

PATOGENICIDAD DE ESPECIES DE *CURVULARIA* EN ARROZ

Giselle Estrada e Ileana Sandoval

Instituto de Investigaciones de Sanidad Vegetal. Calle 110 no. 514 e/ 5a. B y 5a. F, Playa, Ciudad de La Habana, CP 11600

RESUMEN

Numerosas especies del género *Curvularia* han sido informadas en el arroz al provocar daños, particularmente manchado y decoloración de los granos; sin embargo, en Cuba no se han hecho estudios que demuestren la patogenicidad de todas las especies que se han registrado. Se prepararon suspensiones de conidios de 13 especies de *Curvularia* aisladas de semillas de arroz: *C. aerea*, *C. akaiiensis*, *C. andropogonis*, *C. brachyspora*, *C. cymbopogonis*, *C. geniculata*, *C. intermedia*, *C. lunata*, *C. pallescens*, *C. senegalensis*, *C. trifolii*, *C. verrucosa* y *C. verruculosa*, y con ellos se asperjaron plántulas de tres variedades con 15 días de germinadas, que se evaluaron con una escala cualitativa de daños. Se corroboró la patogenicidad de *C. lunata* y *C. geniculata*, y se demostraron por primera vez los daños ocasionados por las restantes especies en las plántulas de arroz, lo cual constituye un aporte para el registro de enfermedades en el cultivo.

Palabras clave: arroz, patogenicidad, *Curvularia*

ABSTRACT

Several species of the genus *Curvularia* had been registered on rice causing damages, particularly grain spots and discoloration; however there have not been made studies to demonstrate the pathogenicity of the registered species in Cuba. Conidial suspensions of 13 species of *Curvularia* from rice seeds: *C. aerea*, *C. akaiiensis*, *C. andropogonis*, *C. brachyspora*, *C. cymbopogonis*, *C. geniculata*, *C. intermedia*, *C. lunata*, *C. pallescens*, *C. senegalensis*, *C. trifolii*, *C. verrucosa* and *C. verruculosa* were sprayed on 15 days old plants of three rice varieties which were evaluated with a qualitative scale of damages later. It was corroborated the pathogenicity of *C. lunata* and *C. geniculata* and the symptoms caused by the remaining species is reported and discussed.

Key words: rice, pathogenicity, *Curvularia*

INTRODUCCIÓN

El género *Curvularia* agrupa un gran número de especies capaces de ser patógenos facultativos de las plantas y del suelo [Anónimo, 2003b]. Pueden causar diferentes tipos de daños en hojas, tallos, flores y semillas, que abarcan desde pequeñas manchas hasta lesiones de mayor tamaño [Cansada *et al.*, 1991; Jin, 1991; Anónimo, 1999]. Estas afectaciones abarcan un gran número de cultivos, muchos de ellos de gran importancia económica. Bonilla *et al.* (1998a) y Neningen *et al.* (2001) han reportado en Cuba especies de *Curvularia* en las semillas de arroz, y en el caso particular del tizón de las posturas, solamente ha sido informada la presencia de *Curvularia* sp. por Martínez *et al.* (1972), de manera que no existe en el país un estudio riguroso sobre la patogenicidad de las especies de este género que se encuentran asociadas al manchado de las semillas del arroz, por lo que se plantea como objetivo de este trabajo comprobar la patogenicidad de estos hongos en fase de plántulas.

MATERIALES Y MÉTODOS

A partir de aislamientos realizados en semillas de arroz se identificaron 13 especies de *Curvularia*, que se encuen-

tran en la colección de cepas del Instituto de Sanidad Vegetal (INISAV). Estas fueron *C. aerea*, *C. akaiiensis*, *C. andropogonis*, *C. brachyspora*, *C. cymbopogonis*, *C. geniculata*, *C. intermedia*, *C. lunata*, *C. pallescens*, *C. senegalensis*, *C. trifolii*, *C. verrucosa* y *C. verruculosa*. Su patogenicidad se determinó sobre plántulas de tres variedades de arroz, de las cuales se seleccionaron semillas sanas que se lavaron por 10 min con agua corriente y se desinfectaron con hipoclorito de sodio al 1% durante 3 min. Posteriormente se lavaron de nuevo con agua destilada estéril y se sembraron en macetas plásticas de 17 cm de diámetro con suelo pardo esterilizado. La superficie de siembra de cada maceta se dividió con marcadores plásticos en tres bandas y se depositaron en ellas 100 semillas de las variedades comerciales de arroz Perla de Cuba, IACuba 30 y Reforma, las dos primeras susceptibles a las afectaciones del manchado del grano, y la tercera introducida recientemente en el país. Estas son especies de importancia de acuerdo con los estudios de regionalización de variedades de arroz del Instituto de Investigaciones del Arroz (IIA).

