

VARIABILIDADE ENTRE ISOLADOS DE PUCCINIA POLYSORA, AGENTE CAUSAL DA FERRUGEM POLISSORA DO MILHO

CARLOS R. CASELA, ALEXANDRE S. FERREIRA

Endereço: Embrapa Milho e Sorgo, Caixa Postal 151, 35701-970 Sete Lagoas, MG.
casela@cnpms.embrapa.br

Palavras – chave: *Zea mays*, doenças, ferrugens, raças fisiológicas.

A ferrugem polissora, causada pelo patógeno *Puccinia polysora* Underw., é uma das mais importantes doenças na cultura do milho no Brasil, podendo causar severas perdas à produção em cultivares suscetíveis quando as condições ambientais são favoráveis à sua ocorrência e disseminação. A doença tem sido um sério problema no sudoeste do estado de Goiás, Triângulo Mineiro, noroeste de São Paulo, leste e oeste do Paraná e Mato Grosso do Sul, sendo favorecida pela ocorrência de temperaturas entre 23 e 28°C e alta umidade relativa (Melching, 1975). Os danos causados pela doença incluem a redução no vigor da planta, seca e morte prematura das folhas, redução no peso dos grãos e acamamento (Albuquerque, 1971; Leonard, 1974;). Perdas na produção foram relatadas no Brasil por Von Pinho *et al.* (1998), variando de 18 a 56% em experimentos de campo.

Três raças de *P. polysora* foram identificadas no Quênia por Ryland & Storey (1955) e Storey & Howland (1961). Seis novas raças foram identificadas em isolados provenientes do México, Estados Unidos, Porto Rico, América Central e América do Sul (Robert, 1962; Ullstrup, 1965). Em Taiwan Yeh (1986) identificou seis novas raças de *P. polysora*, as quais foram denominadas raças PP10 a PP15. O presente trabalho teve por objetivo avaliar a existência de variabilidade entre isolados de *P. polysora* e diferentes genótipos de milho como forma de se obter alguma indicação sobre a ocorrência de especialização fisiológica deste patógeno nas condições brasileiras.

Foram avaliados 20 isolados monopustulares de *P. polysora*, obtidos de diferentes áreas de ocorrência da doença (Tabela 1). Os isolados 01.99 a 05.99 foram obtidos da área experimental da Dinamilho em Jardinópolis (SP) e fornecidos pelo pesquisador Roberto de Carvalho. Os isolados 06.99 a 10.99 foram coletados de uma área de ocorrência da doença em Goiânia (GO). Os isolados 11.99 a 15.99 foram coletados na área experimental da Embrapa Milho e Sorgo, no Ensaio LAMP (Latin American Maize Program) e os isolados 16.99 a 20.99 foram obtidos da área experimental da Sementes Agromen em Guairá, SP no Ensaio de Híbridos do CNPMS/Centro. Os uredosporos presentes nas folhas infectadas de cada amostra foram transferidos para folhas sadias de uma cultivar suscetível previamente umedecidas com uma solução de Tween 20 (2 gotas/L). Após inoculadas as plantas foram transferidas para câmara úmida a uma temperatura de 24 – 28°C por um período de 18 horas. Quinze dias após as inoculações, os uredosporos de uma única pústula foram transferidos para folhas sadias da mesma cultivar e incubada nas mesmas condições descritas anteriormente. Com a finalidade de purificação dos isolados monopustulares, este procedimento foi repetido por, no mínimo, três vezes até a obtenção de pústulas de tamanho uniforme. Foram avaliados 50 híbridos experimentais do programa de melhoramento da Embrapa Milho e Sorgo. Devido a limitações de espaço na casa de vegetação, o experimento foi dividido em experimentos menores formados por cinco isolados do patógeno e 10 genótipos de milho.

A avaliação foi realizada aos 15 dias após a inoculação, sendo consideradas duas classes de reações, conforme Robert (1962), modificado: resistente (R) – pontuações cloróticas ou

necróticas, sem a formação de pústulas ou formação de pequenas pústulas com pouca esporulação e suscetível (S) – pústulas abertas com ou sem a formação de clorose, com moderada a abundante esporulação.

Dos 50 híbridos avaliados, apenas 9 apresentaram de reação de resistência a pelo menos 1 isolado (Tabela 1), sendo os demais suscetíveis a todos os isolados. Os híbridos com maior amplitude de resistência foram HT972305 e HT971011, resistentes a 17 e a 15 isolados respectivamente. Por outro lado os isolados 05.99 e 14.99 foram os de maior virulência, produzindo reações de suscetibilidade em 7 dos 9 genótipos acima mencionados. Todos os padrões de virulência dos 20 isolados foram diferentes entre si. Estes resultados confirmam informações anteriores sobre a alta variabilidade de *P. polysora* nas condições brasileiras (Casela et al., 1996) e relatos sobre a ocorrência de raças deste patógeno em outras regiões do mundo (Storey & Ryland, 1955; Robert, 1962; Yeh, 1986).

