

MELHORAMENTO DA SOJA PARA RESISTÊNCIA À MULTIADVERSIDADE AMBIENTE. III LEVANTAMENTO DE "MANCHA CAFÉ" EM SEMENTES BÁSICAS NO PERÍODO 1981-1988<sup>1</sup>

L.F. Razera<sup>2</sup>  
C.J. Rossetto<sup>2</sup>  
P.F. Medina<sup>2</sup>  
O. Tisselli Filho<sup>2</sup>  
T. Igue<sup>2</sup>  
M.M. Barradas<sup>3</sup>

INTRODUÇÃO

O vírus do mosaico comum da soja (SMV) é um Potyvirus cosmopolita e transmissível pela semente de soja, sua principal hospedeira (BOS, 1972). É transmitido dentro do campo de soja, de maneira não persistente, por muitas espécies de pulgões (FORD et alii, 1989) que, via de regra, são invasores da cultura de soja, mas não se reproduzem nessa planta (IRWIN & GOODMAN, 1981). Um dos sintomas do vírus do mosaico comum da soja é a "mancha café" em sementes colhidas das plantas infectadas (IRWIN & GOODMAN, 1981), considerada o maior prejuízo ocasionado pelo vírus, no Estado de São Paulo (COSTA, 1977).

O limite máximo de "mancha café" tolerado na semente básica produzida pela Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo é de 5% (CATI, 1986). Plantas sadias produzem sementes sem "mancha café", porém, plantas infectadas com SMV produzem sementes sem e com "mancha café" (ALMEIDA, 1990). O sintoma não pode ser utilizado como indexador da taxa de transmissão do vírus pela semente, mas a porcentagem de sementes com "mancha café" é indicativa da intensidade de plantas infectadas no campo (ALMEIDA, 1990).

<sup>1</sup>Este programa recebeu apoio da FAPESP e do CNPq.

<sup>2</sup>Instituto Agrônômico, Cx. Postal 28, 13001 Campinas-SP.

<sup>3</sup>Instituto Biológico, Cx. Postal 7119, 04014 São Paulo - SP.

Neste trabalho a incidência de "mancha café" na semente básica de soja produzida pelo Instituto Agrônomo de Campinas, no período de 1981 a 1988, foi levantada e discutida em função das variedades produzidas.

## MATERIAL E MÉTODOS

Toda semente básica de soja produzida pelo Instituto Agrônomo de Campinas, na sua rede de estações experimentais, é levada para a sede do Sistema de Produção de Sementes, em Campinas-SP, para ser processada. Para cada lote de sementes recebido, são feitas análises para controle de qualidade, entre as quais a determinação da porcentagem de sementes com "mancha café". Para esta determinação utiliza-se uma amostra de trabalho de 500 g. Considera-se manchada toda semente com manchamento do cotilédone, tolerando-se o manchamento que fique restrito ao hilo. Durante oito anos, de 1981 a 1988, foram examinados 202 lotes de sementes básicas de soja, pertencentes a 22 cultivares relacionados na TABELA I. As sementes foram produzidas nas seguintes estações experimentais e períodos: Campinas, 105 lotes de 1981 a 1988; Jaú, 5 lotes de 1987 a 1988; Jundiá, 1 lote em 1984; Mococa, 24 lotes de 1981 a 1988; Pindamonhangaba, 19 lotes de 1981 a 1988; Pinorama, 1 lote em 1988; Ribeirão Preto, 40 lotes de 1981 a 1988, e Votuporanga, 16 lotes de 1987 a 1988.

O desvio da média ( $d$ ), utilizado para obter o intervalo de confiança da média ( $\bar{x} \pm d$ ), foi calculada pela fórmula  $d = t \sqrt{s^2/r}$ , onde  $s^2$  é a variância residual,  $r$  é o número de repetições e o valor de  $t$  foi tomado ao nível de 5%.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados do levantamento feito estão resumidos em função do cultivar na TABELA I e em função do ano na TABELA II.

