

REAÇÃO DE CULTIVARES DE SOJA AO CANCRO DA HASTE (*Diaporthe phaseolorum f. sp. meridionalis*)

Maria Elizabete Barretto M. Lopes¹
Benedito de Camargo Barros¹
Marli de Fátima Stradioto Papa²
José Otávio Machado Menten³

INTRODUÇÃO

Diaporthe phaseolorum f. sp. meridionalis, agente causal do cancro da haste constatado em 1988/89 (YORINORI, 1992), atingiu rapidamente muitas regiões produtoras de soja no Brasil em curto período, ocasionando perdas na produtividade de 50 a 80% em cultivares suscetíveis e em locais onde as condições climáticas favorecem o desenvolvimento da doença. A entrada deste patógeno no País constitui ainda séria ameaça à sojicultura nacional, e provocou incremento das pesquisas para obtenção de cultivares a ele resistentes.

Além das condições climáticas e da suscetibilidade do cultivar, a incidência da doença e os níveis de danos dependem de outros fatores, como potencial de inóculo no campo, ciclo de maturação da variedade empregada e estágio de desenvolvimento da cultura (RUPE, 1989; EMBRAPA, 1995). Assim, a ocorrência de infecções precoces em cultivares de ciclos longos favorece o desenvolvimento de epidemias, aumentando as perdas na lavoura.

O controle da doença deve ser baseado na utilização de medidas integradas, fundamentadas em vários princípios, com capacidade de

¹ Instituto Biológico, Caixa Postal 70, Campinas, SP, CEP:13001-970.

² FEIS/UNESP, Caixa Postal 31, Ilha Solteira, SP, CEP:15378-000.

³ ESALQ/USP, Dep. de Fitopatologia, Caixa Postal 09, Piracicaba, SP, CEP:13418-970.

reduzir o potencial de inóculo do patógeno na cultura e viabilidade econômica. Dentre essas medidas, o uso de cultivares resistentes, aliado a práticas culturais adequadas, sementes livres de patógeno e tratamento de sementes, podem garantir lavouras com qualidade sanitária satisfatória e produtivas.

Por essas razões, o presente estudo teve como objetivo avaliar a reação de cultivares de soja à inoculação com *D. phaseolorum* f. sp. *meridionalis*.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado em casa de vegetação da Seção de Doenças de Plantas Alimentícias Básicas e Olerícolas, na Estação Experimental do Instituto Biológico, em Campinas, SP.

Sementes de quatorze cultivares de soja, pertencentes a diferentes grupos de maturação (Tabela 1) foram semeadas em vasos de sete litros cheios de solo natural. O cv. IAC-15 foi utilizado como padrão de suscetibilidade.

O inóculo constou de palitos de dente colonizados por micélio de um isolado de *D. phaseolorum* f. sp. *meridionalis*, fornecido pela Seção de Fitopatologia (IAC). As plantas foram inoculadas no estádio V1, de acordo com a metodologia proposta por RITCHIE et al. (1982), através da inserção do palito colonizado pelo patógeno a um cm abaixo das folhas cotiledonares. Após a inoculação, as plantas foram mantidas em condições de alta umidade relativa durante 72 horas, com temperatura mínima de 19°C e máxima de 36°C.

Usaram-se quatro blocos ao acaso, com quatorze tratamentos (cultivares). As parcelas tinham quatro vasos com doze sementes cada. Foram inoculadas aproximadamente cem plantas por tratamento.

As avaliações, realizadas aos vinte dias após a inoculação, referiram-se aos parâmetros de incidência e de severidade. Com relação à incidência, foram contadas as plantas mortas ou murchas. Para a severidade, a extensão das lesões internas das hastes, atribuindo-se notas de 1 a 5, de acordo com o estabelecido por WEAVER et al. (1988), sendo: 1 - ausência de sintomas; 2 - manchas ao redor do ferimento; 3 - lesões menores que 5 mm de extensão; 4 - lesões entre 5 e 20 mm de extensão ou plantas murchas; 5 - lesões maiores que 20 mm de extensão ou plantas mortas. Os valores de severidade eram as médias ponderadas de cada parcela, calculados pelo somatório das multiplicações do número de plantas pela respectiva nota, dividido pelo número total de plantas inoculadas.

Tabela 1. Grupos de maturação de cultivares de soja. Campinas, SP, 1995.

