

INDUÇÃO DE RESISTÊNCIA A BRUSONE NAS FOLHAS EM ARROZ POR ISOLADO AVIRULENTO DE *Magnaporthe grisea*

FILIPPI¹, M.C.C, SILVA², G. B., PRABHU³, A. S.

INTRODUÇÃO: O reino vegetal durante seu processo evolutivo desenvolveu diferentes mecanismos de defesa contra estresses, sejam bióticos ou abióticos. Um destes mecanismos é a resistência sistêmica adquirida (SAR) que se caracteriza por ser um sistema imune nato e potente contra um largo espectro de patógenos (Jaroch et al., 2003). No binômio *M. grisea* e *O. sativa* a interação especializada entre o patótipo e a cultivar de arroz é explicada pela teoria gene a gene (Flor, 1971). De acordo com esta teoria, a reação de hipersensibilidade é o resultado de uma interação incompatível entre o gene de avirulência do patógeno e o gene de resistência do hospedeiro, resultando na morte celular localizada no sítio de penetração do patógeno, produção de oxigênio reativo, fortificação da parede celular, acúmulo de calose e lignina, aumento da atividade de enzimas como chalcona isomerase e peroxidases, acúmulo de compostos antimicrobianos e fitoalexinas, indução de proteínas relacionadas a patogênese (PR) e a síntese de metabólitos secundários (Schenck et al., 2000). Os genes para a síntese destes compostos de defesa citados acima estão presentes em todos os genótipos (Ribeiro do Vale et al., 2001). A diferença entre um genótipo resistente e suscetível está em como e quando a expressão destes genes será induzida. Numa interação incompatível, a presença do gene de resistência desencadeia uma série de induções para expressão dos genes de defesa, os quais expressam-se em tempo necessário para produzir um fenótipo resistente (Kuc & Strobe, 1992). O controle de doenças de plantas utilizando-se SAR mostra-se promissor e a pesquisa destes mecanismos tem sido estimulada para esclarecer cada vez mais os processos bioquímicos e moleculares envolvidos. O objetivo deste trabalho foi estudar o processo de indução de resistência em plantas de arroz testando a capacidade de isolados avirulentos de *M. grisea* em induzir resistência sistêmica em plantas suscetíveis; verificando qual a concentração e qual período que isolado indutor deva anteceder o isolado virulento para elevar a expressão da resistência a níveis desejáveis.

MATERIAIS E MÉTODOS: Foram realizados dois experimentos fatoriais um com a cultivar Metica-1 e outro com a cultivar Cica-8, em condições de casa de vegetação, com doze tratamentos (3x4) e 40 repetições. Os isolados utilizados neste estudo, Py-

¹ Engenheira Agrônoma, PhD em Fitopatologia, Embrapa Arroz e Feijão, Caixa Postal 179, CEP 75375-000, Santo Antônio de Goiás, GO, cristina@cnpaf.embrapa.br;

² Engenheira Agrônoma, Doutora em Fitopatologia, Embrapa Arroz e Feijão, Caixa Postal 179. Bolsista DCR CNPq;

³ Biólogo, PhD em Fitopatologia, Embrapa Arroz e Feijão, Caixa Postal 179;

1050 e Py-405, foram multiplicados em meio de aveia-ágar durante 10 dias sob luz branca contínua para promover a esporulação e posteriormente serem pulverizados, tanto para a indução da resistência como para a infecção das plantas suscetíveis. A indução da resistência nas plantas foi feita aos 18 dias após a germinação. Os isolados indutores foram pulverizados nas concentrações de 0, 10^5 , 3×10^5 e 6×10^5 conídios/mL, e nos períodos de 24, 48, 72 horas que antecederam a inoculação com isolado virulento. Os isolados virulentos foram inoculados na concentração 3×10^5 conídios/mL e as avaliações foram feitas nove dias após determinando-se a severidade da brusone em 20 plantas. Os resultados dos dois experimentos foram analisados pelo programa SPSS (SPSS 11.0).

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Considerando-se as médias de todos os tratamentos (Tabela 1) as plantas tratadas com o indutor de resistência apresentaram uma redução significativa da severidade da brusone nas folhas de 93,80% para a cultivar Metica-1 e de 85,87% para a cultivar Cica-8 em relação as suas respectivas testemunhas. A análise da variância da severidade de brusone nas folhas em Cica-8 apresentou uma interação significativa entre a concentração e o intervalo de aplicação do indutor. A aplicação do indutor de resistência 24 horas antes da inoculação do isolado virulento não mostrou diferença entre as concentrações do indutor, mas a aplicação do indutor 48 horas antes apresentou uma maior indução com as concentrações de 6×10^5 e 3×10^5 conídios/mL⁻¹. Por outro lado, quando a concentração do indutor foi de 10^5 conídios/mL⁻¹ foi aplicada 72 horas antes da inoculação houve uma menor severidade da brusone em relação aos intervalos de 24 e 48 horas. A análise de variância de Metica-1 indicou que houve indução em todas as concentrações, em cada período, diferindo significativamente da testemunha, porém não houve interação significativa entre as concentrações e o período de aplicação do indutor.