TABELA I. Porcentagens de "mancha café" (MC) observadas em sementes básicas de 22 cultivares de soja produzidos nas estações experimentais do Instituto Agrônômico de Campinas, no período de 1981 a 1988.

Cultivar	Nº de locais	Período	Nº de anos	Número de Observações	Porcentagem mínima de MC	Porcentagem máxima de MC	Porcentagem de média t de MC	Porcentagem* t d
Bossier	4	1981-1984	4	7	0,7	9,3	4,1 ± 3,4	
Cristalina	1	1983	1	1	0,9	0,9	0,9	
Davis	1	1981	1	1	0,0	0,0	0,0	
IAC-Foscarin 31	3	1981-1988	8	23	0,0	0,4	0,1 ± 0,1	
IAC-2	1	1982-1983	2	2	2,0	4,7	3,4 ± 16,9	
IAC-4	4	1981-1984	6	9	0,9	33,4	15,1 ± 9,2	
IAC-6	2	1981-1983	3	5	2,4	39,6	18,2 ± 18,6	
IAC-7	1	1981-1986	6	7	2,8	25,5	12,1 ± 8,7	
IAC-8	4	1981-1988	8	26	0,1	36,9	5,8 ± 4,1	
IAC-9	3	1981-1988	8	14	0,0	0,1	0,02 ± 0,02	
IAC-10	2	1981-1984	4	7	2,9	37,3	19,1 ± 14,3	
IAC-11	2	1982-1988	7	33	0,0	0,3	0,04 ± 0,02	
IAC-12	4	1984-1988	5	22	0,1	38,8	6,3 ± 3,7	
IAC-13	2	1985-1986	3	5	0,6	1,0	0,8 ± 0,2	
IAC-14	1	1987-1988	2	2	0,0	0,0	0,0 ± 0,0	
IAC-100	2	1988	1	4	0,0	1,1	0,4 ± 0,7	
IAS-5	2	1981-1985	5	7	0,0	3,9	0,9 ± 1,4	
Paraná	2	1981-1985	5	11	0,0	10,1	1,3 ± 2,0	
Santa Rosa	1	1981-1983	3	3	27,9	60,0	49,2 ± 45,8	
São Carlos	1	1982	1	2	0,0	0,0	0,0	
UFV-1	4	1981-1984	4	7	1,0	39,1	12,1 ± 12,9	
Viçõja	1	1981-1984	4	4	0,5	19,4	5,9 ± 26,7	

\*  $\bar{x} \pm d = \bar{x} \pm t \sqrt{s^2/r}$ , onde  $s^2$  é a variância residual,  $r$  é o número de observações e  $t$  é tomado ao nível de 5%.

TABELA II. FOLICULAGEM DE MANEIRA CASE (ANO) NO PERÍODO DE 1981 a 1988 EM SEMEAS  
 tes básicas de diferentes cultivares de soja produzida nas estações  
 experimentais do Instituto Agronômico de Campinas.

Ano	Número de cultivares	Nº de locais	Número de Observações	Porcentagem mínima de MC	Porcentagem máxima de MC	Porcentagem média $\pm$ d de MC
1981	14	4	28	0	33,4	6,4 $\pm$ 5,2
1982	16	4	26	0	59,7	13,2 $\pm$ 6,6
1983	16	4	27	0	37,3	9,2 $\pm$ 4,8
1984	13	5	30	0	17,0	2,4 $\pm$ 1,6
1985	9	4	17	0,02	10,1	2,3 $\pm$ 1,5
1986	8	4	17	0	26,5	3,9 $\pm$ 4,3
1987	6	5	22	0	38,8	2,8 $\pm$ 3,9
1988	9	6	35	0	7,6	1,4 $\pm$ 0,7

\*  $\bar{x} \pm d = \bar{x} \pm t \sqrt{s^2/r}$ , onde  $s^2$  é a variância residual,  $r$  é o número de obser-  
 vações e  $t$  é tomado ao nível de 5%.

