

VARIÁVEIS CANÔNICAS NA AVALIAÇÃO DA RESISTÊNCIA DA SOJA (*Glycine max* (L.) Merrill) À *Cercospora sojina* Hara ^{1/}

Sebastião Martins Filho ^{2/}
Carlos Sigueyuki Sedyama ^{2/}
Cosme Damião Cruz ^{3/}
Tuneo Sedyama ^{2/}
José Luiz Lopes Gomes ^{2/}

1. INTRODUÇÃO

O fungo *Cercospora sojina* Hara, agente causal da mancha-olho-de-rã em soja (*Glycine max* (L.) Merrill), foi descrito, pela primeira vez, em 1915, por Hara, no Japão (1).

De uma centena de doenças que afetam a cultura da soja, a mancha-olho-de-rã, considerada pela maioria dos autores como a principal doença, está presente em todas as regiões onde se cultiva essa planta há algum tempo. É uma doença típica das folhas, podendo, no entanto, ocorrer em hastes, vagens e sementes, sendo que os sintomas diferem segundo os órgãos afetados (12), aparecendo normalmente após o início da floração e frutificação (6, 11). A influência da doença na produtividade da soja é verificada pelo desfolhamento prematuro e em razão desta apresentar sementes danificadas e de má qualidade (4, 14).

Vários caracteres utilizados na avaliação da resistência da soja à *C. sojina* Hara são citados na literatura (2, 3, 9), porém notou-se que a maioria deles apresenta alta correlação, encontrando, inclusive, alguns que se mantiveram em perfeita concordância. Este fato torna a avaliação do material experimental redundante e trabalhosa.

^{1/} Parte da tese apresentada, pelo primeiro autor, à Universidade Federal de Viçosa como uma das exigências para obtenção do grau de "Magister Scientiae" em Genética e Melhoramento.

Aceito para publicação em 27.09.1991.

^{2/} Departamento de Fitotecnia da UFV – 36570 Viçosa, MG.

^{3/} Departamento de Biologia Geral da UFV – 36570 Viçosa, MG.

E = matriz de covariâncias residuais;

α_j = autovetor associado a cada estimativa das raízes características, cujos elementos são os coeficientes de ponderação; e

λ_j = raízes características.

Os parâmetros descritos têm sido estimados a partir de dados transformados. As funções de transformação são estabelecidas por um processo de condensação pivotal, descrito por RAO (10), de modo que as novas variáveis apresentam covariâncias residuais nulas e variâncias iguais a um.

A importância relativa de cada variável canônica é dada pela razão entre a variância por ela explicada e o total da variância disponível.

As análises foram realizadas, utilizando-se o programa GENES, desenvolvido pelo Prof. Cosme Damião Cruz, do Departamento de Biologia Geral da UFV.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As estimativas das variâncias (autovalores, λ_j) associadas às variáveis canônicas, os respectivos coeficientes de ponderação (autovetores, α), os desvios-padrões residuais, bem como os coeficientes de correlação dos caracteres estudados, estão apresentados nos quadros 1 e 2, respectivamente.

Foi determinado que a primeira variável canônica envolveu uma variância acima de 95%, isto é, um indicativo de que o complexo avaliado pode ser simplificado, existindo certos caracteres passíveis de serem descartados, por serem invariantes e, ou, redundantes. Para se determinar a importância dos caracteres, utilizando-se as variáveis canônicas, deve-se considerar o valor obtido no produto entre o desvio-padrão residual do caráter e o respectivo coeficiente de ponderação, conforme descrito por SINGH (13). O descarte dos caracteres foi feito por meio dos maiores autovetores a eles associados, partindo-se das últimas variáveis canônicas.

Constatou-se que os caracteres PAFL, NLF e AFL foram os que menos contribuíram para a importância da avaliação dos sintomas da doença. CRUZ (5) descreve que algumas técnicas multivariadas, entre elas a da variável canônica, são sensíveis a discriminar as variáveis menos importantes que se caracterizam pela redundância, por já estarem correlacionadas com outras variáveis presentes na análise ou por sua invariância. Assim, na análise por variáveis canônicas os caracteres PAFL, NLF e AFL foram considerados de menor importância, em razão, possivelmente, do aspecto de redundância, uma vez que PAFL é indiretamente representado por ID, DML ou AFL com correlações fenotípicas e genotípicas iguais a 0,9784 e 0,9967; 0,9197 e 0,9411 e 0,9785 e 0,9968, respectivamente; NLF por NLC ou NT com correlações fenotípicas e genotípicas iguais a 0,9743 e 1,0277 e 0,9315 e 0,9584, respectivamente; e AFL por ID ou DML com correlações fenotípicas e genotípicas iguais a 1,00 e 1,00 e 0,9136 e 0,9307, respectivamente.

Dessa forma, verificou-se que os caracteres de maior importância utilizados na discriminação dos tratamentos foram: grau de infecção, diâmetro médio das lesões, número de lesões por centímetro quadrado e índice de doença.

4. RESUMO E CONCLUSÃO

Cinco cultivares de soja (Cristalina, Paraná, Bossier, Uberaba e Sucupira) foram utilizados num cruzamento dialélico. Os progenitores e híbridos F₁'s foram testados, em condições de casa de vegetação, visando avaliar a reação à *Cercospora sojina* Hara.

