, ostiolados, parcialmente inmersos en el sustrato, con proyecciones hifales de color marrón-oscuro, (124,0-) 149,5 (-180,0) μm de diám y exudando los conidios en masas de color ligeramente rosado. Los conidios aparecieron hialinos, cilíndrico-rectos a

cilíndrico-curvados, aseptados (principalmente) y uniseptados, de (6,0-) 8,5 (-12,0) x (2,0-) 3,0 (-4,0) μm , ligeramente constrictos a nivel del septo y con una gota de aceite en cada extremo obtuso. El 10% de los conidios fueron uniseptados, ubicándose este porcentaje dentro del rango reportado por Keinath, Farnham y Zitter (7). Sobre este último aspecto la literatura registra informaciones contradictorias. Wiant (17) y Keinath, Farnham y Zitter (7) reportaron que los conidios desarrollados por aislamientos de *P. cucurbitacearum* fueron mayormente aseptados, mientras que Punithalingam y Holliday (12) describieron, principalmente, conidios uniseptados. Al respecto es importante destacar que Keinath, Farnham y Zitter (7) identificaron como *D. bryoniae* a distintos aislamientos provenientes de varias especies cucurbitáceas cultivadas en Carolina del Norte, Nueva York y Florida, y en los cuales la producción de conidios uniseptados varió entre 0 y 18%. Keinath, Farnham y Zitter (7) establecieron la identidad de los aislamientos en función del crecimiento en PDA preparado a un ¼ de la dosis de rutina, las características de las ascosporas y los patrones de amplificación al azar de ADN polimorfo. Según Keinath, Farnham y Zitter (7), a partir de cucurbitáceas afectadas por la quema gomosa del tallo, resulta frecuente aislar varias especies de *Phoma*, siendo las más comunes *P. cucurbitacearum*, *P. exigua* Desmaz. y otras *Phoma* spp. no patógenas. Tanto *P. cucurbitacearum* (7) como *P. exigua* (2), producen conidios uniseptados y aseptados. *P. exigua* ha sido encontrada ampliamente diseminada en siembras de pepino, melón y patilla cultivados en Carolina del Norte (5); sin embargo, para Boerema y Höweler (1) *P. exigua* es un patógeno débil en cucurbitáceas y otras especies de plantas

Los conidios formados *in situ* (tallos inoculados) midieron (6,0-) 8,8 (-13,0) x (1,75-) 2,3 (-3,0) μm , lo que indica que fueron ligeramente más largos, pero menos anchos, que los producidos *in vitro*. Los pseudotecios se desarrollaron en tallos inoculados que fueron incubados por una semana en condiciones de cámara húmeda (Fig. 1B). Estos pseudotecios se presentaron negros a simple vista y de color marrón oscuro bajo luz transmitida; globosos a sub-globosos, ostiolados, con pseudoparáfisis, (120,0-) 147,6 (-180,0) μm de diám y (120,0-) 137,6 (-156,0) μm de profundidad. Los ascos aparecieron hialinos, bitunicados, dispuestos en posición paralela, claviformes a cilíndricos, con base corta, de (48,0-) 51,3 (-58,0) x (8,5-) 9,4 (-10,5) μm y contenían ocho ascosporas hialinas, ovales a fusiformes, uniseptadas, con la célula apical más o menos triangular y más ancha que la basal, constrictas a nivel del septo, extremos obtusos y (12,0-) 13,5 (-16,0) x (4,0-) 4,2 (-5,0) μm . Las ascosporas emergieron en masas que se acumularon en el ostiolo de los pseudotecios. Estas masas fueron inicialmente blancas y posteriormente cambiaron a amarillo pálido o rojizo. Sobre la base de las características morfológicas de las estructuras reproductivas sexuales, se estableció que el hongo investigado es *D. bryoniae* (4,7,12), teleomorfo de *Phoma cucurbitacearum* (Fr.: Fr.) Sacc. (3,4,13).

Previamente el hongo fue llamado *Didymella melonis* Pass., *Mycosphaerella citrullina* (C. O. Sm.) Gross., *M. cucumis* (Fautr. & Roum.) Chiu & J. C. Walker y *M. melonis* (Pass.) Chiu & J. C. Walkers (4,12); mientras que la fase asexual, *P. cucurbitacearum*, fue denominada *Ascochyta citrullina* (F. Chester) C. O. Smith., *A. cucumis* Fautrey & Roum., *A. melonis* Potebnia, *Diplodia citrullina* (F. Chester) Gross. y *Phyllosticta citrullina* F. Chester (3,4,12). Según Hanlin (4), *Didymella* Sacc. se distingue de *Mycosphaerella* Johans