Grupos de Maturação	Cultivares
Precoce	IAC-Foscarim 31
	IAC-13
	IAC-16
	IAC-17
Semiprecoce	IAC-12
	IAC-15
	IAC-18
Médio	IAC-8
	IAC-8-2
	IAC-11
	IAC-PL1
	IAC-14
IAC-19	
Semitardio	IAC-9

Os valores de incidência (x = porcentagem de plantas mortas ou murchas) foram transformados segundo a fórmula $\sqrt{x+1,0}$. Tais números, juntamente com os de severidade, foram submetidos a análise de

variância. As médias foram comparadas pelo teste de Duncan ao nível de 5%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os diferentes tipos de reação dos cultivares de soja ao fungo *D. phaseolorum* f. sp. *meridionalis* obtidos através de inoculações artificiais são apresentados na **Figura 1**. Como pode ser observado, existe uma graduação de sintomas, desde uma colonização incipiente, restrita ao local da picada, até lesões entre 20 e 30 mm de extensão, que comprometem a haste e causam a morte das plantas.

Os resultados das avaliações realizadas para os parâmetros incidência e severidade se encontram na **Tabela 2**. Esses dados permitiram separar os cultivares testados em três classes distintas de acordo com as reações a *D. phaseolorum* f. sp. *meridionalis*: os cultivares IAC-8-2, IAC-PL1, IAC-Foscarim 31, IAC-19, IAC-16, IAC-17, IAC-18, IAC-12, e IAC-13 destacaram-se como resistentes; os cultivares IAC-8, IAC-11, IAC-15 e IAC-14 foram suscetíveis e o cultivar IAC-9 apresentou reação intermediária de resistência.

Estes resultados confirmam os obtidos por YORINORI (1992); EMBRAPA (1994, 1995); ITO et al. (1994) e MIRANDA et al. (1994), exceto para as reações dos cvs. IAC-19 e IAC-12, cujos níveis por eles verificados foram de suscetibilidade e resistência moderados. Para o cv. IAC-PL1, não se dispõe de outros relatos na literatura.

As diferenças de reação observadas neste trabalho podem ser atribuídas às metodologias de inoculação e avaliação utilizadas, à variabilidade entre diferentes isolados do patógeno, bem como a interferência de solo e condições meteorológicas durante a realização do experimento.

O método de inoculação através de injeção com suspensão de esporos, utilizados por ITO et al. (1994) e MIRANDA et al. (1994), pode ter sido mais drástico que o empregado neste estudo, uma

vez que 59,3% e 100% das plantas dos cvs. IAC-19 e IAC-14 respectivamente, comportaram-se como susceptíveis.

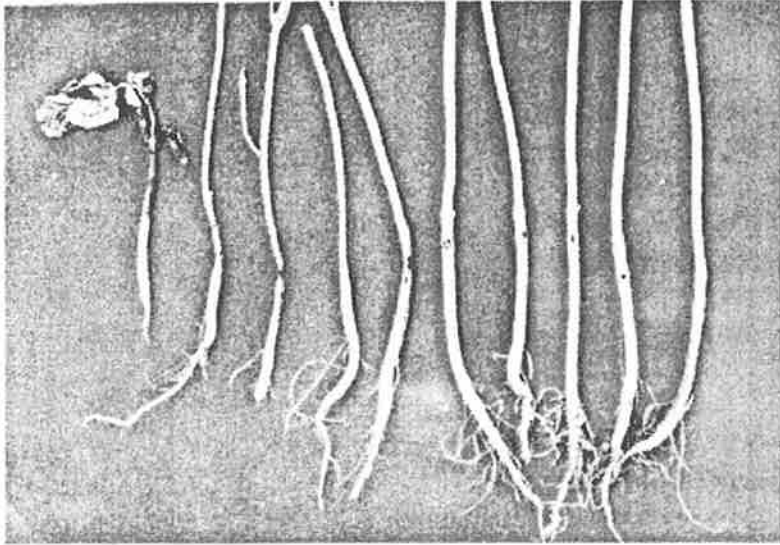


Figura 1. Reações apresentadas pelos cultivares de soja à inoculação de *D. phaseolorum* f. sp. *meridionalis*.

O critério de avaliação baseado na incidência da doença usado por YORINORI (1992), que discrimina cinco níveis de reação, desde resistência, para 0 a 25% de plantas mortas, até alta suscetibilidade, com mais de 90% de plantas mortas, tem-se mostrado sensível e adequado para testar grande número de cultivares. No entanto, no caso de poucos genótipos este critério não é o mais indicado, e é difícil a sua utilização.