A suscetibilidade vertical apresentada pela maioria dos híbridos avaliados e o fato de que nenhum híbrido apresentou resistência vertical a todos os isolados, sugerem uma baixa eficiência para esta forma de resistência para o controle da ferrugem polissora nas condições brasileiras. Estes resultados indicam que, pelo menos no momento, uma ênfase maior deve ser dada, em programas de melhoramento, à resistência do tipo "slow rusting" que, por exercer uma menor pressão de seleção sobre a população do patógeno, pode ser mais durável. Há, entretanto, necessidade, de um maior conhecimento sobre esta forma de resistência, tendo em vista a sua melhor utilização. Informações sobre a existência de interação diferencial entre isolados de *P. polysora* e genótipos de milho para os componentes produção de uredosporos e produção de uredosporos por urédia (Andrade, 1998), sugerem que, pelo menos parte da resistência do tipo "slow rusting" a este patógeno é do vertical incompleta. É importante, entretanto que as linhagens componentes dos híbridos que apresentaram resistência vertical sejam caracterizadas em relação aos mesmos isolados de *P. polysora*, tendo em vista, uma melhor avaliação das possibilidades de se utilizar a resistência vertical em programas de melhoramento de forma mais intensa nas condições brasileiras. A associação destas fontes de resistência a linhagens com altos níveis de resistência horizontal poderá resultar em híbridos com alta resistência de alta durabilidade a *P. polysora*.

Tabela 1. Reação de 09 genótipos de milho a 20 isolados monopustulares de *Puccinia polysora* em casa de vegetação.

Cultivar	Isolados/Reação ¹									
	01.99	02.99	03.99	04.99	05.99	06.99	07.99	08.99	09.99	10.99
HT972305	R	R	S	S	S	R	R	R	R	R
HT971011	R	R	R	R	R	S	R	R	S	S
HS13F97	R	R	R	R	R	R	R	S	R	S
HT18B97	R	R	R	R	S	S	S	R	S	R
BR2121	S	S	R	S	S	R	S	S	R	R
HT161-52	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
BR206	S	S	S	S	S	S	S	S	R	S
HT97TR73	R	S	S	S	S	S	S	S	S	S
HT7C97	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S

Cultivar	Isolados/Reação ¹									
	11.99	12.99	13.99	14.99	15.99	16.99	17.99	18.99	19.99	20.00
HT972305	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
HT971011	R	R	R	S	R	S	R	R	R	R
HS13F97	R	S	R	S	S	S	R	S	S	R
HT18B97	S	R	S	S	S	S	R	R	R	S
BR2121	R	S	S	S	S	R	R	R	S	R
HT161-52	S	R	R	R	R	R	R	R	R	R
BR206	S	S	S	S	S	R	S	S	R	R
HT97TR73	R	S	S	S	S	S	S	S	S	S
HT7C97	R	R	R	S	S	S	S	S	S	S

1/ R = Resistência; S = Suscetibilidade **LITERATURA CITADA**

ALBUQUERQUE, F. C. Relação das espécies de uredinales coletadas na Amazônia.

Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v. 6, p. 147-150, 1971.

ANDRADE, G. A. F. **Caracterização da agressividade de isolados de *Puccinia polysora* e de componentes da resistência em milho (*Zea mays* L.)**. Lavras: UFLA, 1998.

91p. Tese Mestrado

CASELA, C. R.; SILVA, A. E.; GUIMARÃES, F. B. Variabilidade em isolados de *Puccinia polysora*, agente causal da ferrugem do milho. In: CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO, 21, 1996, Londrina, PR. **Resumos...** Londrina: IAPAR, 1996. p.326.

LEONARD, K. J. Foliar pathogens of corn in North Carolina. **Plant Disease Reporter**, Washington, v. 58, p. 532-534, 1974.

MELCHING, J. S. Corn rusts: types, races and destructive potential. In: ANNUAL CORN & SORGHUM RESEARCH CONFERENCE, 30, Washington; 1975. **Proceedings...** Washington: American Seed Trade Association, 1975. p.90-115.

ROBERT, A. L. Host ranges and races of the corn rusts. **Phytopathology**, St. Paul, v.52, p.1010-1012, 1962.

RYLAND, A. K.; STOREY, H. H. Physiological races of *Puccinia polysora* Underw. **Nature**, London, v.176, p.655-656, 1955.

STOREY, H. H.; HOWLAND, A. K. The tropical rust disease of maize caused by *Puccinia*

polysora Underw. **East African Agricultural and Forestry Journal**, Nairobi, v.26, p.55-57, 1961.

ULLSTRUP, A. J. Inheritance and linkage of a gene determining resistance in maize to an American race of *Puccinia polysora*. **Phytopathology**, St. Paul, v.55, p.425-428, 1965.

VON PINHO, R. G. **Metodologias de avaliação, quantificação de danos e controle genético da resistência a *Puccinia polysora* Underw., e *Physopella zae* (Mains) Cummins e Ramachar na cultura do milho**. Lavras: UFLA,1998. 137p. Tese Doutorado

YEH, C. C. Studies on rusts of maize. **Journal of Agricultural Research of China**, Wufeng, v.35, p.81-93, 1986.