

EFEITO DA UTILIZAÇÃO DE SEMENTES DE SOJA MANCHADAS PELO VÍRUS DO MOSAICO COMUM, SOBRE A EMERGÊNCIA, RENDIMENTO E PERCENTAGENS DE SEMENTES COLHIDAS COM MANCHA.¹

ALVARO MANUEL RODRIGUES ALMEIDA²

RESUMO - Sementes oriundas de plantas de soja (*Glycine max* (L.) Merrill) infectadas com o vírus do mosaico comum, apresentam-se freqüentemente manchadas. Estabelecer qual a quantidade dessas sementes que pode ser aceitável na produção de sementes para plantio, tem sido uma preocupação de produtores, instituições de pesquisa etc. O objetivo deste trabalho foi determinar qual a percentagem máxima de sementes manchadas que podem ser utilizadas para o plantio e que apresentem baixo índice de plantas infectadas e baixa percentagem de sementes com mancha, na colheita. Sementes com 0, 10, 20, 40, 80 e 100% de grãos manchados foram plantadas em dois experimentos, localizados perto de Londrina e Maravilha, no Estado do Paraná. Nenhum efeito foi observado na germinação das sementes. A transmissão do vírus pelas sementes ocorreu em todos os tratamentos, exceto naquele em que foram utilizadas sementes não manchadas. De acordo com os resultados alcançados e com a qualidade das sementes obtidas, recomenda-se usar, para plantio, sementes livres dessa anomalia, podendo-se tolerar, se necessário, lotes de sementes com até 20% de grãos manchados.

Termos para indexação: sementes de soja manchadas, vírus do mosaico comum.

INFLUENCE OF DIFFERENT PERCENTAGES OF SEEDCOAT MOTTLING ON THE PERFORMANCE OF THE SOYBEAN CROP

ABSTRACT - Seeds from soybean (*Glycine max* (L.) Merrill) mosaic infected plants very often show seedcoat mottling. Establishing the rates that would be acceptable in seeds for planting purposes has been a problem for the seed producers, research institutions, etc. The objective of this study was to determine the maximum percentage of seedcoat mottling that could be used for planting and still obtain a low level of infected plants and low percentage of seedcoat discoloration at harvesting time. Seed with 0, 10, 20, 40, 80 and 100% of mottling was used for planting two experiments located near Londrina and Maravilha, in Paraná, Brazil. No significant effect was found on seed germination. Virus transmission through the seed was recorded in all treatments except in the plots sown with non-mottled seeds. Based on yield results and on the quality of the seed produced, it is recommended that planting seed should be as free as possible from seedcoat mottling, but percentages up to 20% are still acceptable if necessary.

Index terms: seedcoat mottling, soybean mosaic virus.

INTRODUÇÃO

O vírus do mosaico comum da soja (*Glycine max* (L.) Merrill) pode causar, nesta leguminosa, perda em rendimento. Entretanto, seu principal dano refere-se à presença de sementes manchadas (Costa 1976).

Sementes de soja com mancha café têm preocupado os produtores de sementes, os compradores e as próprias instituições de pesquisa, não só pelo aspecto, mas também por constituírem meio de disseminação dessa virose.

Embora a percentagem de transmissão do vírus observada em lotes de sementes do Estado do Paraná seja baixa, observou-se que quanto maior a quantidade de sementes manchadas; maior a percentagem de transmissão, embora a estirpe do vírus, a cultivar e outros fatores estejam envolvidos (Almeida & Miranda 1978).

Por outro lado, existem relatos assinalando declínio na germinação em sementes com essa anomalia (Quiniones et al. 1971 e Costa & Lima Neto 1975).

No presente trabalho, procurou-se estudar o efeito de sementes manchadas da cv. Santa Rosa, sobre a emergência, a percentagem de transmissão do vírus, a percentagem de sementes colhidas com mancha café, e o rendimento.

¹ Aceito para publicação em 24 de setembro de 1980.

² Eng.^o Agr.^o, Centro Nacional de Pesquisa de Soja (CNPSo) - EMBRAPA, Caixa Postal 1061, CEP 86.100 - Londrina, PR.