Tabela 2. Reação de cultivares de soja a *Diaporthe phaseolorum* f. sp. *meridionalis*. Campinas, SP, 1995.

Cultivares	Incidência ¹	Severidade ²	Reação ao patógeno ³
A. IAC-11	38,89 a*	3,56 a	S
B. IAC-8	29,79 a	3,30 a	S
C. IAC-8-2	0,00 c	1,49 c	R
D. IAC-PL 1	1,90 c	1,51 c	R
E. IAC-9	8,96 b	2,04 b	I
F. IAC-Foscarim 31	0,00 c	1,25 c	R
G. IAC-19	3,26 c	1,44 c	R
H. IAC-15	31,28 a	3,22 a	S
I. IAC-16	0,65 c	1,20 c	R
J. IAC-17	0,00 c	1,42 c	R
K. IAC-18	1,31 c	1,58 bc	R
L. IAC-12	0,00 c	1,29 c	R
M. IAC-13	0,00 c	1,34 c	R
N. IAC-14	26,15 a	3,23 a	S
Média Geral	2,57	1,99	
CV	32,6%	15,9%	

¹ Porcentagem de plantas mortas ou murchas.

² Médias ponderadas.

³ Reação ao patógeno: R-resistente; S-suscetível; I-intermediária.

* Médias originais. Para fins de análise estatística foram transformadas em $\sqrt{x+1,0}$ (Duncan 5%).

Com relação à variabilidade entre isolados de *D. phaseolorum* f. sp. *meridionalis*, KEELING (1985a) constatou dez patótipos distintos, entre os vinte e nove isolados testados em seis genótipos diferentes. É possível que a variabilidade apresentada por este patógeno possa determinar a diversidade de respostas nas reações de cultivares de soja.

O critério de severidade empregado no presente estudo mostrou-se tão eficiente quanto o de incidência (Figura 2) na discriminação dos cultivares testados, apresentando alta correlação ($r = 0,91$) e corroborando os resultados obtidos por SIVIERO (1992). No entanto, o comprimento da lesão interna nem sempre representa o desenvolvimento real do fungo na planta, pois pode também sofrer a

interação de uma fitotoxina produzida pelo patógeno, como sugeriu KEELING (1985b), podendo ocorrer superestimativa dos resultados.

Com relação aos grupos de maturação relativos aos cultivares estudados, observou-se que os cvs. IAC-Foscarim 31, IAC-13, IAC-16 e IAC-17, os quais apresentaram reações de resistência à doença, são de ciclo precoce. Materiais precoces são considerados de grande importância, tanto na seleção como para recomendação de cultivares resistentes à doença. São, portanto, boas opções para o plantio no Estado de São Paulo.

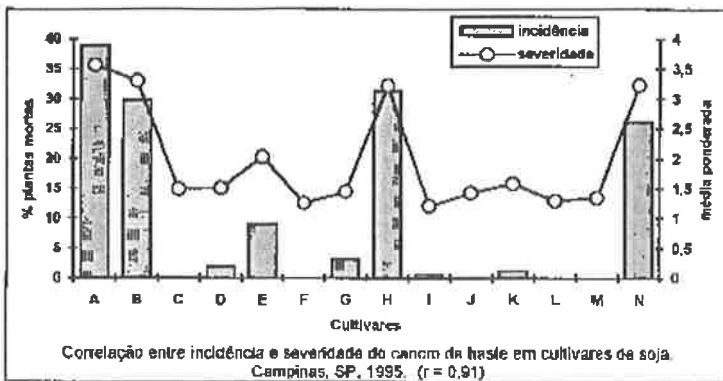


Figura 2. Comparação entre os critérios de avaliação, incidência e severidade do cancro da haste em quatorze cultivares de soja.

RESUMO

Foram observadas as reações de quatorze cultivares de soja inoculados com um isolado de *Diaporthe phaseolorum* f. sp. *meridionalis*, em condições de casa de vegetação. Plantas no estágio V1 foram inoculadas pelo método do palito e avaliadas vinte dias após, através dos critérios de incidência e severidade da doença. Os

cultivares IAC-8-2, IAC-PL-1, IAC-Foscarim 31, IAC-19, IAC-16, IAC-17, IAC-18, IAC-12, e IAC-13 destacaram-se como resistentes, quando comparados aos cultivares suscetíveis IAC-11, IAC-8, IAC-15 e IAC-14. O cultivar IAC-9 apresentou reação intermediária de resistência. Os critérios de incidência e severidade apresentaram alta correlação ($r=0,91$), porém o parâmetro incidência mostrou-se mais prático e objetivo. Os cultivares IAC-Foscarim 31, IAC-13, IAC-16 e IAC-17, pertencentes ao grupo de maturação precoce e resistentes à doença, são boas opções para o plantio no Estado de São Paulo.

