

SELECCIÓN DE PROGENITORES RESISTENTES A LA PIRICULARIOSIS PARA LOS PROGRAMAS DE CRUZAMIENTOS EN ARROZ

Noraida Pérez[✉], María C. González, Regla M. Cárdenas y R. I. Castro

ABSTRACT. A group of lines and varieties were evaluated at infection beds from *Caribe Farm* in *Los Palacios Rice Enterprise*, with the purpose of selecting those blast resistant ones to be used as parents in rice breeding program. Results showed that genotypes IR759-54-2-2, Tetep, 2077 and Moroberekan, in the same order, obtained the smallest mean values in front of blast infection, as well as the closest distance to the ideal variety, so that they are classified as possible parents providing disease-resistant genes.

RESUMEN. Se evaluaron un grupo de variedades y líneas en canteros de infección en la Unidad Económica Básica Caribe del Complejo Agroindustrial (CAI) Arrocero Los Palacios, con el objetivo de seleccionar las que resultaran resistentes a la Piriculariosis, para ser utilizadas como progenitores en el programa de mejoramiento genético del cultivo. Los resultados mostraron que los genotipos IR759-54-2-2, Tetep, 2077 y Moroberekan, en ese mismo orden, obtuvieron los menores valores medio frente a la infección provocada por el hongo *Piricularia grisea*, así como expresaron la menor distancia a la variedad ideal, lo que los clasifica como posibles progenitores que aporten genes de resistencia a la enfermedad.

Key words: plant breeding, rice, *Magnaporthe grisea*

Palabras clave: fitomejoramiento, arroz, *Magnaporthe grisea*

INTRODUCCIÓN

Sin duda alguna, de todos los cereales existentes o conocidos, el arroz es el que ofrece la posibilidad de llenar más rápidamente un déficit de producción agrícola, para la alimentación del hombre y junto con el trigo, la carne o el pescado constituye la base de la alimentación humana. El 75 % de la población mundial lo incluye en su dieta alimenticia diaria y puede superar, en algunos casos, el consumo de otros cereales como el maíz y trigo (1).

Las variedades de arroz cultivadas han ido variando en los últimos años, mediante una gradual renovación de las más antiguas, en función de las mejores características (2). Asimismo, la resistencia estable a Piricularia no ha sido lograda por los fitomejoradores del cultivo, ya que variedades de comportamiento resistente en campo, pocos años después de su lanzamiento se muestran susceptibles; otras mantienen su resistencia por más tiempo, pero inevitablemente esta se pierde. El problema radica en la extraordinaria variabilidad patogénica del hongo (3).

En los programas de mejoramiento genético de especies autóгамas, es frecuente la utilización de la variabilidad genética disponible en las variedades locales o introducidas y los fitomejoradores recurren a los cruzamientos (4).

En Cuba, los programas de mejoramiento a través de hibridaciones involucran variedades resistentes a la enfermedad, identificados después de años de evaluaciones de campo, y su correcta selección como progenitores constituye un paso importante para el éxito. El conocimiento de estas premisas sugirió el desarrollo del presente trabajo, con el objetivo de seleccionar progenitores resistentes a la Piriculariosis, enfermedad importante que ataca al cultivo del arroz en el mundo.

MATERIALES Y MÉTODOS

En la Unidad Económica Básica Caribe del CAI Arrocero Los Palacios, al sur de Consolación del Sur, Pinar del Río, localidad seleccionada como *hot spot* por poseer alta presión de la enfermedad, debido a condiciones ambientales y alta diversidad en virulencia del patógeno (5), se sembraron durante 10 años, en el mes de marzo, un grupo de genotipos de arroz de diversa procedencia y como testigo la variedad comercial J-104, muy productiva pero susceptible a la Piriculariosis (Tabla I), sobre un suelo Gley Nodular Ferralítico Concrecionario (6).

Se empleó una densidad de siembra de 6 g de semilla, distribuidos en surcos de dos metros lineales y altas dosis de urea (170 kg.ha⁻¹), según la metodología para la evaluación de materiales en canteros de infección (7).

Las evaluaciones frente a la Piriculariosis se realizaron en la hoja en la etapa vegetativa, entre los 25 y 35 días después de la germinación, de acuerdo con la escala propuesta por el IRRI (8), considerándose los grados 0-3 resistentes y 4-9 susceptibles (Tabla II).