Para la prueba de patogenicidad se prepararon suspensiones de conidios de las 13 especies, de manera que la con-

centración final de cada suspensión se ajustó en el rango de 15 a 20×10^4 con/mL, de acuerdo con pruebas preliminares realizadas con la especie *C. lunata* en la variedad Perla de Cuba, de conocida patogenicidad en el cultivo del arroz. Cada suspensión se depositó en frascos asperjadores plásticos previamente lavados con detergente y desinfectados con alcohol al 70%. La inoculación se realizó de manera independiente, maceta a maceta, e inmediatamente fueron cubiertas con bolsas de nailon transparente para que incubara el material inoculado durante 72 h, en condiciones experimentales de aislador, a temperatura ambiente ($25 \pm 2^\circ\text{C}$). Se sembraron variantes testigo de las variedades mencionadas, solamente con desinfección de semillas y asperjadas con agua destilada estéril. Después de la incubación a temperatura ambiente se retiró la cubierta de las macetas y se evaluaron las hojas de 10 plantas por cada una de tres réplicas, con una escala cualitativa de daños propuesta para este estudio, con las siguientes características:

- (-) No se observan daños
- (+) Hasta 15% de daños
- (++) Desde 16 hasta 25% de daños
- (+++)
- (++++)

Con vistas a comprobar la patogenicidad de cada especie inoculada, se colocaron las hojas con síntomas en cámaras húmedas para provocar la esporulación sobre las manchas, las que se observaron al microscopio estereoscópico

con aumento de 14x y se confirmó la presencia de las especies al microscopio óptico.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Al analizar las plántulas de arroz inoculadas con las 13 especies de *Curvularia* se observaron pequeñas manchas puntiformes y ovoides, pardo-rojizas, algunas con halo amarillento alrededor, que podían llegar a unirse y secar una gran parte de la hoja, con síntomas similares a un atizonado. Esto se observó de forma semejante para cada especie inoculada y en todas las variedades (Fig. 1). Numerosas especies de este género, como es el caso de *C. lunata*, pueden producir síntomas en hojas y tallos que varían en dependencia del hospedante y el ambiente. Las manchas en arroz son circulares a elongadas, con centro grisáceo, rodeadas de una banda parda rojiza con halo amarillo, según lo registrado por Ellis y Gibson (1975). Los síntomas encontrados en este trabajo fueron similares a los descritos por estos autores. Al analizar los registros de las pruebas de patogenicidad se observó que todas las variedades de arroz manifestaron susceptibilidad ante las especies de *Curvularia*, cuyo patrón de síntomas se ajustaba a lo anteriormente explicado e ilustrado. La tendencia a registrar menores daños en las tres variedades se observó con las especies *C. akaiensis*, *C. verrucosa* y *C. verruculosa*, mientras que los daños correspondientes a valores desde 25 a 50% o más lo alcanzaron las variedades ante el resto de las especies de *Curvularia*, lo que demuestra la patogenicidad de *Curvularia* spp. de inducir síntomas necróticos, e incluso de tizón en las variedades comerciales analizadas (Tabla 1).