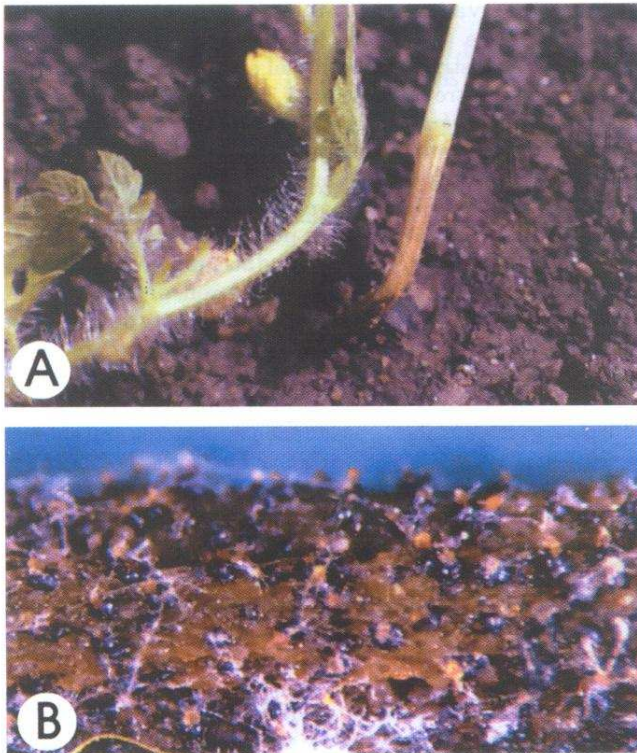


Fig. 1. A) Síntomas típicos de la quema gomosa del tallo causada por *Didymella bryoniae* en plántula de patilla inoculada; B) Pseudotecios de *D. bryoniae* en tallo infectado experimentalmente.

porque tiene pseudotecios más grandes, ascosporas más anchas y constrictas a nivel del septo, ascos dispuestos paralelamente, pseudoparáfisis y anamorfos distintos.

Inoculación. Las pruebas de patogenicidad proporcionaron resultados positivos. Al momento de retirar la cubierta de plástico, todas las plántulas inoculadas presentaban lesiones de aspecto húmedo y color marrón amarillento (Fig. 1A). El 20% de estas plántulas tenía el tallo parcialmente estrangulado y las hojas habían comenzado a marchitarse. A los 7 DDI, todas las plántulas habían muerto a causa del estrangulamiento del tallo. El tallo de las plantas muertas fue observado necrótico, seco, agrietado, exudando una sustancia gomosa de color marrón amarillento y con picnidios que contenían conidios idénticos a los observados en PDA 10 % y en plántulas infectadas naturalmente. Las plántulas control no desarrollaron síntomas de enfermedad y *P. cucurbitacearum* fue aislado consistentemente de las plántulas infectadas experimentalmente.

En virtud del cumplimiento de los postulados de Koch, se estableció que la enfermedad investigada es la comúnmente llamada quema gomosa del tallo de las cucurbitáceas, la cual fue descrita por primera vez, durante el mismo año (1891), en Francia (pepino), Italia (melón) y EE. UU. (patilla) (16). En concordancia con los resultados obtenidos por Keinath, Farnham y Zitter (7), el hongo fue capaz de infectar tejidos intactos.

Los resultados obtenidos por Keinath, Farnham y Zitter (7), en pruebas de inoculación y análisis de patrones de amplificación del ADN con marcadores RAPD, demostraron que el patógeno posee cepas que difieren en patogenicidad y composición genética. Cepas resistentes a los fungicidas

benomil y metil-tiofanato han sido detectadas en Grecia (11), Japón (6), Antillas Holandesas (15) y, más recientemente, en EE. UU. (8,10). Inoculaciones realizadas por Kucharek, Semer y Hoover (10) demostraron que la virulencia se incrementó conforme disminuyó la sensibilidad a benomil. El desarrollo de resistencia a benzimidazoles plantea la necesidad de excluir o limitar el uso de estas sustancias en los programas de manejo de la quema gomosa del tallo (8).

El hongo afecta todos los órganos, excepto la raíz, de las cucurbitáceas (13,18,19) cultivadas en distintas áreas geográficas del planeta, pero ocurre con mayor frecuencia en el sureste de EE. UU. y las regiones tropicales y sub-tropicales (13). A pesar de la diversidad de síntomas que ocasiona, la enfermedad es comúnmente referida como "quema gomosa del tallo" y "pudrición negra del fruto" (19). Recientemente y por primera vez, *D. bryoniae* fue detectada en California dañando tallos y pecíolos de transplantes de patilla 'Sangría'(9).

