

## NOTAS CIENTÍFICAS

### PROTEÇÃO INDUZIDA EM PLANTAS DE ARROZ CONTRA PYRICULARIA ORYZAE CAV.<sup>1</sup>

ALCÉU SALLABERRY RIBEIRO<sup>2</sup>

**RESUMO** - Com o objetivo de estudar o fenômeno de proteção cruzada ou resistência induzida realizaram-se em casa de vegetação, quatro experimentos com cultivares de arroz suscetíveis à brusone e isolados de *Pyricularia oryzae* Cav. pertencentes a grupos de raças com diferentes graus de virulência (IB, IG, II e IB+IG). Os resultados obtidos mostraram que plantas de arroz inoculadas com grupos de raças de menor virulência apresentaram resistência induzida contra grupos mais virulentos, inoculados 48 horas depois. Essa indução funcionou entre grupos de raças de *P. oryzae* com diferentes graus de virulência (II x IB, II x IG, IG x IB+IG e IG x IB).

**Termos para indexação:** brusone, resistência induzida.

#### INDUCED PROTECTION IN RICE PLANTS AGAINST PYRICULARIA ORYZAE CAV.

**ABSTRACT** - Four trials were carried out in greenhouse with rice blast susceptible cultivars and isolates of *Pyricularia oryzae* Cav. differing in virulence levels (IB, IG, II and IG+IB), in order to study the cross protection or induced resistance phenomenon. The results obtained showed that rice plants inoculated with less virulent *P. oryzae* race groups had induced resistance to more virulent groups, inoculated 48 hours after. This induction was showed between race groups differing in virulence (II x IB, II x IG, IG x IB+IG and IG x IB).

**Index terms:** blast disease, induced resistance.

No Estado do Rio Grande do Sul, constatou-se, num levantamento de raças de *Pyricularia oryzae* Car. realizado entre 1968 e 1978 (Ribeiro 1980), que as raças mais virulentas foram mais freqüentes naqueles anos em que ocorreram epifitias de brusone. Nos outros, com menores danos da doença, prevaleceram raças com pouca virulência e também foram mais freqüentes os resultados negativos de inoculações, em experimentos de campo, com os grupos de raças mais patogênicas (dados não publicados). A coincidência desses dois fatos levou à hipótese de que poderia estar ocorrendo também uma ação de proteção induzida pela disseminação natural dessas raças pouco virulentas, antes das inoculações artificiais.

Segundo diversos autores (Müller & Costa 1967, Sinha & Das 1972, Moraes et al. 1976), o fenômeno de proteção cruzada, ou resistência induzida, tem sido

<sup>1</sup> Aceito para publicação em 28 de junho de 1982

<sup>2</sup> Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup> M.S. Pesquisador da UEPAE - EMBRAPA, Caixa Postal 553 - CEP 96100 - Pelotas, RS.

encontrado em várias combinações patógeno/hospedeiro, nas quais foram feitas inoculações com raças pouco virulentas, algum tempo antes de outras mais patogênicas. Em arroz, essa proteção foi constatada por Kiyosawa & Fujimaki (1967) e Sinha & Das (1972), trabalhando com os fungos *Pyricularia oryzae* Cav. e *Helminthosporium oryzae* Breda de Haan, respectivamente.

Kiyosawa & Fujimaki (1967) verificaram que a inoculação de uma mistura formada de uma raça não virulenta de *P. oryzae* com uma virulenta, resultou em menor número de lesões, enquanto que a inoculação da raça menos patogênica, poucos dias antes, diminuiu, apenas, o tamanho das lesões suscetíveis.

Sinha & Das (1972) constataram que houve indução de resistência a *H. oryzae*, com redução do número e do tamanho das lesões, quando inocularam uma raça com virulência média, 48 horas antes da inoculação de uma virulenta.

Em ambos os trabalhos, os autores associaram os resultados obtidos com os mecanismos de resistência, particularmente com a formação de fitoalexinas, identificadas em arroz por Uehara (1958). Entretanto, conforme o citado por Moraes et al. (1976), a indução da proteção tem sido relacionada com diferentes mecanismos de resistência, tais como: formação de fitoalexinas, aumento dos níveis de fenóis, formação de inibidores da germinação de esporos e modificações estruturais no hospedeiro. Parece que mais de um desses mecanismos poderá estar envolvido no processo, ao mesmo tempo.

