



COMUNICACIÓN BREVE

Evaluación de cultivares de arroz ante la infección de *Pyricularia oryzae* en el municipio Los Palacios, Cuba

Evaluation of rice cultivars against *Pyricularia oryzae* infection in Los Palacios municipality, Cuba

 Aida Tania Rodríguez Pedroso*,  Lázaro Alberto Maqueira López,
 Ariel Cruz Triana,  Miguel Ángel Ramírez Arrebato

Unidad Científico Tecnológica de Base Los Palacios, Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas (INCA), carretera La Francia km 1½, Los Palacios 22900, Pinar del Río, Cuba

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Recibido: 25/11/2021
Aceptado: 13/04/2022

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no existir conflictos de intereses.

CORRESPONDENCIA

Aida Tania Rodríguez Pedroso
atania@inca.edu.cu



Cu-ID: <https://cu-id.com/2153/cag103222378>

RESUMEN

Entre las afectaciones del cambio climático está la elevación de la temperatura que propicia la aparición de enfermedades y cambios mutagénicos en algunas de estas. Esto trae como consecuencia que los cultivares tengan una respuesta variable de su resistencia. La alta diversidad genética del hongo *Pyricularia oryzae* hace necesario realizar periódicamente la evaluación a la resistencia a este microorganismo patógeno en canteros de infección donde exista una alta presión del inóculo. El objetivo de este trabajo fue evaluar en canteros de infección la respuesta de cultivares de arroz que son actualmente utilizados en el municipio de Los Palacios, en la provincia Pinar del Río, Cuba, ante el ataque de esta enfermedad. Se obtuvo como resultados que todos los cultivares fueron resistentes, pero con diferentes grados de infección. En esta forma, se debe establecer una metodología con alta diversidad genética y presión de inóculos en canteros de infección para evaluar la resistencia a *P. oryzae* en el municipio Los Palacios.

Palabras clave: *Oryza sativa*, piriculariosis, resistencia, selección

ABSTRACT

Among the effects of climate change is the rise in temperature that favors the appearance of diseases and mutagenic changes in some of them. As a consequence, cultivars have a variable response of their resistance. The high genetic diversity of the fungus *Pyricularia oryzae* makes it necessary to periodically evaluate resistance to this pathogenic microorganism in infection beds where there is a high inoculum pressure. The objective of this work was to evaluate in infection beds the response of rice cultivars currently used in the municipality of Los Palacios, in the province of Pinar del Río, Cuba, to the attack of this disease. It was obtained as results that all cultivars were resistant, but with different degrees of infection. Thus, a methodology with high genetic diversity and inoculum pressure in infection beds should be established to evaluate resistance to *P. oryzae* in the municipality of Los Palacios.

Keywords: *Oryza sativa*, pyriculariosis, resistance, selection

Pyricularia oryzae Cavara (teleomorfo: *Magnaporthe oryzae* B.C. Couch) es el agente causal de la enfermedad denominada pirculariosis. El tizón foliar es considerado como la enfermedad más difundida y destructiva a nivel mundial en el cultivo del arroz (*Oryza sativa* L.) (Asibi *et al.*, 2019; Bastida *et al.*, 2019).

La ocurrencia y desarrollo de esta enfermedad varía anualmente, en dependencia de las condiciones ambientales (especialmente temperatura y humedad), el tipo de cultivar o genotipo y la excesiva fertilización nitrogenada (Almaguer *et al.*, 2019). Aunque el uso de genotipos resistentes ha sido una prioridad, la alta variabilidad del microorganismo patógeno y las características genéticas del cultivar determinan la respuesta variable del mismo en una localidad respecto a otra, de un año a otro y de una estación a otra (Cárdenas *et al.*, 2005).