Tomando en consideración que la producción de patilla en la aldea El Llano de San Juan de Lagunillas es una actividad relativamente reciente, se presume que el patógeno fue introducido en semilla contaminada y que las continuas lluvias ocurridas en el sector a principios de 1999, proporcionaron las condiciones óptimas de humedad para el desarrollo de la enfermedad, factor que según Sitterly y Keinath (13) es más influyente que la temperatura.

LITERATURA CITADA

- Boerma, G. H. and Höweler, L. H. 1967. *Phoma exigua* and its varieties. *Persoonia* 5: 15-28.
- Dorenbosh, M. M. J. 1970. Key to ubiquitous soil-borne *Phoma*-like fungi. *Persoonia* 6: 1-14.
- Farr, D. F., Bills, G. F., Chamuris, G. P. and Rossman, A. Y. 1989. Fungi on plants and plant products in the United States. APS Press, St. Paul, Minnesota. 852 p.
- Hanlin, R. T. 1992. Illustrated genera of ascomycetes. APS Press, St. Paul, Minnesota. pp. 146-147.
- Jenkins, S. F. Jr. and Person, L. H. 1993. Ascochyta blight of cucurbit caused by *Ascochyta phaseolorum*. *Phytopathology* 63: 444. (Abstract).
- Kato, T., Suzuki, K., Takahashi, J. and Kamoshita, K. 1984. Negatively correlated cross-resistance between benzimidazole fungicides and methyl N (3,5 diclophenyl) carbamate. *J. Pestic. Sci.* 9: 4889-495.
- Keinath, A. P., Farnham, M. W. And Zitter, T. A. 1995. Morphological, pathological, and genetic differentiation of *Didymella bryoniae* and *Phoma* spp. isolated from cucurbits. *Phytopathology* 85: 364-369.
- Keinath, A. P. and Zitter, T. A. 1998. Resistance to benomyl and thiophanate-methyl in *Didymella bryoniae* from South Carolina and New York. *Plant Dis.* 82: 479-484.
- Koike, S. T. 1997. First report of gummy stem blight, caused by *Didymella bryoniae* on watermelon transplants in California. *Plant Dis.* 81: 1331. (Abstract).
- Kucharek, T. A., Semer, C. and Hoover, R. 1999. The presence, distribution, and some characteristics of isolates of *Didymella bryoniae* in Florida with different levels of sensitivity to benomyl. *Phytopathology* 89: S42. (Abstract).
- Malathrakis, N. E. and Vakalounakis, D. J. 1983. Resistance to benzimidazole fungicides in gummy stem blight pathogen *Didymella bryoniae* on cucurbits. *Plant Pathol.* 32: 395-399.

12. Punithalingam, E. and Holliday, P. 1972. CMI-Descriptions of pathogenic fungi and bacteria N° 332.
13. Sitterly, W. R. and Keinath, A. P. 1998. Gummy stem blight. *In* Compendium of cucurbit diseases. T. A. Zitter, D. L. Hopkins, and C. E. Thomas (eds.) APS Press, St. Paul, Minnesota. pp. 27-28.
14. Sutton, B. C. 1980. The Coelomycetes: Fungi imperfecti with pycnidia, acervuli and stroma. Commonw. Mycol. Inst., Kew, Surrey, England. pp. 378-391.
15. Van Steekelenburg, N. A. M. 1987. Resistance to benzimidazole and dicarboximide fungicides in *Botrytis cinerea* and *Didymella bryoniae* in cucumbers in the Netherlands. Med. Fac. Landbouww. Rijksuniv. Gont. 52: 875-880.
16. Walker, J. C. 1959. Enfermedades de las hortalizas. Antonio Arnal Verderal (Trad.). Salvat Editores, S. A., Barcelona, España. pp. 236-238.
17. Wiant, J. S. 1945. Mycosphaerella black rot of cucurbits. J. Agric. Res. 71: 193-213.
18. Zhang, J. X. And Bruton, B. D. 1999. Relationship of developmental stage of cantaloupe fruit to black rot susceptibility and enzyme production by *Didymella bryoniae*. Plant Dis. 83: 1025-1032.
19. Zitter, T. A. 1998. Black rot. *In* Compendium of Cucurbit Diseases. T. A. Zitter, D. L. Hopkins y C. E. Thomas (eds.). APS Press, St Paul, Minnesota. p. 48.

EVALUACIÓN DE LA CAPACIDAD DE PARASITISMO EN HONGOS ASOCIADOS CON EL NEMATODO QUISTE DE LA PAPA, *GLOBODERA* SPP.

Marco Cordero y Rodolfo Acevedo

Universidad del Táchira, Laboratorio de Nematología Agrícola y Laboratorio de Control Biológico, Decanato de Investigación, Av. Universidad, Paramillo, Apdo. 436, San Cristóbal 5001, Edo. Táchira, Venezuela.