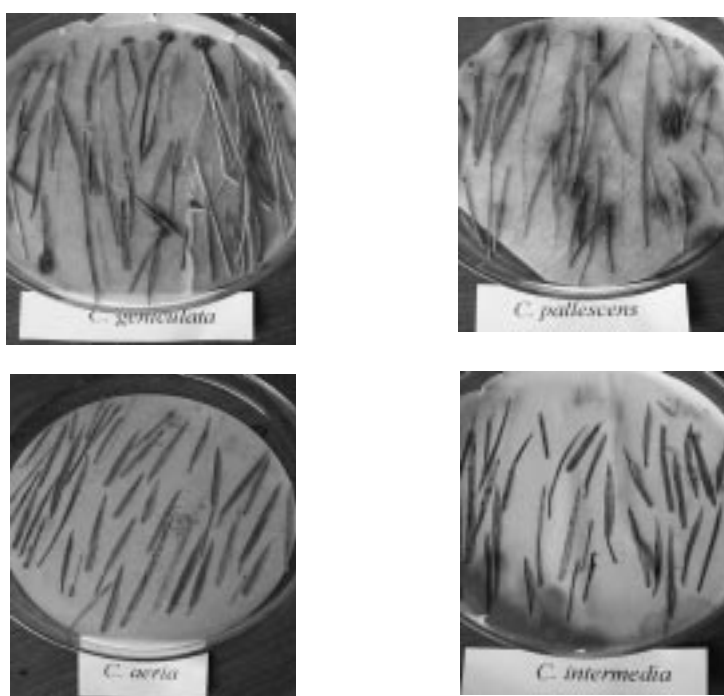


Figura 1. Patogenicidad de diferentes especies de *Curvularia* y esporulación de conidios en las hojas necrosadas y atizonadas de las variedades de arroz afectadas.

Tabla 1. Patogenicidad de *Curvularia* spp. en variedades comerciales de arroz

| <i>Curvularia</i> spp. | Perla de Cuba | IACuba 30 | Reforma |
|------------------------|---------------|-----------|---------|
| <i>C. aerea</i> | + + + | + + | + + + |
| <i>C. akaiensis</i> | + | + + | + + |
| <i>C. andropogonis</i> | + + | + + | + + + |
| <i>C. brachyspora</i> | + + + | + + + | + + + |
| <i>C. cymbopogonis</i> | + + + | + + + | + + |
| <i>C. geniculata</i> | + + + | + + + | + + + |
| <i>C. intermedia</i> | + + + | + + + | + + + |
| <i>C. lunata</i> | + + + | + + + | + + + |
| <i>C. pallescens</i> | + + + | + + + | + + + |
| <i>C. senegalensis</i> | + + + | + + + | + + + |
| <i>C. trifolii</i> | + + + | + + + | + + + |
| <i>C. verrucosa</i> | + + | + | + + |
| <i>C. verruculosa</i> | + | + | + + |
| Testigo | - | - | - |

Para las condiciones de Cuba, Martínez *et al.* (1972) inocularon plántulas de arroz con una especie de *Curvularia* no identificada, aislada de granos manchados, lo que provocó ennegrecimiento de la base del tallo y la muerte posterior de las plantas. En Colombia, Castaño-Zapata (1998) registró la presencia de *Curvularia* sp. en el manchado de los granos, e hizo referencia a la presencia de una especie no identificada de este género en diferentes variedades con granos manchados en Indonesia. Igualmente Guzmán *et al.* (2001) se han referido a la presencia de *Curvularia* sp. dentro del grupo de hongos que afectan a las semillas de estas plantas para las condiciones de la zona de Saldaña en Colombia. Estos resultados no refieren las especies de este género involucradas en el manchado o en la patogenicidad de las plantas.

Se conoce por Sivanesan (1987) que *C. lunata* y *C. geniculata* causan manchas foliares y tizón del semillero de numerosas gramíneas, entre ellas el arroz. Este autor plantea que *C. verruculosa*, *C. brachyspora*, *C. aerea*, *C. senegalensis* y *C. trifolii* están presentes en el arroz, pero no aclara si son patogénicas para las plántulas. Otras especies como *C. cymbopogonis* causa tizón de semillero y mancha foliar en *Cymbopogon nardus* y *C. citratus*, así como *Curvularia andropogonis*, que causa mancha foliar en *C. citratus*, pero no especifica patogenicidad alguna en arroz. *C. akaiensis* fue encontrada sobre un sustrato indeterminado y no se hace referencia a su patogenicidad en ningún cultivo. Por otra parte, muchas de estas especies son patogénicas en algunas malezas presentes en los campos de arroz, como son los casos de *C. geniculata*, *C. intermedia*, *C. aerea*, *C. lunata* y *C. pallescens* sobre plantas de los géneros *Ischaemun*, *Panicum*, *Cynodon*, *Digitaria*, *Echinochloa* y *Rottboelia*, entre otras, en las que se destacan las dos últimas especies de *Curvularia* en el mayor número de géneros de malezas registrados.

