



SISTEMA INTERNACIONAL DE SELECCION DE GERMOPLASMA DE ARROZ A *Pyricularia oryzae* Cav. EN CAMAS DE INFECCION: ANALISIS AL METODO DE EVALUACION Y SU CONTRIBUCION AL MEJORAMIENTO DE ARROZ

JAIRO CASTAÑO Z.\*

El añublo causado por *Pyricularia oryzae* cav. continua siendo y será por mucho tiempo el problema más complejo del cultivo del arroz (*oryza sativa* L.). Más de 70 países a través de 5 continentes han registrado la presencia de ésta enfermedad.

Mediante el empleo del sistema Internacional de Evaluación al añublo del arroz en camas de infección establecido en 1964 (Ou, 1965), miles de variedades y líneas de mejoramiento de arroz han sido probadas contra muchas razas del hongo en cerca de 100 áreas geográficas diferentes. Como consecuencia, muchos investigadores y agricultores se han beneficiado significativamente de este sistema de evaluación. Sin embargo, aún persiste una duda: ¿es realmente útil este método para identificar material genético de arroz con resistencia más estable al hongo?. La experiencia obtenida a través de casi dos décadas indica que no lo es. La rapidez con que se ha llevado a efecto la ruptura de la resistencia al añublo de todas las variedades comerciales de arroz indica que el método es altamente eficiente para identificar progenitores y líneas mejoradas con resistencia vertical. Esto nos lleva a pensar en la urgente necesidad de buscar métodos eficientes para identificar formas más estables de resistencia al patógeno. Para tal fin, es necesario modificar el sistema tradicional de evaluación de material genético

\* Postdoctorado del Programa de Fitopatología de arroz, CIAT, 1982.

CIAT  
BIBLIOTECA

019515  
16 MAYO 1995

de arroz en camas de infección, o emplear diseños especiales que permitan seleccionar germoplasma de arroz desde generaciones tempranas.

Sin lugar a dudas, la técnica de evaluación de material genético de arroz en camas de infección es fácil de realizar, es rápida, es económica y proporciona un ambiente favorable y uniforme para el desarrollo de la enfermedad permitiendo que gran cantidad de líneas o variedades de arroz sean evaluadas en un corto período de tiempo. Sin embargo, parece ser que la expresión de una resistencia más estable (resistencia horizontal) a la actualmente obtenida (resistencia vertical) es difícil de reconocer mediante este sistema de evaluación, ya que, observación de la reacción varietal en estado de plántula a la infección inicial indica muy poco acerca de los mecanismos que puedan controlar una resistencia más estable del tipo horizontal. Por ejemplo, si la resistencia horizontal actúa primariamente reduciendo la esporulación, su acción es enmascarada por la presencia de inóculo proveniente de surcos adyacentes conformados por plantas susceptibles. Más aún, si este tipo de resistencia obra alargando el período de latencia, la estimación de este es imposible de efectuar mediante simple observación visual. En tales casos, el uso tradicional del sistema de evaluación en camas de infección tiene muy poco uso práctico.

Durante el primer simposio sobre el añublo del arroz celebrado en el IRRI, Filipinas, en 1963, se adoptó una escala de evaluación para ser empleada en camas de infección. Dicha escala fue conformada por 7 grados diferentes en donde 1, 2, 3 y 4 se basaban principalmente en el tipo de lesión y 5, 6 y 7 se basaban en porcentaje de área foliar muerta (Ou, 1965). Recientemente, esta escala de evaluación fue ligeramente modificada: la escala fue expandida de 7 a 9 grados de infección (IRRI, 1975). Ambas escalas consisten

en una combinación de tipos de lesiones y severidad, esto es, son una combinación de caracteres cualitativos y cuantitativos, lo cual, es de poca utilidad cuando se trata de seleccionar material genético de arroz con resistencia horizontal a *P. oryzae*. Aunque algunos investigadores han tratado de establecer escalas de evaluación basadas exclusivamente en severidad de ataque, hasta ahora ninguna ha tenido uso práctico. Por consiguiente, el criterio convencional utilizado para determinar resistencia varietal al añublo de arroz en camas de infección es de naturaleza cualitativa. Sin embargo, las variedades de arroz exhiben un amplio rango de reacciones cuantitativas: bajo las mismas condiciones, algunas variedades de arroz pueden tener solo unas pocas lesiones mientras que otras pueden presentar muchas lesiones; algunas variedades de arroz pueden acortar el período de latencia mientras que otras pueden alargar el mismo significativamente (Castaño, 1981).

El añublo del arroz es favorecido por condiciones especiales de temperatura y alta humedad relativa (Suzuki, 1970, 1975); por condiciones del suelo (Seguy et al., 1981) y por diversas prácticas culturales que afectan la planta del arroz (Kozaka, 1965). Lo anterior indica que se debe seleccionar áreas que reúnan condiciones óptimas para el desarrollo de la enfermedad, lo cual, permite una mayor variación genética del hongo y por consiguiente una mejor interacción entre patógeno-planta-medio ambiente. Realizar evaluaciones bajo condiciones ambientales óptimas para el desarrollo del añublo del arroz permitirá comparar la reacción a todas las razas del hongo existentes bajo tales condiciones, lo cual, permite saber si una reacción dada es debido a razas específicas virulentas del patógeno o a la influencia de condiciones ambientales adversas para la planta de arroz. En este caso el registro de datos meteorológicos tales como temperatura

y humedad relativa será una valiosa ayuda no sólo para diagnosticar los períodos durante los cuales se favorece la infección, sino también, para la interpretación de resultados. Ambientes inapropiados inducen a lecturas erróneas y por consiguiente a mala interpretación de resultados.

