

Determinación del Estatus Fitosanitario de Ausencia o Presencia del Carbón del Arroz [*Tilletia barclayana* (Bref.) Sacc. & P. Syd.], en México.

Antonio Cárcamo-Rodríguez, Francisco Ramírez-y Ramírez, Javier Trujillo-Arriaga; Dirección General de Sanidad Vegetal, Guillermo Pérez Valenzuela No. 127, Col. del Carmen Coyoacán, Mexico, D. F. C.P. 04100

Antecedentes.

El cultivo del arroz (*Oryza sativa* L.) es un cereal básico muy importante para nuestro país, debido a que genera fuentes de trabajo para un amplio sector de la población del sureste, noroeste y algunos estados del centro de la República Mexicana dedicados a su producción, así como para los sectores que laboran en su transformación industrial.

Ante la apertura comercial en el ámbito internacional, se requieren regulaciones fitosanitarias para prevenir la introducción de plagas cuarentenarias del arroz, no presentes en México o limitadas a ciertas regiones, tales como carbón del arroz (*Tilletia barclayana*), nematodo de la punta blanca del arroz (*Aphelenchoides besseyi*), tizón bacteriano de la hoja del arroz (*Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae*) y palomilla del arroz (*Hispa armigera*), entre otras.

En diciembre de 2008, se detectan varios embarques de arroz palay, procedentes de Arkansas, EUA contaminados con el hongo *Tilletia barclayana*, plaga regulada en la normatividad fitosanitaria mexicana (NOM-013-1995), por lo que fueron rechazados 8 embarques con un total de 2, 276 toneladas y se dejaron 64 furgones retenidos en frontera con sospecha de presencia del hongo.

Durán, en 1970 y 1987, reportan a *T. barclayana* en *Panicum hians*, *P. obtusum* y *Paspalum distichum*, sin embargo, Álvarez (1976 y 1979) reporta la presencia del carbón del arroz (*Neovossia horrida*=*Tilletia barclayana*) en el cultivo de arroz en los estados de Sinaloa y Morelos, pero no se cuenta con la evidencia científica que confirmen estas detecciones. Derivado de esta información y de la controversia dada sobre el estatus fitosanitario en México del carbón del arroz que ocasionó la retención de cargamentos de arroz provenientes de EUA, se planteó la necesidad de llevar a cabo el presente estudio que tiene por objetivo determinar la ausencia o presencia del carbón del arroz (*T. barclayana*) en cada uno de los 15 estados productores de arroz en la república Mexicana, dichos resultados derivaran en mantener la regulación o en su defecto la desregulación del patógeno mencionado en la Normatividad Fitosanitaria actual de nuestro país.

Materiales y métodos.

El procedimiento utilizado para la colecta de las muestras de arroz de los 15 estados productores, fue mediante un oficio circular de la Dirección General de Sanidad Vegetal (DGSV), emitido el 31 de enero de 2009, a todas las delegaciones de la SAGARPA y Comités Estatales de Sanidad Vegetal, solicitando el envío de muestras de arroz (500 g), la cual fue recibida y procesada por el Laboratorio de Micología del Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria de la DGSV. Las muestras de arroz de variedades locales, fueron colectadas de bodegas y/o centros de acopio de cada estado, ya que por la fecha, no se tiene cultivo en producción. La técnica utilizada para el diagnóstico del carbón del arroz (*T. barclayana*), fue la de "Lavado y tamizado de Teliosporas" (NMRF # 13, NAPPO). Las esporas aisladas fueron observadas mediante un Microscopio

Estereoscopico Carl Zeiss, para ser extraídas del papel filtro Whatman No. 1 y colocadas en una gota pequeña de glicerina al 96% (medio de fijado), previamente puesta en el portaobjetos, y sellada con cera para corte histológico. Las laminillas obtenidas fueron observadas a través de un Microscopio Compuesto de contraste de fases Carl Zeiss, para ser diagnosticadas con base a las características morfológicas (NMRF # 21, NAPPO). En caso que las teliosporas resultaran positivas a la presencia de teliosporas de *T. barclayana*, se procedió a tomar fotografías con Microscopio Compuesto marca Nikon-ECLIPSE E400, equipado con cámara marca NIKON DIGITAL CAMERA DXm1200 y programa ACT-1.