Noraida Pérez, Investigadora Auxiliar y Dr.C. R. I. Castro, Investigador Titular de la Estación Experimental del Arroz Los Palacios; Dra.C. María C. González, Investigadora Titular y Ms.C. Regla M. Cárdenas, Investigadora Auxiliar del departamento de Genética y Mejoramiento Vegetal, Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas (INCA), gaveta postal 1, San José de las Lajas, La Habana, Cuba, CP 32 700.

✉ nory@inca.edu.cu

Tabla I. Variedades y líneas evaluadas y su procedencia

No.	Variedades y líneas	Origen
1	Victoria de Girón	Cuba
2	6066	Cuba
3	J-104	Perú
4	Amistad'82	Cuba-URSS
5	CP ₁ C ₈	Cuba
6	2077	Colombia
7	IR 880	Filipinas
8	IR 759-54-2-2	Filipinas
9	Perla	Cuba
10	Moroberekan	Guinea
11	Tetep	Viet Nam
12	IR 1529-430	Filipinas
13	INCA LP-1	Cuba
14	INCA LP-6	Cuba

Tabla II. Escala de 9 grados para la evaluación en canteros de infección

Grados	Síntomas
0	Ninguna lesión
1	Lesiones pardas pequeñas del tamaño de un alfiler o grandes sin centro esporulativo
2	Pequeñas lesiones redondeadas a ligeramente elongadas, manchas necróticas grises, cerca de 1-2 mm de diámetro con margen parduzco
3	Lesiones tipo parecidas a 2, pero un número significativo de ellas están sobre las hojas superiores
4	Lesiones típicamente susceptibles de 3 mm o más. Área foliar afectada 4 %
5	Lesiones típicas. Área foliar afectada 5-10 %
6	Lesiones típicas. Área foliar afectada 11-25 %
7	Lesiones típicas. Área foliar afectada 26-50 %
8	Lesiones típicas. Área foliar afectada 51-71 %. Muchas hojas muertas
9	Más del 75 % del área foliar afectada

A los datos obtenidos se les determinaron la mediana, los valores máximo y mínimo, y se calculó la distancia de cada una de las variedades a una variedad ideal, formada por una planta completamente sana con valor 0 de la escala.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la Tabla III aparecen los resultados de calcular las medianas y la distancia de todas las variedades a la variedad ideal completamente sana; en ella se aprecia que los genotipos IR 759-54-2-2, Tetep, 2077 y Moroberekan, en ese mismo orden, resultaron ser las variedades con los menores valores medio frente a la infección provocada por el hongo *Piricularia grisea*, así como expresaron la menor distancia a la variedad ideal. Tetep y Moroberekan ya habían sido recomendadas como posibles fuentes donadoras de resistencia (9, 10).

Tabla III. Mediana, valor mínimo, valor máximo y distancia obtenida por las variedades evaluadas

No	Variedades	Mediana	Mínimo	Máximo	Distancia
1	Victoria de Girón	3.3	2	6	15.17
2	6066	4.5	2	7	19.60
3	J-104	6.0	3	9	24.78
4	Amistad'82	4.4	3	6	18.36
5	CP ₁ C ₈	4.6	3	6	18.41
6	2077	1.8	1	3	8.06
7	IR 880	5.6	4	7	21.19
8	IR 759-54-2-2	1.4	1	2	5.20
9	Perla	4.0	2	5	15.10
10	Moroberekan	2.3	2	3	10.00
11	Tetep	1.7	1	2	6.48
12	IR 1529-430	4.6	2	7	19.00
13	INCA LP-1	2.4	1	4	10.10
14	INCA LP-6	3.8	3	4	14.80

Asimismo, se pudo comprobar, cuando se analizan para estas variedades, sus valores máximos y mínimos, que la evaluación alcanzada durante los 10 años de estudio se mantuvo dentro del rango de resistencia. La variedad INCA LP-6 mostró también un rango mínimo-máximo pequeño (3-4), pero en este caso alcanza grado 4, lo cual la clasifica como susceptible a la enfermedad.

Es importante resaltar los resultados mostrados por el cultivar J-104, variedad comercial que ha permanecido en producción por más de 20 años y que llegó a ocupar más del 80 % del área de siembra en el sistema especializado en Cuba (11); se comporta como la variedad más susceptible dentro del estudio, la más distante de la variedad ideal, y con valores mínimo y máximo muy distantes.

Este resultado había sido encontrado también en evaluaciones realizadas en condiciones de producción (12).