Por outro lado, no Brasil, Ribeiro & Cardoso (1977), trabalhando com extratos etanólicos de plantas de arroz da cultivar Dular, inoculadas com raças de virulência média, encontraram fenóis pré-formados e uma fitoalexina que afetaram a germinação e o crescimento germinativo de esporos de *P. oryzae*, em bioensaios.

Com o objetivo de verificar a hipótese da existência de proteção induzida nas combinações *P. oryzae*/arroz (raças/cultivares) existentes no estado, foram realizados quatro experimentos, em casa de vegetação, nos meses de novembro/78, abril/79, abril/80 e outubro/80. As combinações patógeno/hospedeiro comparadas foram constituídas por isolados de *P. oryzae* de raças dos grupos IB, IG, II e IB + IG, e pelas cultivares de arroz Bluebelle, EEA 406, Caloro, IRGA 407 e Fanny, com diferentes graus de virulência e suscetibilidade à brusone, respectivamente.

Os experimentos foram delineados em blocos ao acaso, com parcelas divididas e três repetições, sendo as cultivares dispostas em subparcelas e os isolados de *P. oryzae*, nas parcelas. Cada parcela foi formada por uma bandeja metálica (0,30 m x 0,50 m x 0,10 m), contendo solo areno-argiloso, na qual foram semeadas duas linhas de cada cultivar de arroz, na densidade de 1 g/0,30 m.

A adubação utilizada constou apenas de uma cobertura com nitrogênio, aplicada 20 dias após a semeadura, na forma de uréia diluída em água (0,6 g/bandeja).

Os isolados de cada grupo de raças (IB, IG e II) foram obtidos pela mistura de diversas raças e sub-raças do mesmo grupo, formando-se, assim, uma população mais representativa dos genes de patogenicidade prevalentes na região (Ribeiro 1980). Essas populações de raças de cada grupo foram mantidas em meios de cultura batata-dextrose-água (BDA) + estreptomicina e nós de colmos de arroz. Para a produção de esporos foram feitas repicagens dos isolados para meio de cultura aveia-água (AA) + estreptomicina (100 µg/l). Com estas culturas incubadas por 12-15 dias a 25-28°C, sob luz fluorescente, foram preparadas suspensões de esporos com 30 conídios por campo microscópico de 125X (ocular 12,5X e objetiva 10X) em água destilada e esterilizada com 0,02% de Tween 20. Nos tratamentos com mistura de grupos de raças (IB+IG), usaram-se partes iguais de suspensão de esporos de cada grupo.

A inoculação constou de pulverização das plantas, 28 dias após a semeadura, com 30 ml de suspensão por bandeja. Nos tratamentos de duas inoculações, 48 horas após a primeira inoculação, foram aplicados mais 30 ml por bandeja de outro grupo de raças. Depois da primeira inoculação, as plantas foram inoculadas sob condições de elevada UR%, durante dez dias, após os quais, foram avaliados

os sintomas de brusone, usando a escala com notas de 0 a 9, (International Rice Research Institute 1975). Posteriormente, essas notas foram transformadas nos respectivos tipos de reação de suscetibilidade.

Pelas reações observadas nos quatro experimentos (Tabelas 1 e 2) verificou-se

**TABELA 1.** Efeito da inoculação prévia de três cultivares de arroz com isolados de *P. oryzae*, com diferentes graus de virulência (IB, IG e IB+IG), sobre a indução de proteção cruzada.

Cultivares	Inoculações e grupos de raças de <i>P. oryzae</i>							
	1 <sup>a</sup> 2	IB b	IG —	IB+IG —	IG IB	IG IB+IG	IB IG	IB IB+IG
Experimento nº1 (novembro de 1978)								
Bluebelle		S <sup>c</sup>	R	S	I	I	S	MS
EEA 406		S	R	S	I	MR	S	S
Caloro		S	S	S	S	MS	S	S
Experimento nº2 (abril de 1979)								
Bluebelle		I	R	R	R	R	I	I
EEA 406		I	R	I	I	I	S	S
Caloro		S	I	S	I	R	MS	MS

<sup>a</sup> 1= primeira inoculação (indutora); 2= segunda inoculação.

<sup>b</sup> Tratamentos só com a primeira inoculação.

<sup>c</sup> Tipos de reação de suscetibilidade (IRRI 1975); R = resistente, (notas 1 e 2); MR = Pouco resistente (nota 3); I = intermediária (notas 4, 5 e 6); MS = pouco suscetível (nota 7); S = suscetível (notas 8 e 9).