Para las condiciones de Cuba se ha podido demostrar que *C. cymbopogonis*, *C. lunata*, *C. aerea*, *C. senegalensis*, *C. trifolii* y *C. verruculosa* son patogénicas para *Rottboelia cochinchinensis* y *Sorghum halepense* [Bonilla *et al.*, 1998b, 1999], lo que hace pensar que la presencia de estos patógenos en malezas comunes de los campos de arroz son fuentes de inóculos, al igual que las semillas de arroz manchadas. La determinación de *C. aerea*, *C. akaiensis*, *C. andropogonis*, *C. brachyspora*, *C. cymbopogonis*, *C. intermedia*, *C. pallescens*, *C. senegalensis*, *C. trifolii*, *C. verrucosa* y *C. verruculosa* como especies patogénicas constituyen un nuevo aporte en cuanto a las enfermedades para las plántulas del arroz, al causar manchado y tizón en los primeros días de germinación, período importante para que se produzcan despoblaciones en los campos.

CONCLUSIONES

- Se corrobora la patogenicidad de *C. lunata* y *C. geniculata* en las plántulas de arroz.
- Las especies *C. aerea*, *C. akaiensis*, *C. andropogonis*, *C. brachyspora*, *C. cymbopogonis*, *C. intermedia*, *C. pallescens*, *C. senegalensis*, *C. trifolii*, *C. verrucosa* y *C. verruculosa* causaron manchado de las hojas y tizón a plántulas de arroz, lo que se demuestra por primera vez y constituye un aporte para el registro de enfermedades en el cultivo.

REFERENCIAS

- Anónimo: Diseases of Forage Crops. Forage Crops Home Page. http://ss.ngri.affrc.go.jp/disease/de_4.htm. 1999 (consultado: 21/10/2002).
- Anónimo: Toxic Mold Test, Mold Inspection. Detection and Blank Mold Testing and Remediation Center. *Curvularia* species. www.cvm.tamu.edu/vtpb/vet.micro/charts_fungi/curvularia.htm. 2003b (consultado: 28/3/2003).

- Bonilla, Tania; María Ofelia López; Ileana Sandoval; Yoelkis Tomás: «Micobiota del arroz (*Oryza sativa* L.) en diferentes localidades de la provincia de La Habana», Resúmenes, I Encuentro Internacional de Arroz, 9-11 de junio, Palacio de Convenciones, Cuba, 1998a.
- Bonilla, Tania; E. Pérez; María Ofelia López; J. Mena; Kendra Rodríguez: «Colección y selección de microorganismos promisorios para el biocontrol de la maleza *Rottboelia cochinchinensis* (Lour) Clayton», *Fitosanidad* 2 (1y 2):37-40, 1998b.
- Bonilla, Tania; María Ofelia López; J. Mena; Kendra Rodríguez: «Micobiota de *Sorghum halepense* y evaluación de la capacidad de algunas especies para el control biológico», *Revista de Protección Vegetal* 14 (1):65-68, 1999.
- Castaño-Zapata, J.: «Etiología del manchado del grano del arroz de secano en Colombia e Indonesia», *Arroz*, marzo-abril, 77 (413):24-32, 1998.
- Ellis, M. B.; A. S. Gibson: «*Cohliobolus lunatus*. CMI. Descriptions of Pathogenic Fungi and Bacteria», no. 474, 1975.
- Guzmán, Patricia; Y. Jiménez, C. Rengifo: «Transmisibilidad de hongos de la semilla a la planta de arroz», *Arroz* 50 (433):25-29, 2001.
- Jin, M. Z.: «Preliminary Study of Discolored Rice Grain Caused by *Curvularia*», *Seed Pathology and Microbiology*, CAB Abstracts, 2(295):33, 1991.
- Khazada, A. E.; Nasreen Sultana; S. A. J. Khan; M. Islam: «Seed Mycoflora of Vegetables and its Control», *Seed Pathology and Microbiology*, CAB Abstracts, 2(223):25, 1991.
- Martínez, R.; M. González; N. Blanco; C. Hermida: «Enfermedades del arroz en la provincia de Pinar del Río», *Revista de la Agricultura*, año V, jul.-dic, no. 2: 1-19, 1972.
- Neninger, Hilda; L. M. Barrios; Elsa Idelis Hidalgo: «Contribución al estudio de la micobiota presente en semillas de arroz (*Oryza sativa* L.) en Cuba», Resúmenes, IV Seminario Científico Internacional de Sanidad Vegetal, Palacio de Convenciones, Cuba, 2001, pp. 101 y 102.
- Sivanesan, A.: «Graminicolous Species of *Bipolaris*, *Curvularia*, *Drechslera*, *Exserohilum* and Their Teleomorphs», *Mycological Papers*, no. 158, 1987, pp. 3-261.