

# Nuevos registros de hongos en semillas de *Oryza sativa* en Cuba

L. M. Barrios<sup>1</sup>  
I. O. Pérez<sup>1</sup>

**RESUMEN.** El cultivo del arroz en Cuba se ha extendido a casi todas las regiones del país y cada día cobra una mayor importancia, ya que constituye una de las principales fuentes de carbohidratos de la población. Existen varios factores que pueden disminuir los rendimientos de este cultivo, como los hongos patógenos que influyen en la calidad del grano. Se realizó un análisis micológico de las semillas de *Oryza sativa* L. con el objetivo de identificar hongos fitopatógenos. Los hongos se aislaron en medio PDA y se usaron las claves taxonómicas para la identificación de géneros y especies. Se determinaron 22 hongos en semillas de arroz en Cuba: *Acremonium* spp., *Arthrimum* spp., *Acremoniella atra*, *Cladosporium oxysporum*, *C. cladosporioides*, *Curvularia penniseti*, *Drechslera cynodontis*, *D. dematioidea*, *D. maydis*, *D. sorghicola*, *Exserohilum monoceras*, *Fusarium arthrosporioides*, *F. verticillioides*, *F. proliferatum*, *Memmoniella levispora*, *Periconia byssioides*, *Verticillium* spp., *Ulocladium* spp., *Stemphylium* spp., *Zygosporium massonii*, *Phaeoisaria clematidis* y *Doratomyces stemonitis*. Este trabajo constituye un aporte al conocimiento de los hongos asociados a las semillas de arroz en Cuba.

**Palabras clave:** hongos, semillas, arroz, *Oryza sativa*, detección, identificación.

**ABSTRACT. New fungi reports in *Oryza sativa* seeds in Cuba.** The rice crop has been widely spread in Cuba and has become a very important economic crop, since it is a major carbohydrate source in the population's diet. Several factors affect the yield of this crop, such as the occurrence of fungal pathogens that lower grain quality. We carried out a mycological analysis of rice seeds (*Oryza sativa* L.) by isolating pathogens in PDA and using taxonomic keys to identify pathogenic fungus. A group of 22 fungi are reported on rice seeds in Cuba: *Acremonium* spp., *Arthrimum* spp., *Acremoniella atra*, *Cladosporium oxysporum*, *C. cladosporioides*, *Curvularia penniseti*, *Drechslera cynodontis*, *D. dematioidea*, *D. maydis*, *D. sorghicola*, *Exserohilum monoceras*, *Fusarium arthrosporioides*, *F. verticillioides*, *F. proliferatum*, *Memmoniella levispora*, *Periconia byssioides*, *Verticillium* spp., *Ulocladium* spp., *Stemphylium* spp., *Zygosporium massonii*, *Phaeoisaria clematidis* and *Doratomyces stemonitis*. This paper constitutes a contribution for a better understanding of fungi associated to rice seeds in Cuba.

**Keywords:** Fungi, rice seeds, detection, identification, *Oryza sativa*.

## Introducción

El manchado del grano de arroz (*Oryza sativa* L.) ocurre en la mayor parte de las regiones productoras de arroz del mundo y es de importancia creciente en muchos países de Asia, África, y América (Castaño 1995, Malavolta y Takada 1997, CAB International 2001). En condiciones de campo, el manchado del

grano es un problema complejo, resultante de la interacción hospedante-patógeno-ambiente, que se manifiesta desde la floración hasta la maduración del arroz. La mayoría de las investigaciones concluyen que la principal causa determinante de la enfermedad es de origen fúngico (Sandoval et al. 1999, CAB International 2001 y 2000).

<sup>1</sup> Centro de Investigaciones de Bioelementos Naturales. Departamento de Microbiología. Marina 255, Apto. 512, Esq. a Humboldt, Centro Habana, Ciudad de la Habana, Cuba. febrero15li@yahoo.com, microbiol@infomed.sld.cu

Los principales agentes causantes varían según las regiones y los años. Por lo común, el problema está asociado con un complejo de hongos, aunque predominen unos pocos. Varios hongos pueden infectar el grano en el campo y mancharlo, aunque algunos infectan prioritariamente otras partes de la planta, como es el caso de *Alternaria padwickii* (CAB International 2000), *Gerlachia oryzae* (CAB International 2001), *Pyricularia grisea* (Cordero et al. 2002) y *Sarocladium oryzae* (Pueyo et al. 2002).