El uso continuado de la variedad J-104 en la producción arroceras nacional, la carencia de variedades resistentes conjuntamente con el predominio de un clima tropical, caracterizado por condiciones de mayor humedad relativa y precipitaciones, así como temperaturas elevadas, son factores que han favorecido el desarrollo de la enfermedad en Cuba (13).

Los resultados de varios años de evaluaciones frente a la Piriculariosis, en condiciones de alta presión de la enfermedad, permiten recomendar a las variedades IR 759-54-2-2, Tetep, 2077 y Moroberekan, como progenitores para los programas de mejoramiento del arroz en Cuba, por ser posibles donadores de genes de resistencia.

REFERENCIAS

1. Franquet Bernis, J. M. y Borrás-Pamies, C. Economía del arroz: Variedades y mejora [en línea] Universidad de Málaga, Biblioteca virtual de Derecho, Economía y Ciencias Sociales, 2006. ISBN-10: 84-689-7762-4 [Consultado: 4 junio 2008]. Disponible en: <<http://www.eumed.net/libros/2006a/fbbp/index.htm>>.

2. InfoAgro. El cultivo del arroz. 1ª parte. [en línea] [Consultado: 4 de junio de 2008] Disponible en: <http://www.infoagro.com/herbaceos/cereales/arroz.htm>.
3. Berrio, L. E. y Jennings, P. VIOFLAR RD, una nueva estrategia para resistencia a piricularia [en línea]. *Foro Arrocero Latinoamericano*, 2001, 7(2):18. [Consultado: 20 de julio de 2008] Disponible en: http://www.ciat.cgiar.org/biblioteca/pd/flar/vioflar.pdf>
4. Acevedo, M. /et al./ Base genética de los cultivares de arroz de riego liberados en Venezuela. *Agronomía Tropical*, 2007, vol. 57, no. 3, p. 197-204.
5. Cárdenas, R. M., Pérez, N., Cristo, E., González, M. C. y Fabrè, L. Estudio sobre el comportamiento de líneas y variedades de arroz (*Oryza sativa*) ante la infección por el hongo *Piricularia grisea*. *Cultivos Tropicales*, 2005, vol. 26, no. 4, p. 83-87.
6. Hernández, A. /et al./ Nueva versión de clasificación genética de los suelos de Cuba. La Habana: AGRINFOR, 1999. 64 p.
7. Cárdenas, R. M.; Cordero, V.; Pérez, N.; Cristo, E. y Gell, I. Utilización de una nueva metodología para la evaluación de arroz ante la infección producida por el hongo *Piricularia grisea*. *Cultivos Tropicales*, 2000, vol. 21, no. 1, p. 63-66.
8. IRRI. Standard Evaluation System for Rice. 4 ed., International Rice Research Institute, 1996, p 17-19.
9. Martínez, C. P. Diferentes alternativas seguidas en la obtención de variedades de arroz resistentes a piricularia (*Piricularia oryzae* car.), [en línea]. *Revista ICA*, 1980, vol. 15, no. 1, p. 35,48. [Consulta: 20 julio 2008]. Disponible en: http://orton.catie.ac.cr/cgi-bin>
10. McNally, K. /et al./ Sequencing multiple and diverse rice varieties. Connecting whole-genome variation with phenotypes. *Plant Physiology*, 2006, vol. 141, p. 26-31.
11. Pérez, N.; González, M. C. y Castro, R. Validación de nuevas variedades cubanas de arroz (*Oryza sativa*) para la provincia de Pinar del Río. *Cultivos Tropicales*, 2002, vol. 23, no. 2, p. 51-54.
12. Morejón, R.; Hernández, J. J. y Díaz, S. Comportamiento de variedades comerciales de arroz (*Oryza sativa*) en cuatro granjas del CAI Arrocero Los Palacios. *Cultivos Tropicales*, 2005, vol. 26, no. 4, p. 77-81.
13. Cárdenas, R. M.; Cristo, E. y Pérez, N. Variedades cubanas de arroz (*Oryza sativa* L.) promisorias para la provincia de Pinar del Río, tolerantes al tizón de la hoja (*Piricularia grisea*). *Cultivos Tropicales*, 2002, vol. 23, no. 1, p. 53-56.

Recibido: 25 de agosto de 2008

Aceptado: 27 de febrero de 2009



Si desea adquirir este CD, puede contactarnos a través de:

revista@inca.edu.cu

El precio de venta es 25.00 CUC