Resultados.

Las teliosporas que presentaron las características morfológicas siguientes: diámetro de 17 a 36 μm , de color café a negro opaco, con forma globosa a subglobosa y con espinas que pueden ser curvadas y que por lo general las puntas son de forma circular, achatadas y largas (NMRF # 21, NAPPO), fueron diagnosticadas como positivas al carbón del arroz (*T. barclayana*). Se anexa foto de la teliosporas (anexo 1) para cada una de las muestras que resultaron positivas. De los 15 estados de los cuales se recibieron muestras de arroz palay, solo 13 fueron diagnosticados con presencia de carbón del arroz, en al menos una de sus muestras enviadas, los dos estados que resultaron con diagnostico negativo fueron Estado de México y Guerrero, los cuales en un primer lavado-tamizado, se encontró de una a dos teliosporas, pero en un nuevo lavado-tamizado, ya no se encontraron esporas, por lo cual el diagnostico fue negativo.

En el cuadro siguiente se ilustra en resultado para cada uno de los estados sujetos al presente estudio:

Estado	Empresa/Mpio	Variedad	Diagnostico
Campeche	Varias empresas/Escarcega, Carretera Santa Adelayda, km. 4.5, palizada, Campeche	Milagro filipino/Delgado Americano	Positivo
Chiapas	"Covadonga S. A. de C. V./Concórdia, Chiapas	Milagro Filipino	Positivo
Chiapas	"San Martín"/Villacomaltitlan, Chiapas	Morelos	*Negativo Se encontró 1 teliospora-contaminación
Colima	"Rancho San Joaquin", Cuauhtemoc, Colima	Milagro Filipino	Positivo
Colima	"El Arrozal", Cerro de Arteaga, Tecomán, Colima.	Milagro Filipino	Positivo
Guerrero	"Arroyo Pato", El Carmen, San Luís Acotlan, Guerrero.	Criollo	*Negativo 1 teliospora
Jalisco	"Trapiche Qelabra"/San Martín Hidalgo, Jalisco.	Morelos	Positivo
México	"Ejido Chalmita", Malinalco, México.	M-1 A-70	*Negativo 1 teliospora
México	Ejido Chalmita", Malinalco, México.	M-2 A-92	*Negativo 2 teliosporas
Michoacán	"Arroceros del Valle del Marqués, S.P.R. de R.L."/Gabriel Zamora	Milagro Filipino	Positivo
Morelos	"Arrocera Flor India"/Emiliano Zapata	A-92	Positivo
Morelos	"Arrocera de Oriente de Morelos"/Cuautla	A-98	Negativo 0 teliosporas
Morelos	"Fomento agropecuario Ixtla S. de P.R. de R.L./Puente Ixtla	A-92	Positivo