**TABELA 2.** Efeito da inoculação prévia de cinco cultivares de arroz com isolados de *P. oryzae*, com diferentes graus de virulência (IB, IG e II), sobre a indução de proteção cruzada.

Cultivares	Isolados de <i>P. oryzae</i> e inoculações						
	1 <sup>a</sup> 2	IB b	IG —	II —	II IB	II IG	IG IB
Experimento nº3 (abril de 1980)							
Bluebelle		MS <sup>c</sup>	R	R	R	R	R
EEA 406		S	R	R	R	MR	R
Caloro		S	MR	R	I	S	I
IRGA 407		S	I	R	R	MR	R
Fanny		S	S	R	I	S	I
Experimento nº4 (outubro de 1980)							
Bluebelle		MS	R	R	MR	R	MR
EEA 406		S	R	R	I	R	MR
Caloro		S	MS	MR	I	I	I
IRGA 407		MS	I	R	I	R	I
Fanny		S	MS	I	MS	MS	MS

<sup>a</sup> 1= primeira inoculação (indutora); 2= segunda inoculação.

<sup>b</sup> Tratamentos só com a primeira inoculação.

<sup>c</sup> Tipos de reações de suscetibilidade (IRRI 1975); R = resistentes, (notas 1 e 2); MR = pouco resistente (nota 3); I = intermediária (notas 4, 5 e 6); MS = pouco suscetível (nota 7); S = suscetível (notas 8 e 9).

que a inoculação prévia de raças de *P. oryzae* dos grupos II e IG, seguida pela inoculação de raças de grupos mais virulentos, 48 horas após, resultou em reação de maior grau de resistência do que quando foram inoculadas apenas estas últimas raças. Visualmente, ocorreu redução em número e tamanho das lesões.

Quando a primeira inoculação foi realizada com os grupos de raças mais virulentas do que as usadas na segunda inoculação (Tabela 1), as reações das cultivares foram semelhantes às obtidas unicamente com a inoculação das primeiras. A mistura de isolados dos grupos (IB+ IG) resultou em menor número de lesões. Isto concordou com os resultados descritos por Kiyosawa & Fujimaki (1967) e Sinha & Das (1972), embora com algumas discrepâncias dos primeiros autores em relação à redução número de lesões.

O grau de indução da proteção cruzada foi proporcional aos níveis de resistência de cada uma das cultivares às raças com menor virulência usadas como indutoras.

Tais resultados permitiram concluir que ocorre o fenômeno de proteção cruzada, ou resistência induzida, nas combinações *P. oryzae*/arroz existentes no Rio Grande do Sul, mediante a indução por inoculações prévias com raças de menor virulência.

#### REFERÊNCIAS

- INTERNATIONAL RICE RESEARCH INSTITUTE, Los Baños, Filipinas. Standard evaluation system for rice. Los Baños, 1975. 64p.
- KIYOSAWA & FUJIMAKI, H. Studies on mixture inoculation of *Pyricularia oryzae* Cav. on rice. I - Effects of mixture inoculation and concentration on the formation of susceptible lesions in the infection inoculation. Japan National Institute of Agricultural Sciences, 1967. 20p. (Bulletin Serie D, 17).
- MORAES, W.B.C.; MARTINS, E.M.F.; MUSUMECI, M.R. & BERETTA, M.J. Induced protection to *Hemileia vastatrix* in coffee plants. Summa Phytopathol., 2(1):34-43, 1976.
- MÜLLER, G.W. & COSTA, A.S. Estudo sobre a interferência entre estirpe de vírus-da-tristeza. R. Soc. Bras. Fitopatol., 1:66-9, 1967.
- RIBEIRO, A.S. Prevalência de raças de *Pyricularia oryzae* Cav. no Rio Grande do Sul. Pesq. agropec. bras., Brasília, 15(2):175-82, 1980.
- RIBEIRO, A.S. & CARDOSO, C.N. Compostos tóxicos ao fungo *Pyricularia oryzae* Cav. encontrados em extratos de folhas de arroz. Summa Phytopathol., 3(4): 271-80, 1977.
- SINHA, A.K. & DAS, N.C. Induced resistance in rice plants to *Helminthosporium oryzae*. Physiol. Plant Pathol., 2:401-10, 1972.
- UEHARA, K. On the production of phytoalexin by the hostplant as a result of interaction between rice plants and blast fungus (*Pyricularia oryzae* Cav.). Ann. Phytopathol. Soc. Jap. Tokyo, 23(3): 127-30, 1958.