MATERIAL E MÉTODOS

O ensaio foi conduzido no município de Londrina e num de seus distritos, Maravilha, Estado do Paraná, durante o ano agrícola 1978/1979.

O delineamento estatístico foi o de blocos ao acaso, com seis tratamentos que consistiram de 0, 10, 20, 40, 80 e 100% de sementes manchadas, da cv. Santa Rosa, e quatro repetições por tratamento. As parcelas eram constituídas de quatro fileiras de 6 m de comprimento, espaçadas de 0,60 m e usando-se 20 sementes por metro linear. Para cada fileira, as sementes foram previamente preparadas com as percentagens de sementes manchadas do respectivo tratamento. As sementes com mancha café foram obtidas a partir de plantas inoculadas mecanicamente, no campo, no ano agrícola 1977/1978. O poder germinativo das sementes com manchas e sem mancha foi de 88 e 86%, respectivamente. A semeadura foi efetuada em 21.11.78, em Londrina, e, um dia depois, no distrito de Maravilha.

A identificação da virose em plantas com mosaico oriundas de sementes infectadas foi feita mediante inoculação mecânica do extrato de planta, na presença de tampão-fosfato ($\text{Na}_2\text{HPO}_4 + \text{KH}_2\text{PO}_4$) 0,02 M, pH 7,0, e também por afídeos vetores, da espécie *Myzus persicae* (Sul.), em plantas de soja cv. Santa Rosa e em feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) dos tipos "preto" e "manteiga".

Utilizou-se, neste trabalho, a leitura de estudo da flutuação populacional de alados de *M. persicae* e de outros afídeos, obtidos em armadilhas amarelas de água. O trabalho foi conduzido a cerca de 100 m deste ensaio.

No município de Londrina, foram efetuadas três aplicações de Endosulfan, na dose de 1,2l/ha, para controle de lagartas e percevejos, enquanto, no distrito de Maravilha, foram feitas quatro aplicações.

A avaliação da emergência e a percentagem de transmissão foram feitas nas quatro fileiras de cada parcela cerca de 30 dias após a semeadura. Para se determinar a percentagem de transmissão, tomaram-se por base os aspectos de mosaico, o clareamento de nervuras e a deformação e encarquilhamento das folhas primárias. Efetuou-se a colheita das duas fileiras centrais, eliminando-se 0,50 m de cada extremidade. A percentagem de sementes colhidas com mancha foi determinada num total de 2.000 sementes retiradas, ao acaso, da produção de cada parcela. O peso das sementes foi avaliado numa amostra de 1.000 sementes de cada parcela, indiferentemente de possuir, ou não, tegumento com mancha.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não se constataram diferenças nas contagens entre os diferentes tratamentos, em ambos os locais (Tabela 1). Embora Quiniones et al. (1971) e Costa & Lima Neto (1975) tenham observado efeito do vírus sobre a germinação, tal fato não foi ve-

rificado neste trabalho. É possível que a estirpe presente, a cultivar utilizada e as condições ambientais tenham induzido outro comportamento, diferente daquele encontrado pelos citados autores.

A transmissão do vírus pelas sementes foi observada em todos os tratamentos, com exceção daquele com 0% de sementes manchadas (Tabela 1). As maiores percentagens de transmissão foram observadas, quando utilizados níveis de 80 e 100% de sementes com mancha. De acordo com Costa (1976), houve de 32 a 45% de transmissão em cultivares utilizadas em 1952/1953, mas os dados recentes não têm ultrapassado 5%. Entretanto, é bom considerar que a taxa de transmissão do vírus pelas sementes depende da cultivar (Porto & Hagedorn 1975) e da estirpe do vírus (Costa 1976).

Observa-se que a maior quantidade de sementes com mancha foi encontrada nos tratamentos em que se utilizaram maiores percentagens de sementes manchadas. O fato é explicado, possivelmente, porque nas parcelas onde havia maior percentagem de transmissão do vírus, houve, conseqüentemente, maior número de plantas infectadas inicialmente, as quais possibilitaram que a população de vetores, notadamente de afídeos, fosse capaz de acelerar a disseminação pelas plantas vizinhas.