El manchado del grano provoca un alto porcentaje de vaneos, disminución en el poder germinativo, vigor y tamaño de las plántulas, disminución del número de granos por panoja, granos quebradizos, coloraciones anormales, granos yesosos y, lo más importante, transmisión y diseminación de patógenos hacia otras zonas arroceras (CAB International 2001 y 2000, Sandoval et al. 2001 y 1999, Cordero et al. 2002).

Dada la importancia que reviste el conocimiento de la micobiota patógena y saprofita asociada a las semillas de arroz en Cuba como base fundamental para establecer las políticas de manejo integrado y diagnóstico fitosanitario, el presente trabajo se realizó para profundizar en el conocimiento de las patologías fúngicas asociadas a las semillas de este cultivo.

## Materiales y métodos

Se analizaron 473 muestras de semillas de arroz procedentes de las provincias Pinar del Río, La Habana, Ciudad de la Habana, Santiago de Cuba, Camagüey, Granma, Ciego de Ávila, Sancti Spiritus, Cienfuegos y campos del Instituto de Investigaciones del Arroz.

De las muestras se seleccionaron solamente los granos manchados, los cuales fueron desinfectados por 5 minutos en hipoclorito de sodio al 1%, lavados con abundante agua estéril y posteriormente analizados siguiendo la metodología descrita por el ISTA (1976). Se tomaron las 200 semillas desinfectadas previamente y se colocaron en cámara húmeda a razón de 50 semillas por placas Petri de 12 cm de diámetro, las cuales se incubaron en alternancia luz-oscuridad (8h/16h) y a 20–24 °C. Las observaciones se realizaron a los ocho días, mientras que las identificaciones se hicieron con base en las estructuras reproductivas observadas al microscopio estereoscópico y óptico, usando lactofenol como líquido de montaje.

Se siguieron los criterios taxonómicos descritos por Benoit y Marthur (1970), Chidambaram et al. (1973), Nelson et al. (1983) y Ellis (1993a y b).

## Resultados y discusión

En el análisis de las muestras de arroz se identificaron 22 hongos asociados a las semillas de arroz:

### Saprofitos

*Acremoniella atra* (Corda) Sacc

*Acremonium* spp.

*Arthrimum* spp.

*Cladosporium cladosporioides* (Fresen.) de Vries

*Cladosporium oxysporum* Berk. & M.A. Curtis

*Doratomyces stemonitis* (Pers.: Fr.) Morton & Smith

*Memmoniella levispora* Subram.

*Periconia byssioides* Persoon

*Phaeoisaria clematidis* (Fuckel) Shughes

*Ulocladium* spp.

*Zygosporium masonnii* Hughes

### Patógenos

*Bipolaris cynodontis* (Marignoni) Shoemaker

*Curvularia penniseti* (Mittra) Boedijn

*Drechslera dematioidea* (B. & M.) Subram. & Jain

*Drechslera sorghicola* (Lefebvre & Sherwin) Rich & Fr.

*Drechslera maydis* (Nisikado & Miyake)

Subramanian & Jain

*Exserohilum monoceras* (Drechsler) Leonard & Suggs

*Fusarium verticillioides* (Sacc.) Nirenberg

*Fusarium arthrosporioides* Sherd.

*Fusarium proliferatum* (Matsushima) Nirenberg

### Saprofitos y patógenos

*Stemphylium* spp.

*Verticillium* spp.

En Cuba la micobiota del cultivo del arroz no ha sido ampliamente estudiada. Existen algunos trabajos sobre esta temática, fundamentalmente en la región oriental, como los realizados por Pupo y Heredia (1996) y Pupo y Milanes (1990), y algunos de los géneros reportados en este trabajo coinciden con los identificados por estos autores en las semillas de arroz, como es el caso de *Bipolaris*, *Curvularia*, *Exserohilum* y *Fusarium*.

Existe evidencia de la transmisión por semillas de las especies del género *Curvularia*, siendo un ejemplo típico *C. lunata*, la cual ha sido encontrada consistentemente en plántulas con quemaduras y es común aislarla en plántulas con marchitamiento (CAB International 2001 y 2000). En los estudios realizados por Benoit y Marthur (1970) para la detección de especies de

*Curvularia* en la semilla de arroz, las especies de mayor incidencia fueron *C. eragrostidis*, *C. geniculata*, *C. pallescens* y *C. lunata*, pero no detectaron a *C. penniseti*. Por su parte, Estrada y López determinaron dos nuevas especies del género *Curvularia*: *C. gudauskasii* y *C. protuberata*, pero no encontraron *C. penniseti* en sus estudios (Estrada y López 2002).