Morelos	"Arrocera de la Región Sur del Estado de Morelos"/Jojutla.	A-92	Positivo
Nayarit	"Lás Tapias"/Ej. Sauta, Santiago Ixcuintla, Nayarit	M-1 Milagro Filipino	Positivo
Nayarit	"Potrero las Pilas", Ej. El Pantanal, Jalisco, Nayarit.	M-2- Milagro Filipino	Negativo 0 teliosporas
Oaxaca	"Arroceros Oaxaqueños del Papaloapan SPR de RL	Milagro Filipino	Positivo
Quintana Roo	"Laguna OM", Nicolás Bravo, Quintana Roo.	M-1 Milagro Filipino	Positivo
Quintana Roo	"Laguna OM", Nicolás Bravo, Quintana Roo.	M-2 Milagro Filipino	*Negativo 1 teliospora
Sinaloa	INIFAP/Culiacán, Sinaloa	Humaya A-92	Positivo
Sinaloa	INIFAP/Culiacán, Sinaloa	Culiacán A-82	Negativo 0 teliosporas
Sinaloa	INIFAP/Culiacán, Sinaloa	Arroz 3 Ríos	Negativo 0 teliosporas
Tabasco	"Silo de la Asociación Arrocera de la Chontalpa"/Huimanguillo, Tabasco.	M-1 Choca	Positivo
Tabasco	"Silo de la Asociación Arrocera de la Chontalpa"/Huimanguillo, Tabasco.	Milagro Filipino	Negativo 0 teliosporas
Tabasco	"Ragui del Usumacinta SPR de RL/Emiliano Zapata, Tabasco.	M-3 Milagro Filipino	Negativo 0 teliosporas
Tamaulipas	"Arroceros del Mante, S. A. de C. V"/Mante.	Delgado	Positivo
Tamaulipas	"Arroceros del Mante, S. A. de C. V"	Milagro Filipino	Positivo
Veracruz	"Predio Piedras Negras" Tlaxicoyan, Ver.	Milagro Filipino	Positivo

* Muestra considerada negativa ya que en nuevos tamizados no se encontraron esporas.

Conclusión.

Se concluye en el presente estudio, que el carbón del arroz (*T. barclayana*) se encuentra presente en la mayoría de los estados productores de arroz, sobre todo en la variedad Milagro filipino, la cual es, la principal variedad cultivada. Dichos Estados representan al 99.6 % de la superficie cultivada en México.

Los resultados obtenidos contribuirán en la determinación del estatus del Carbón del Arroz (*T. barclayana*), en la actual regulación fitosanitaria de este patógeno en la Norma Oficial Mexicana (NOM-013-1995).

Referencias

Álvarez, M.G. 1976. Primer Catalogo de Enfermedades de plantas Mexicanas. Fitofilo No. 71. Secretaria de Agricultura y Recursos Hidráulicos. Dirección General de Sanidad Vegetal. 169 p.

Álvarez, M.G. 1976. Enfermedades de las plantas de la República Mexicana. Ed. Limusa. 93 p.

Álvarez, M.G. 1976. Enfermedades de las plantas de la República Mexicana. Ed. Limusa. 93 p.

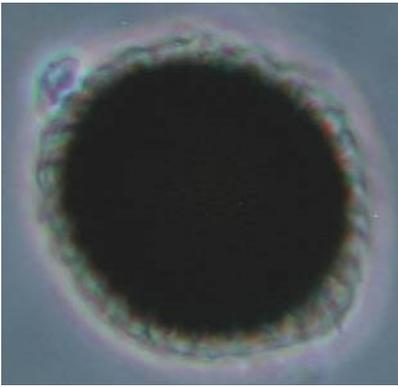
Duran, R. **1987**. Ustilaginales of Mexico. Washington State University, 331 pages. (7836)

Duran, R. 1970. Hosts and distribution records of Mexican smut fungi. Mycologia 62: 1094-1105. (22733).

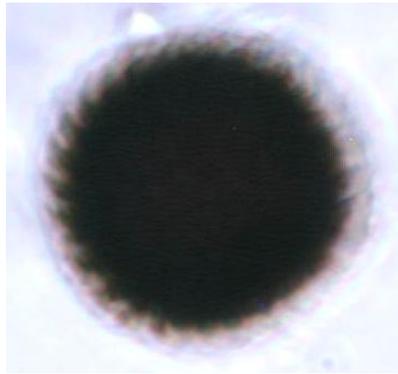
NAPPO. 2001. NRMF #13. Directrices para Establecer, Mantener y Verificar Áreas Libres de Carbón Parcial en Norteamérica

NAPPO. 1999. NRMF #21. Procedimiento Armonizado para Distinguir Morfológicamente a las Teliosporas del Carbón Parcial, Carbón del Pasto y Carbón del Arroz