Palavras-chave: Resistência, *Glycine max*, cultivares.

SUMMARY

REACTION OF SOYBEAN CULTIVARS TO STEM CANKER (*Diaporthe phaseolorum* f. sp. *meridionalis*).

The reaction of fourteen soybean cultivars inoculated with *Diaporthe phaseolorum* f. sp. *meridionalis* under greenhouse conditions was evaluated. The toothpick method was used to inoculate seedlings in V1 stage. The evaluation was made twenty days after inoculation using incidence and severity criteria. The cultivars IAC-8-2, IAC-PL-1, IAC-Foscarim 31, IAC-19, IAC-16, IAC-17, IAC-18, IAC-12, and IAC-13 showed resistance when compared to susceptible cultivars IAC-11, IAC-8, IAC-15 and IAC-14. The cultivar IAC-9 showed intermediate disease reaction. Although incidence and severity criteria presented high correlation ($r=0,91$), the parameter incidence showed to be more practical and objective. The cultivars IAC-Foscarim 31, IAC-13, IAC-16 and IAC-17, belonging to the group of early maturation and resistance to disease, could be good options in the State of São Paulo.

Key words: Resistance, *Glycine max*, cultivar.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Soja, 1994. **Recomendações Técnicas para a Cultura da Soja na Região Central do Brasil - 1994 / 95**. Londrina. 127 p. (EMBRAPA-CNPSO, Documentos 77).
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Soja, 1995. **Recomendações Técnicas para a Cultura da Soja na Região Central do Brasil - 1995 / 96**. Londrina. 149 p. (EMBRAPA-CNPSO, Documentos 88).
- ITO, M.F.; M.A.S. TANAKA & M.A.C. MIRANDA, 1994. Cancro da Haste da Soja Causado por *Diaporthe phaseolorum* f. sp. *meridionalis* no Estado de São Paulo. In: CONGRESSO PAULISTA DE FITOPATOLOGIA, 17. Araras. **Resumos. Summa Phytopathologica**, Jaguariúna, 20(1):44.
- KEELING, B.L., 1985a. Observations on Pathotypes of *Diaporthe phaseolorum* var. *caulivora*. **Phytopathology**, St. Paul, 75:501.
- KEELING, B.L., 1985b. Soybean Cultivar Reaction to Soybean Stem Canker Caused by *Diaporthe phaseolorum* var. *cultivora* and Pathogenic Variation Among Isolates. **Plant Disease**, St. Paul, 69: 132-133.
- MIRANDA, M.A.; M.F. ITO & M.A.S. TANAKA, 1994. IAC-17, IAC-18 e IAC-19, Cultivares de Soja com Resistência ao Cancro da Haste. In CONGRESSO PAULISTA DE FITOPATOLOGIA, 17. Araras. **Resumos. Summa Phytopathologica**, Jaguariúna, 20(1):44.
- RITCHIE, S.W.; J.J. HANWAY & THOMPSON, 1982. How a Soybean Plant Develops. **Iowa State Univ. of Science and Technol. Coop. Ext. Ser. Special Report**, 53: 20.
- RUPE, J.C., 1989. Epidemiology of the *Diaporthe* / *Phomopsis* Complex. In: WORLD SOYBEAN RESEARCH CONFERENCE, 4., Buenos Aires. **Proceedings**. Buenos Aires, Asociacion Argentina de la Soya. v.4, p. 1712-1717.
- SIVIERO, A., 1992. Herança da Resistência da Soja a *Diaporthe phaseolorum* f. sp. *meridionalis*. Piracicaba. 46p. (Mestrado-ESALQ).

- WEAVER, B.; S.A. SESHOM; E.P. SMITH; P.A. BACKMAN, 1988. Field and Greenhouse Evaluations to Stem Canker Resistance in Soybean. **Crop Science**, Madison, **28**: 626-630.
- YORINORI, J.T., 1992. **Cancro da Haste da Soja**. 4. ed. Londrina, EMBRAPA/CNPSo. 7p.. (EMBRAPA/CNPSo. Comunicado Técnico 44).