Una de las posibles razones para el rompimiento de la resistencia es que los cultivares no presentan resistencia poligénica. Otra razón muy común puede ser que las evaluaciones en campo se realicen en áreas donde no exista alta incidencia de la enfermedad (sitio *hot spot*) apropiados para la evaluación y selección de líneas segregantes, por lo que permite el escape de la infección del hongo (Correa-Victoria y Zeigler, 1994). En este sentido, tradicionalmente la evaluación para la resistencia a la enfermedad se realiza sembrando los genotipos o cultivares en canteros de infección natural, según la metodología propuesta por el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) y validada en Cuba por Cárdenas *et al.* (2000). Dichas evaluaciones se efectúan año tras año para los diferentes cultivares.

Teniendo en cuenta lo antes expuesto, este trabajo se desarrolló en condiciones semicontroladas (canaletas) en áreas de la Unidad Científico Tecnológica de Base Los Palacios en Pinar del Río, perteneciente al Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas (INCA) en marzo del 2021. Las canaletas contenían suelo de textura ligera o arenosa tipo Gley Nodular Ferralítico Concrecionario (Hernández *et al.*, 2015). Se diseñaron los canteros de infección con tres réplicas, donde se evaluaron siete cultivares *i.e.* 'INCA LP-2', 'INCA LP-5', 'INCA LP-7', 'Roana LP-15', 'GINES LP-18', 'J-104' y 'Selección 1'. La densidad de siembra fue de 3 g de semillas por metro lineal a chorrillo con semilla seca, a una distancia entre surco de 0,10 m y de longitud 1 m con la fertilización nitrogenada equivalente a 170 kg ha⁻¹ cada 10 días.

La metodología consistió en sembrar surcos espaciadores con el cultivar susceptible 'J-104' a la pirculariosis en toda el área de borde y en el centro con el objetivo aumentar la presión de inóculo. Además, se realizaron aspersiones de agua para aumentar la humedad relativa y después de la siembra, dentro de los cinco y 10 días de germinado, se regaron trocitos de hojas de arroz con síntomas de daños

por pirculariosis, las cuales se sometieron a tratamiento de tapado y humedecimiento hasta lograr la germinación de las esporas del hongo, para garantizar el inóculo y por lo tanto aumentar la infección.

Se realizaron tres evaluaciones *i.e.* dos evaluaciones en las hojas y una en el cuello de la panícula (en el estado lechoso a pastoso del grano). Se empleó un diseño completamente aleatorizado con tres réplicas. Para el procesamiento de los datos se utilizó el programa Statgraphics Plus versión 5.1.

Las evaluaciones se realizaron empleando las escalas de 9 grados del Instituto Internacional de Investigación sobre el Arroz (IRRI) (2013), basada en el tipo de lesión, donde para el caso de las hojas, 0 representa ninguna lesión y 9 muchas lesiones. Para la panícula, 1 corresponde a menos del 1 % de las panículas afectadas y 9 a un 50-100 % de las panículas afectadas. Se consideró como criterio para la resistencia que una calificación de 4 o más indica que el material era susceptible. Se consideraron susceptibles aquellos cultivares que tuvieron un grado de 4 a 9, según la escala propuesta por el IRRI (2013).

De los siete cultivares, seis fueron catalogados de resistentes a la pirculariosis en todas sus evaluaciones. Sin embargo, estos mostraron diferentes grados de afectación. Las dos primeras evaluaciones realizadas en hojas mostraron lesiones pequeñas, redondeadas a ligeramente alargadas con alrededor de 1-2 mm de diámetro. Las cuales fueron consideradas como grado 2, excepto en los cultivares 'INCA LP-7' y 'Roana LP-15'. En estos cultivares se apreciaron síntomas redondeados a ligeramente alargados y manchas necróticas esporulantes de alrededor de 1-2 mm de diámetro con un distintivo color marrón y un margen o halo amarillo, por lo que fueron evaluadas con grado 3 (Figura 1).