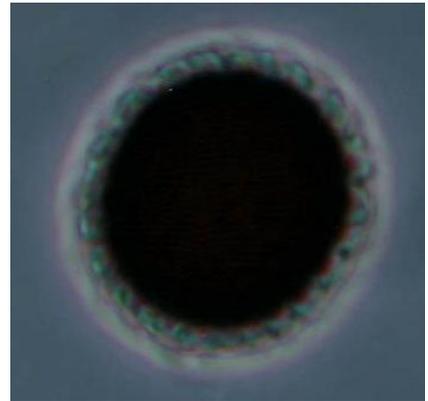
Anexo No. 1



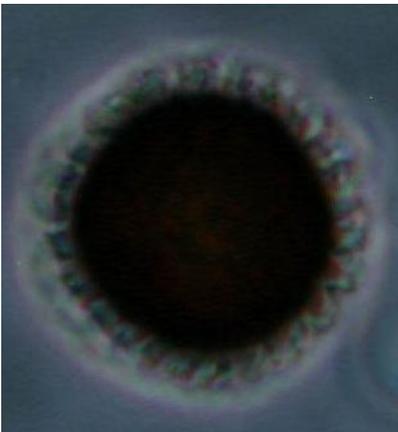
Sinaloa-Var. Humaya A-92, 100X,
Diam. 25-30 μm .



Morelos-Variedad A-92, 100X, Diam.
25-30 μm .



Michoacán-Variedad- Milagro
Filipino, 100X, Diam. 25-30 μm .



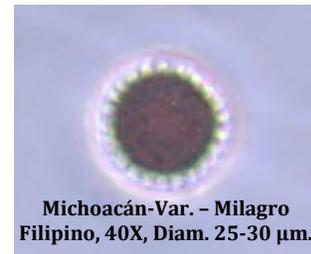
Tamaulipas-Variedad Delgado,
100X, Diam. 25-30 μm .



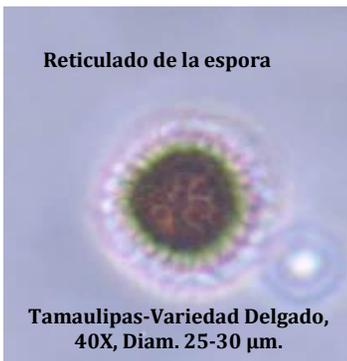
Title: *Spores*

Caption: Viewed under light microscope
(18-23 μm diameter).

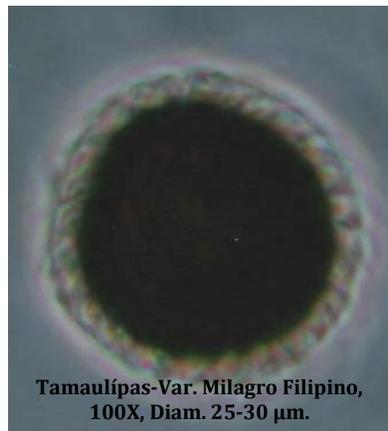
Copyright: Chin Khoon Min



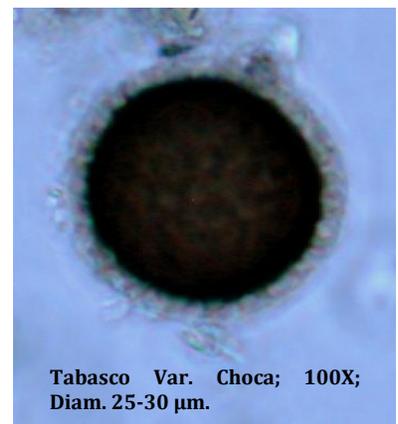
Michoacán-Var. - Milagro
Filipino, 40X, Diam. 25-30 μm .



Tamaulipas-Variedad Delgado,
40X, Diam. 25-30 μm .



Tamaulipas-Var. Milagro Filipino,
100X, Diam. 25-30 μm .



Tabasco Var. Choca; 100X;
Diam. 25-30 μm .