De maneira geral, os resultados observados em condições de campo de produção de semente básica, com relação à incidência de "mancha café" nos cultivares de soja, são semelhantes aos já referidos na literatura. Podem-se destacar os cultivares IAC-4, IAC-6, IAC-7, IAC-8, IAC-10, IAC-12 e Santa Rosa, respectivamente, com médias de 15,1; 18,2; 12,1; 5,8; 19,1; 6,3 e 49,2% de sementes com "mancha café". Esses cultivares com médias superiores ao limite de 5% exigido como padrão para semente básica no Estado de São Paulo (CATI, 1986) são todos referidos como suscetíveis ao vírus do mosaico comum da soja (ALMEIDA, 1990; PORTO & HAGEDORN, 1975). Os cultivares Davis, IAC-Foscarin-31, IAC-9, IAC-11, IAC-14 e São Carlos, respectivamente, com médias 0,0; 0,1; 0,002; 0,04; 0,0 e 0,0% são referidos como resistentes (ALMEIDA, 1990; MIRANDA et alii, 1988). O cultivar IAC-100, que resultou de um programa de melhoramento para resistência a insetos e manchamento de sementes (ROSSETTO et alii, 1989) confirmou, em condições de campo de produção de sementes básicas, que apresenta menos manchamento que seu progenitor IAC-12. Os cultivares UFV-1 e Viçõja, respectivamente, com médias de 12,1 e 5,9% de "mancha café", já foram anteriormente observados com manchamento em condições de campo (ALMEIDA & MIRANDA, 1979).

Os resultados da TABELA II mostram que houve um decréscimo na incidência de "mancha café" no período de 1981 a 1988, sendo que um coeficiente de correlação negativo  $r = -0,726$ , significativo ao nível de 5% pelo teste  $t$ , foi obtido entre anos de observação e médias de "mancha café". Nos últimos 5 anos, ou seja, entre 1984 e 1988 (TABELA II), as porcentagens médias de "mancha café" foram menores que 5%, limite máximo de tolerância para "mancha café" em sementes básicas de soja no Estado de São Paulo. As médias obtidas em 1981, 1982 e 1983 foram as mais elevadas (TABELA II). Isto se deve ao fato de os cultivares mais suscetíveis, com médias superiores a 15%, IAC-4, IAC-6, IAC-10 e Santa Rosa, terem sido cultivados apenas até 1983 (IAC-6 e Santa Rosa) ou até 1984 (IAC-4 e IAC-10). Outros cultivares suscetíveis como UFV-1, Viçõja e

IAC-7 também deixaram de ser produzidos, respectivamente, em 1984, 1984 e 1986 (TABELA II). Entre os cultivares suscetíveis, apenas IAC-8 e IAC-12 ainda continuam sendo multiplicados.

### CONCLUSÕES

1) Ocorreu uma redução na incidência de "mancha café" em semente básica de soja produzida pelo Instituto Agronômico de Campinas, nos últimos cinco anos de levantamento, ou seja, de 1984 a 1988, em comparação com o período de 1981 a 1983.

2) Cultivares de soja, considerados suscetíveis ao vírus do mosaico comum da soja, apresentaram, em geral, porcentagem média de "mancha café" superior a 5%, enquanto que os considerados resistentes apresentaram porcentagem inferior a 0,5%.

### RESUMO

A "mancha café" nas sementes de soja é um dos sintomas causado pelo vírus do mosaico comum da soja, e é indicativo da incidência dessa virose. No período de 1981 a 1988 foi determinada a porcentagem de sementes com "mancha café" em 202 lotes de sementes básicas pertencentes a 22 cultivares e produzidas em 8 estações experimentais do Instituto Agronômico, localizadas no Estado de São Paulo. No período de 1981 a 1988 houve decréscimo significativo na incidência de "mancha café", sendo que as médias dos últimos cinco anos, de 1984 a 1988, foram todas menores que o limite de 5% exigido para semente básica no Estado de São Paulo.