QUADRO 2 - Coeficientes de correlação fenotípica (r_F), genotípica (r_G) e de ambiente (r_A) correspondentes às combinações de sete caracteres utilizados para estimar a reação da soja (*Glycine max* (L.) Merrill) à *C. sojina* Hara

Caracteres ^{1/}	r	NLF	DML	NLC	AFL	PAFL	ID
NT	F	0,9315	0,8538	0,9146	0,8549	0,8606	0,8542
	A	0,8105	0,6572	0,7868	0,6125	0,6755	0,6135
	G	0,9584	0,8683	0,9659	0,8568	0,8906	0,8561
NLF	F		0,7645	0,9743	0,7444	0,7757	0,7248
	A		0,4874	0,7547	0,6155	0,5276	0,6165
	G		0,8143	1,0277	0,7450	0,7877	0,7437
DML	F			0,7185	0,9136	0,9197	0,9136
	A			0,4675	0,7816	0,7939	0,7825
	G			0,8031	0,9307	0,9411	0,9306
NLC	F				0,6644	0,7299	0,6634
	A				0,4673	0,6452	0,4683
	G				0,7066	0,7389	0,7054
AFL	F					0,9785	1,0000
	A					0,8738	0,9999
	G					0,9968	1,0000
PAFL	F						0,9784
	A						0,8740
	G						0,9967

^{1/} NT - nota visual, NLF - número de lesões/folículo, DML - diâmetro médio de lesão, NLC - número de lesões/cm², AFL - área foliar lesionada, PAFL - percentagem da área foliar lesionada e ID - índice de doença.

Foi usada a técnica de análise multivariada, baseada em variáveis canônicas, para se avaliar a importância dos caracteres utilizados na discriminação dos tratamentos. Identificaram-se o grau de infecção, o diâmetro médio de lesão, o número de lesões por centímetro quadrado e o índice de doença como os caracteres de maior importância utilizados na avaliação.

5. SUMMARY

(CANONIC VARIABLES TO EVALUATE THE RESISTANCE OF SOYBEANS (*Glycine max* (L.) Merrill) TO *Cercospora sojina* Hara)

Five soybean cultivars (Cristalina, Paraná, Bossier, Uberaba and Sucupira) were

crossed in a diallel system. The five parents and the ten F₁'s were tested in a greenhouse to evaluate the reactions to *Cercospora sojina* Hara.

Canonic variables, a technique of multivariate analysis, were used to evaluate the importance of the characters used to discriminate the treatments. Degree of infection, average diameter of lesion, number of lesions per square centimeter and disease index were the best characters to evaluate the differences among the entries.

6. LITERATURA CITADA

1. ATHOW, K.L. & PROBST, A.H. The inheritance of resistance to frog-eye leaf spot of soybean. *Phytopathology*, 42(12):660-662, 1952.
2. BRAGA, M.C.T. *Estudo de dois loci determinantes da resistência da soja (Glycine max (L.) Merrill) à Cercospora sojina Hara*. Viçosa, MG, UFV, 1987. 51 p. (Tese M.S.).
3. CORDEIRO, A.C.C. *Herança da resistência da soja (Glycine max (L.) Merrill), à Cercospora sojina Hara, isolado de São Gotardo, Minas Gerais*. Viçosa, MG, UFV, 1986. 61 p. (Tese M.S.).
4. COSTA, A.S. *Investigação sobre moléstias da soja no Estado de São Paulo*. *Summa Phytopathol*, 3(1): 3-30, 1977.
5. CRUZ, C.D. *Aplicação de algumas técnicas multivariadas no melhoramento de plantas*. Piracicaba, ESALQ/USP, 1990. 188 p. (Tese D.S.).
6. FERREIRA, L.P.; LEHMAN, P.S. & ALMEIDA, A.R. *Doenças da soja no Brasil*. Londrina, CNPSo/EMBRAPA, 1979. 41 p. (Circular Técnica, 01).
7. MARDIA, K.V.; KENT, J.T. & BIBBY, J.M. *Multivariate analysis*. New York, Academic Press, 1979. 521 p.
8. MARTINS FILHO, S.; GOMES, J.L.L.; SEDIYAMA, T.; SEDIYAMA, C.S. & ROCHA, V.S. *Reação de vinte genótipos de soja (plantas introduzidas) à Cercospora sojina Hara*. *Seiva*, 50(99):30-33, 1990.
9. MOREIRA, C.T. *Avaliação da resistência da soja (Glycine max (L.) Merrill) à cercospora sojina Hara em casa de vegetação, no campo e em lavouras comerciais*. Viçosa, MG, UFV, 1990. 83 p. (Tese M.S.).
10. RAO, R.C. *Advanced statistical methods in biometrics research*. New York, John Wiley and Sons, 952. 390 p.
11. REIS, E.M. *A mancha foliar "olho-de-rã" em soja*. *Lav. Arroz.*, 27(279):4-8, 1974.
12. SHERWIN, H.S. & KREITLOW, K.W. *Discoloration on soybean seeds by the frog-eye fungus Cercospora sojina*. *Phytopathology*, 42(10):568-572, 1952.