No existe un acuerdo entre los investigadores sobre la expresión de la reacción al añublo de material genético de arroz. Mientras que algunos investigadores siguen el Sistema Standard de Evaluación (IRRI, 1975), otros siguen sistemas más simples de evaluación. Expresión de la reacción de material genético de arroz a *P.oryzae* mediante signos matemáticos tales como + o - y mediante diversas clases tales como R, I o S es común. Desde el punto de vista de mejoramiento genético del arroz contra *P. oryzae*, estos sistemas de evaluación cualitativa tienen poca utilidad. Siguiendo el sistema de clasificación o evaluación de variedades de arroz en base a clases tales como R, MR, MS y S, Castaño (1981), demostró que muchas variedades de arroz consideradas cualitativamente resistentes pueden ser cuantitativamente susceptibles y viceversa. De acuerdo a estos resultados con el sistema de evaluación actual es difícil identificar material de arroz con atributos de resistencia horizontal. El sistema es apropiado para identificar líneas o variedades de arroz con resistencia vertical. Parece ser que en el pasado el mejoramiento de arroz se ha basado en este tipo de resistencia, la cual, puede ser transferida fácilmente y sus efectos son claros y obvios.

Generalmente la resistencia de una determinada variedad o línea es determinada mediante la comparación de síntomas con los testigos susceptibles y resistente 30-35 días después de la siembra. Debido a que la resistencia en los estados de plántula y cuello de la panícula puede diferir en algunas

variedades, las líneas y variedades mejoradas deben someterse periódicamente a pruebas de selección en ambos estados. Más aún, observaciones frecuentes del desarrollo de la enfermedad a través del ciclo vegetativo de las plantas de arroz permitirán determinar la tasa de desarrollo de la enfermedad considerada como el principal atributo de la resistencia horizontal.

El abuso del uso de factores de predisposición tales como la aplicación de dosis extremadamente altas de compuesto nitrogenados, el empleo de altas densidades de siembra y el uso de pocos genotipos carentes de diversidad genética como fuente de inóculo primario conducen a una expresión máxima de la enfermedad. Epidemias severas casi siempre inducen a la destrucción total del material bajo estudio simplemente porque esta sujeto a presión demasiado alta de esporas provenientes de los surcos adyacentes susceptibles.

El empleo de una sola variedad como testigo resistente en las camas de infección no indica nada acerca del cambio en la frecuencia de razas de *P. oryzae*. Es muy importante incluir siempre un grupo de variedades diferenciales con diferentes genes de resistencia al hongo de tal manera que se logre un mejor entendimiento de la severidad de la enfermedad en cada sitio de prueba, una mejor uniformidad en las lecturas y una mejor interpretación de la genética de resistencia al añublo tan difícil de entender hasta ahora. Es más importante conocer la frecuencia de un gene dado, que el número o cantidad de razas presentes en una área determinada. Estudios sobre la identificación de razas ha sido muy extensa pero la aplicación de tal información ha sido muy poca.

Es factible efectuar modificaciones en el diseño de las camas de infección que permitan evaluar la tasa de desarrollo de la enfermedad principal atributo de la resistencia horizontal. Las camas de infección constituyen sin lugar a dudas una herramienta valiosa que suministra algunas respuestas. Puesto que no se trata de un herramienta universal tiene sus limitaciones.

## LITERATURA CITADA

- Castaño, J. 1981. Identification and Testing of rate limiting resistance of rice (*Oryza sativa* L.) to blast disease caused by *Pyricularia oryza* Cav. Ph.D. Thesis. The Pennsylvania State University, University Park, PA. 166 p.
- Kozaka, T. 1965. Control of rice blast by cultivation practice in Japan, pp. 421-439. In The Rice Blast Disease. Proc. Symp. Int. Rice Res. Inst. IRRI. Johns Hopkins Press, Baltimore.
- Ou, S.H. 1965. A proposal for an international program of research on the rice blast, pp. 441-446. In The Rice Blast Disease. Proc. Symp. Int. Rice Res. Inst. IRRI. Johns Hopkins Press, Baltimore.
- Seguy, L., J.L. Notteghem and S. Bouzinae. 1981. Study of the interactions between soil-rice varieties and blast in West Cameroun, pp. 141-155. In Proceedings of the symposium on rice resistance to blast. Montpellier, France.
- Suzuki, H. 1970. Interrelationship between the occurrence of rice blast disease and Meteorological conditions. Rev. Plant Protection Res. 3: 1-23.
- Suzuki, H. 1975. Meteorological factors in the epidemiology of rice blast. Ann. Rev. Phytopathol. 13: 239-256.
- The International Rice Research Institute. 1975. Standard Evaluation System for Rice. IRRI, Los Baños, Philippines. 64 p.