Recibido: 21 de septiembre del 2000

Aceptado: 22 de noviembre del 2000

RESUMEN

Cordero, M. y Acevedo, R. 2000. Evaluación de la capacidad de parasitismo en hongos asociados con el nematodo quiste de la papa, *Globodera* spp. Fitopatol. Venez. 13:29-33.

Quistes de *Globodera* spp. fueron colectados en áreas productoras de papa (*Solanum tuberosum*) en El Páramo El Rosal, El Cedral y Las Palmas, en el municipio Jáuregui, estado Táchira, Venezuela, para detectar la presencia de hongos biocontroladores de este nematodo. Quistes y una solución de huevos y juveniles, desinfectados en hipoclorito de sodio (0,5%), fueron colocados en agar-agar con rosa de bengala a 21°C. Los hongos identificados fueron: *Chaetomium*, *Penicillium*, *Trichocladium asperum*, *Cladosporium*, *Fusarium*, *Phoma*, *Colletotrichum*, *Acremonium* y el aislamiento H17 sin estructuras de reproducción. Los aislamientos con mejor porcentaje de parasitismo *in vitro* fueron: H17 (57%), *Acremonium* (13%) y *T. asperum* (4%). El parasitismo ocurrió en huevos no embrionados, con crecimiento micelial en su interior. El parasitismo en macetas se evaluó en un ensayo con suelo estéril (SE) inoculado con 100 quistes previamente desinfectados en hipoclorito 0,5% y en suelo infestado naturalmente (SIN) inoculado con 10 g de arroz y micelio, por un periodo de 90 d. *T. asperum* parasitó el 38,33% de los quistes en SE y 14,66% en SIN, *Acremonium* parasitó el 32,33% en SE, y el 18% en SIN, mientras que el aislamiento H17 parasitó el 9% en SE y el 5% en SIN. En una prueba de campo, el parasitismo fue bajo y no comparable a la aplicación del nematicida Oxamyl. Los hongos utilizados en esta última prueba, presentaron porcentajes de parasitismo en quistes menores a 1%.

Palabra clave adicional: Control biológico.

ABSTRACT

Cordero, M. and Acevedo, R. 2000. Evaluation of capacity of parasitism in associated fungi with potato cyst nematode, *Globodera* spp. Fitopatol. Venez. 13:29-33.

Globodera spp. cysts were collected from potato (*Solanum tuberosum*) fields at Páramo El Rosal, El Cedral and Las Palmas, in Jáuregui Municipality, Táchira state, Venezuela, in search of natural biocontrol fungi. Cyst and an eggs plus juveniles solution were desinfected using sodium hypochlorite (0.5%) and placed on agar-agar, along with bengal rose at 21°C. The fungi identified were *Chaetomium*, *Penicillium*, *Trichocladium asperum*, *Cladosporium*, *Fusarium*, *Phoma*, *Colletotrichum*, *Acremonium* and the isolate H17 without reproductive structures. The isolates that shown the best parasitism *in vitro* were: H17 (57%), *Acremonium* (13%) and *T. asperum* (4%). Parasitism occurred only on immature eggs. Parasitism in pots was evaluated in a test with sterilized soil (SE) inoculated with 100 cyst desinfected with hypochlorite 0.5% and natural infected soil (SIN) with *Globodera* both inoculated with 10 g rice plus isolate during 90 d. *T. asperum* parasited 38.33 % cysts in SE and 14.66% in SIN, *Acremonium* 32.33% SE and 18% SIN, and H17, 9% SE and 5% SIN. In the field test parasitism percentages decreased and were lower than 1%. Control was lower than observed in the chemical treatment with the nematicide Oxamyl.

Additional Key word: Biological control.

INTRODUCCIÓN

Los nematodos parásitos de plantas, no solo dependen de las características ambientales del suelo para sobrevivir. Gran parte del equilibrio biológico que ocurre en este ambiente, es causado por las interrelaciones de organismos como hongos, bacterias, ácaros y nematodos depredadores, los cuales se comportan como controladores naturales de los nematodos parásitos de plantas.

Dentro del conjunto de hongos que parasitan hembras de la familia Heteroderidae encontramos a *Catenaria auxiliaris* (Kuhn) Tribe, *Nematophthora gynophila* Kerry & Crump, *Cylindrocarpom destructans* (Zinssmeister) Scholten, *Trichocladium asperum* Harz, *Verticillium chlamydosporium* Goddard, *V. lamellicola* (F.E.V. Smith) Gams y *V. leptobactrum* Gams. Todos ellos asociados a hembras y huevos del género *Meloidogyne* (4,6,11,19), y parasitando también huevos dentro de los quistes de *Globodera* penetrando a través perforaciones