Bonilla et al. (2002) identificaron 40 especies de hongos asociados a diferentes partes de la planta de arroz, entre los cuales se identificó *Periconia byssioides* en las hojas, el cual se encontró atacando las semillas en el presente trabajo. Además, se informa de nuevas especies de *Bipolaris*, *Curvularia* y *Fusarium*, que no coinciden con las identificadas en el presente trabajo.

Arnold (1986) identificó varios patógenos en el cultivo en Cuba, coincidiendo algunos de los géneros reportados por este autor con los identificados en este trabajo. Sandoval et al. (2002, 2001 y 1999) identificaron también varias especies pertenecientes a los géneros *Fusarium*, *Bipolaris*, *Drechslera*, *Curvularia*, *Cladosporium* y *Exserohilum* como patógenos frecuentemente asociados al manchado del grano. Por su parte, Neninger et al. (2002, 2001a) realizaron un estudio de la micobiota saprofítica y patogénica presente en las semillas de arroz nacional e importada, notificando desde el año 2001 hasta la fecha más de 30 especies de hongos asociados al cultivo del arroz en Cuba, ninguna de las cuales coincide con las identificadas en el presente trabajo.

Las especies pertenecientes al complejo *Drechslera-Bipolaris-Exserohilum* son patógenos importantes de varios cultivos y están distribuidos ampliamente en todo el mundo. Los hongos de este complejo generalmente se tratan como un solo grupo, siendo una especie sinonimia de otra, no tanto por las similitudes de los síntomas que producen sino por la semejanza de sus estructuras de fructificación durante la esporulación y la forma general de sus conidios. Como grupo, estos hongos siguen en importancia a las royas como patógenos destructivos de varios cultivos, en especial de las gramíneas, y muchas de sus especies están consideradas como patógenos transmitidos por semillas.

Actualmente, el género está compuesto por más de 60 especies, cada una con características fisiológicas, fitopatológicas, bioquímicas y ecológicas diferentes, por lo que la identificación adecuada de sus especies permitirá a los micólogos y personal relacionado controlar las enfermedades que este complejo grupo produce, así como conocer la micobiota asociada a los síntomas observados en las semillas, plántulas y plantas.

Diferentes especies del género *Bipolaris* han sido registradas en las semillas de arroz, como es el caso de *B. sorokiniana*, *B. sacchari* y *B. oryzae*, causando pudriciones y manchado del grano (CAB International 2001). La presencia de *B. cynodontis* en las semillas de arroz analizadas coincidió con los reportes realizados por Neergaard y Saad. (1973) y con los resultados obtenidos para *Exserohilum monoceras* por Neninger et al. (2002).

## Literatura citada

- Arnold, RW. 1986. Lista de hongos fitopatógenos de Cuba. Habana, CU, Ed. Científico-Técnica. 207 p.
- Benoit, MA; Mathur, SB. 1970. Identification of species of *Curvularia* on rice seed. Vollebakk, NO, The International Seed Testing Association. Series 2B:(2)23.
- Bonilla, T; Sandoval, I; López, MO; Porras, A. 2002. Determinación del medio de cultivo para el crecimiento y esporulación de *Sarocladium oryzae* (Sawada) Gams & Hauge. In Encuentro Internacional de Arroz (2, 2002, Habana, CU). Memorias. La Habana, CU, Instituto de Investigaciones del arroz (IIA). 345 p.
- Castaño, Z. 1995. Microorganismos asociados con el manchado del arroz en Colombia. Arroz 34(336):22-25.
- Chidambaram, P; Mathur, B; Neergaard, P. 1973. Handbook on seed health testing. Identification on seed-borne *Drechslera* species. Vollebakk, NO, The International Seed Testing Association. Series 2B:(3)165-207.
- Cordero, V; Fabre, L; Correa, F; Rivero, L. 2002. Manejo integrado de *Pyricularia grisea* en el cultivo del arroz en Cuba. In Encuentro Internacional de Arroz (2, 2002, Habana, CU). Memorias. La Habana, CU, Instituto de Investigaciones del arroz (IIA). 345 p.
- CAB International. 2000. Compendium of Crop Protection 2 ed. APS Press. CD ROM
- \_\_\_\_\_. 2001. Compendium of Crop Protection 3 ed. APS Press. CD ROM.
- Ellis, MB. 1993a. Dematiaceous Hyphomycetes. 3 ed. Key, Surrey, UK, CMI. 608 p.
- \_\_\_\_\_. 1993b. More Dematiaceous Hyphomycetes. 3 ed. Key, Surrey, UK, CMI. 506 p.
- Estrada, G; López, MO. 2002. Nuevos registros de especies de *Curvularia* en semillas de arroz. Fitosanidad (6):455-56.
- ISTA (International Seed Testing Association). 1976. International rules for seed testing. Seed Science & Technology 4:3-177.
- Malavolta, V; Takada, HM. 1997. Controle químico de fungos causadores de manchas de grãos em arroz. Summa Phytopathologica 23(1):25-28.
- Neergaard, P; Saad, A. 1973. Seed health testing of rice I. A contribution to development of laboratory routine testing methods. Vollebakk, NO, The International Seed Association. Series 2A:(2)29.
- Nelson, PE; Toussoun, TA; Marassas, WF. 1983. *Fusarium* species. An illustrated manual for identification. The Pennsylvania State, University Park, London. 230 p.