### SUMMARY

BREEDING SOYBEAN FOR RESISTANCE TO ENVIRONMENTAL MULTI-ADVERSITY. III SURVEY OF SEEDCOAT MOTTLING IN FOUNDATION SEEDS DURING 1981-1988

The soybean seedcoat mottling is a symptom of inci—

dence of the soybean mosaic virus (SMV). The upper limit of mottled seeds accepted for the foundation seed program of the Secretariat of Agriculture of the State of São Paulo, in Brazil, is 5%. The production of the foundation seed fields is inspected after harvest and the level of incidence of mottled seeds is determined for every seed lot taken to the seed processing plant. In the eight year survey from 1981 to 1988, 202 observations were made in soybean foundation seeds of 22 different cultivars, produced in eight experiment stations of the Instituto Agrônômico, State of São Paulo, Brazil. This survey furnishes information on the incidence of mottled seeds in different cultivars and years, and these data are discussed in this paper. In the period of 1981-1988 there was a significant decrease in the level of mottled seeds and the averages of the last five years, from 1984 to 1988, were lower than the 5% limit. In general, cultivars susceptible to SMV had averages of mottled seeds higher than 5%. Most of the cultivars susceptible to SMV were withdrawn from production, which explains the observed reduction in mottled seeds.

#### LITERATURA CITADA

- ALMEIDA, A.M.R., 1990. Mancha-café em sementes de soja. Londrina, EMBRAPA. 11p. (Comunicado Técnico, 42).
- ALMEIDA, A.M.R. & L.C. MIRANDA, 1979. Ocorrência do vírus do mosaico comum da soja no Estado do Paraná e sua transmissibilidade pelas sementes. *Fitopatologia Brasileira*, 4(2): 293-297.
- BOS, L., 1972. Soybean mosaic virus. IN: C.M.I./A.A. B. *Descriptions of plant viruses, nº 93*. London, Commonwealth Agricultural Bureau. 4p.
- CATI. Coordenadoria de Assistência Técnica Integral, 1986. *Padrões de sementes 1987*. Campinas. 42p. (Impresso especial).
- COSTA, A.S., 1977. Investigações sobre moléstias de soja no Estado de São Paulo. *Summa Phytopathologica*, 3 (1): 3-30.

- FORD, R.E.; J.M. JILKA & S.A. TOLIN, 1989. Virus diseases in soybean. IN: PASCALE, A.J. (ed.) *Actas de la IV Conferencia Mundial de Investigación en Soja*. Buenos Aires. vol. 3, p.1312-1355.
- IRWIN, M.E. & R.M. GOODMAN, 1981. Ecology and control of soybean mosaic virus. IN: MARAMOROSCH, K. & K.F. HARRIS (eds.). *Plant diseases and vectors. Ecology and epidemiology*. New York, Academic Press. p.181-220.
- MIRANDA, M.A.C. de; E.A. BULISANI; H.A.A. MASCARENHAS; J.C.V.N.A. PEREIRA; P.B. GALLO; L.G.L. LÉLIS; P.Q. TAVARES; A.S. COSTA, 1988. *Cultivar de soja IAC-14*. Campinas, Instituto Agrônômico. 4p. (Folder).
- PORTO, M.D.M. & D.J. HAGEDORN, 1975. Seed transmission of a Brazilian isolate of soybean mosaic virus. *Phytopathology*, 65(6): 713-716.
- ROSSETTO, C.J.; O. TISELLI FILHO; J. CIONE; P.B. GALLO; L.F. RAZERA; J.P.F. TEIXEIRA; N. BORTOLETTO, 1989. *Cultivar de soja IAC-100*. Campinas, Instituto Agrônômico. 4p. (Folheto).