En el caso del cultivar 'J-104' se presentaron lesiones estrechas o ligeramente elípticas de 1-2 mm de ancho y más de 3 mm de largo con un margen marrón, su grado de afectación fue 5, comportándose como susceptible (Figura 1). En cuanto a la evaluación en el cuello de la panícula no se mostraron síntomas en ninguno de los cultivares estudiados, por lo que se comportaron como resistentes. Los resultados mostraron que el número de lesiones que se desarrolla sobre un cultivar depende de la compatibilidad entre los cultivares utilizados y los haplotipos existentes en la localidad o área donde se evalúa. Por lo tanto, mientras no se desarrollen haplotipos más patogénicos o aumente la población de las ya existentes, estos cultivares seguirán presentando la misma reacción a la enfermedad durante su fase vegetativa, siempre que las condiciones ambientales no varíen.

De acuerdo a estos resultados, se hace necesario continuar evaluando con periodicidad los cultivares comerciales y en desarrollo en las diferentes zonas arroceras. Se surgiere mejorar la metodología de canteros de infección



Figura 1. Cultivares más afectados por piriculariosis. De izquierda a derecha cultivar 'J-104', 'INCA LP-7' y 'Roana LP-15'

con el objetivo de lograr una alta presión de inóculo que permita lograr una alta infectación. Además, se debe tener en cuenta los factores ambientales favorables para el desarrollo de la infección y seleccionar cultivares resistentes a la enfermedad. También, es recomendable estructurar los programas de monitoreo para identificar los focos de la enfermedad y utilizar sensores de relación suelo-clima-planta con el objetivo de anticipar la llegada de ésta y su evolución en los diferentes cultivares a evaluar.

CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES

Aida Tania Rodríguez Pedroso: Conceptualizó, formuló los objetivos de la investigación. Interpretó los resultados y redactó el manuscrito.

Lázaro Alberto Maqueira López: Responsable de la adquisición de fondos necesarios para la ejecución de la investigación. Contribuyó con los materiales a evaluar.

Ariel Cruz Triana: Participó en la evaluación e interpretación de los resultados de la investigación.

Miguel Ángel Ramírez Arrebato: Participó en el diseño y redacción del borrador del manuscrito.

BIBLIOGRAFÍA

- ASIBI, A. E, CHAI, Q. and COULTER, J. A. 2019. Rice blast: A disease with implications for global food security. *Agronomy*, 9 (8): 451.
- ALMAGUER, M., ROJAS, T. I. y DOBAL, V. 2019. Caracterización de cepas ambientales de *Pyricularia*

oryzae Cav. aisladas de la atmósfera de un agroecosistema arrocero en Cuba. *Nova Acta Científica Compostelana (Biología)*, 26: 12-131.

- BASTIDA, L. M., GUTIÉRREZ, S. A. y CARMONA, M. A. 2019. Aislamiento y caracterización sintomática de *Pyricularia* spp. en arroz y otros hospedantes en la provincia de Corrientes (Argentina). *Summa Phytopathologica*, 45 (2): 200-203.

- IRRI (INTERNATIONAL RICE RESEARCH INSTITUTE). 2013. *Standard Evaluation System for Rice, 5th Edition*. International Rice Research Institute, Los Baños, Philippines, 57 p.

- CÁRDENAS, R. M., PÉREZ, N. y CRISTO, E., *et al.* 2005. Estudio sobre el comportamiento de líneas y variedades de arroz (*Oryza sativa* L.) ante la infección por el hongo *Pyricularia grisea* Sacc. *Cultivos Tropicales*, 26 (4) :83-87.

- CORREA-VICTORIA, F. J. and ZEIGLER, R. S. 1994. Pathogenic variability in *Pyricularia grisea* at a rice blast "hot spot" breeding site in Eastern Colombia. *Plant Disease*, 77: 1029-1035.

- CÁRDENAS, R. M., CORDERO, V., PÉREZ, N., *et al.* 2000. Utilización de una nueva metodología para la evaluación de arroz (*Oryza sativa* L.) ante la infección producida por el hongo *Pyricularia grisea*. *Cultivos Tropicales*, 21 (1): 63-66.

- HERNÁNDEZ, J. A., PÉREZ, J. J. M., BOSCH, I.D., *et al.* 2015. *Clasificación de los suelos de Cuba*. Mayabeque, Cuba: Ediciones INCA, 93 p.