- Nenínger, H; Barrios, LM; Hidalgo, E. 2001a. Contribución al estudio de la micobiota presente en semillas de arroz (*Oryza sativa*, L.) en Cuba. *In* Reunión Anual de la Sociedad Americana de Fitopatología – División Caribe (APS-CD) (41, 2001, Matanzas, CU). Abstracts. Ciudad de la Habana, CU, Instituto de Investigaciones de Sanidad Vegetal (INISAV). 329 p.
- \_\_\_\_\_; Barrios, LM; Hidalgo, E. 2001b. Micobiota asociada y patogénica presente en semillas de arroz (*Oryza sativa*, L.) importadas en Cuba. *In* Reunión Anual de la Sociedad Americana de Fitopatología – División Caribe (APS-CD) (41, 2001, Matanzas, CU). Abstracts. 329 p.
- \_\_\_\_\_; Barrios, LM; Hidalgo, E. 2002. Incidencia de patógenos fungosos presentes en semillas de arroz procedentes de diferentes regiones del mundo. *In* Reunión Anual de la Sociedad Americana de Fitopatología – División Caribe (APS-CD) (42, 2001, Guatemala). Abstracts. Sociedad Americana de Fitopatología – División Caribe (APS-CD). 120 p.
- Pueyo, M; Neyra, M; Pupo, A; Rodríguez, G; Alarcón, L. 2002. Influencia de *Sarocladium oryzae* (Sawada) Gams & Hauge en la germinación de las semillas de arroz. *Fitosanidad* 6(4):31-35.
- Pupo, E; Milanés, M. 1990. Uso de parámetros de temperatura, período de incubación y exposición a la luz en el análisis fitopatológico de semillas de arroz, maíz y frijón para la detección de organismos fúngicos. Informe final de etapa 519.01.04.08. La Habana, CU, INISAV. 35 p.
- \_\_\_\_\_; Heredia, I. 1996. Lista de hongos asociados a semillas. Ciudad de la Habana, CU, INISAV. p. 21-22. (Folleto de Resultados de Investigaciones).
- Sandoval, I; López, MO; Bonilla, T; Wong, W. 1999. El manchado del grano por *Sarocladium oryzae* y otras especies fúngicas. Método de diagnóstico. Forum de Ciencia y Técnica. La Habana, CU, INISAV. p. 2-7.
- \_\_\_\_\_; Bonilla, T; López, MO; Estrada, G. 2001. Hongos asociados al manchado del grano del arroz en variedades afectadas por la enfermedad pudrición de la vaina. *In* Reunión Anual de la Sociedad Americana de Fitopatología – División Caribe (APS-CD) (41, 2001, Matanzas, CU). Abstracts. Ciudad de la Habana, CU, Instituto de Investigaciones de Sanidad Vegetal (INISAV). 329 p.
- \_\_\_\_\_; Bonilla, T; López, MO; Estrada, G. 2002. *Sarocladium oryzae* y otras especies fúngicas en los granos manchados de variedades afectadas por la pudrición de la vaina. *In* Encuentro Internacional de Arroz (2, 2002, Habana, CU). Memorias. La Habana, CU, Instituto de Investigaciones del arroz (IIA). 345 p.