Tabela 1. Severidade da brusone nas folhas (%) em relação a época de aplicação e concentração do indutor de resistência, na cultivar Cica-8.

| Concentração (conídios.mL ⁻¹) | Período de aplicação do indutor (horas antes da inoculação) | | |
|--|--|----------|----------|
| | 24 | 48 | 72 |
| 0 (testemunha) | 23,05 a ¹ | 23,05 a | 23,05 a |
| $1 \cdot 10^5$ | 3,85 b A ² | 2,15 b A | 11,7 b B |
| $3 \cdot 10^5$ | 2,48 b AB | 0,85 c A | 4,18 b B |
| $6 \cdot 10^5$ | 1,72 bB | 0,3 cA | 2,09 bB |

¹Medias seguidas pela mesma letra minúsculas na coluna não diferem significativamente pelo teste de Tukey no nível de 5% de probabilidade² Medias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha não diferem significativamente pelo teste de Tukey no nível de 5% de probabilidade.

A resistência induzida manifestou-se através da redução da área foliar afetada e no tipo de lesão produzida em Cica-8 (Figura 1). Na testemunha, as lesões foram esverdeadas, encharcadas, sem borda definida, centro cinza e coalescentes. Nos tratamentos em que as concentrações do indutor foram de 6×10^5 e 3×10^5 conídios mL^{-1} foram observados tipos de lesões representadas por notas 1 e 3. As lesões do tipo 1 caracterizam-se por serem pontuais, não abertas, definidas como reação de hipersensibilidade e as lesões tipo 3 caracterizam-se por serem isoladas, de forma arredondada, com borda marrom e definida e o centro esbranquiçado. Nestes tratamentos foram observadas poucas lesões do tipo 4.

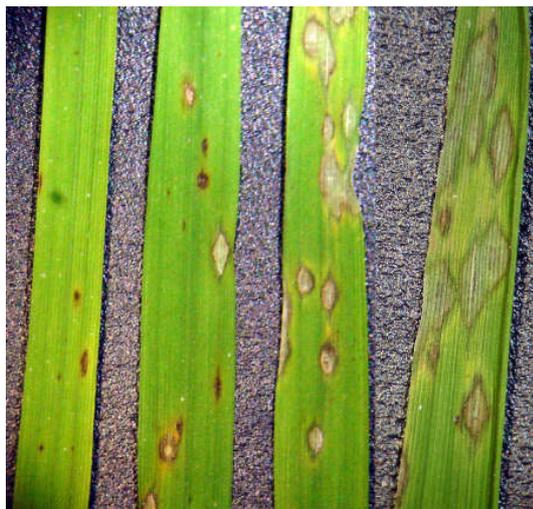


Figura 1. Sintomas da brusone nas folhas na cultivar Cica-8 após a indução de resistência nas concentrações do indutor (Py-1050) de $6 \cdot 10^5$, $3 \cdot 10^5$ e 10^5 (conídios. mL^{-1}) aplicado 48 horas antes da inoculação do isolado virulento (Py-435).

CONCLUSÕES: No presente trabalho foi comprovada a indução de resistência em plantas de arroz à *M. grisea* utilizando-se como indutor um isolado avirulento do

mesmo organismo. Foi observado que houve um gradiente de indução, isto é quanto maior a concentração do agente indutor menor a área foliar afetada pela brusone acompanhada de uma mudança no tipo de lesão. As plantas que receberam as doses mais altas do indutor, combinadas com o intervalo correto de aplicação apresentaram lesões do tipo 1 e 3, comparadas com lesões do tipo 4 a 9 observadas nas plantas testemunhas

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FLOR, H. H. Current status of the gene-for-gene concept. **Annual Review Phytopathology** 9:275-296. 1971.

JAROSCH, B.; KOGEL, K. H.; SCHAFFRATH, U. The ambivalence of the barley *Mlo* locus: Mutations conferring resistance against powdery mildew (*Blumeria graminis* f sp. *hordei*) enhance susceptibility to the rice blast fungus *Magnaporthe grisea*. **Mol. Plant-Microbe Interact.** 12:508-514. 1999.

KUC, J. and SROBE, N. Induced resistance using pathogens and nonpathogens. In.: JAJAMOS, E.G. & PAPAIVIZAS, R.C. (Eds.). **Biological control of plant diseases**. NATO ASI Series, Plenum, NY..p.295-303. 1992.

RIBEIRO DO VALE, F.X., PARLEVLIET, J.E. & ZAMBOLIN, L. Concepts in plant disease resistance. **Fitopatologia Brasileira**. 26:577-589.2001.

SCHENK, P.M.; KAZAN, K. WILSON, I.; ANDERSON, J.P.; RICHARMOND, T.; SOMERVILE, S.C.; MANNERS, J.M. Coordinated plant defense responses in *Arabidopsis* revealed by microarray analysis. **Proceeding of the National Academy of Science**, v. 97, n.21, p. 11655-11660. 2000.