A importância dos vetores pode ser visualizada na Tabela 1, onde se vê que, nos tratamentos em que não se utilizaram sementes com mancha, e nos quais não se detectou transmissão do vírus, foram colhidas sementes manchadas. Isto sugere que algumas plantas foram infectadas posteriormente. Dados das armadilhas amarelas de água (Tabela 2) permitiram verificar que, durante o ciclo da cultura, houve presença de afídeos vetores, entre eles, o *Myzus persicae*, sabidamente grande transmissor desta virose (Costa et al. 1970). Embora a maioria dos afídeos coletados não tenha sido determinada a nível de espécie, supõe-se, pelos relatos existentes, que uma extensa gama destes insetos seja transmissora do vírus do mosaico comum da soja. Em 1970, Costa et al. relataram a transmissão desta virose com *M. persicae* e *Aphis fabae*. Posteriormente, Lima Neto & Costa (1976) citaram a transmissão utilizando *Acyrtosiphon dirhodum*, *Schizaphis graminis* e *Histeroneura setariae*, que são pulgões do trigo. Recentemente, Almeida (1979)

TABELA 1. Percentagens de emergência, de transmissão do vírus do mosaico comum da soja e de sementes colhidas com mancha café em sementeiras com diferentes percentagens de sementes manchadas, em dois locais. 1979.

Sementes com mancha, utilizadas na sementeira (%)	Emergência ^a (%)		Transmissão do VMS ^a (%)		Sementes colhidas com mancha café ^a (%)	
	Londrina	Maravilha	Londrina	Maravilha	Londrina	Maravilha
0	82,9 a	81,7 a	0,0 a	0,0 a	20,7 a	10,6 a
10	82,7 a	82,5 a	0,8 ab	1,0 ab	22,3 a	11,9 a
20	81,4 a	82,7 a	1,0 ab	0,8 ab	29,0 b	24,3 b
40	82,3 a	82,5 a	1,8 b	2,0 b	40,4 c	36,1 c
80	81,6 a	82,2 a	8,7 c	9,1 c	83,2 d	62,3 d
100	81,1 a	82,7 a	10,8 c	10,2 c	83,8 d	60,9 d
C. V. (%)	5,2	3,5	18,2	18,9	5,6	7,7

a. Médias seguidas da mesma letra não diferem significativamente ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Duncan

TABELA 2. Flutuação populacional de afídeos coletados em armadilhas amarelas de água durante o ciclo de cultivo da soja nos campos experimentais do Centro Nacional de Pesquisa de Soja, Londrina, PR. 1979.

Mês	Ano	Número de afídeos coletados por espécie			Afídeos não identificados
		<i>Acyrtosiphon dirhodum</i>	<i>Schizaphis graminum</i>	<i>Myzus persicae</i>	
Outubro	1978	—	—	3	16
Novembro	1978	3	1	15	48
Dezembro	1978	7	—	4	41
Janeiro	1979	8	5	5	66
Fevereiro	1979	2	—	3	3
Março	1979	1	—	1	90
Abril	1979	2	—	2	53

obteve transmissão experimental com *Dactinotus ambrosiae*, pulgão do picão (*Bidens pilosa*) e da serralha (*Sonchus oleraceus*).

No distrito de Maravilha, houve menor percentagem de sementes colhidas com mancha café (Tabela 1). Uma menor densidade populacional de vetores, pelas condições naturais ou pelo maior número de aplicações de inseticida, seria a mais provável explicação.

A redução no rendimento observada em ambas as localidades foi evidente, apenas, nos tratamen-

tos constituídos com 80 e 100% de sementes manchadas na sementeira e parece estar correlacionada ao menor peso médio dos grãos (Tabela 3).

Embora o peso médio tenha sido determinado na amostra de 1.000 sementes, sem separá-las em manchadas e não-manchadas, verificou-se a tendência de sementes com mancha reduzirem o peso médio dos grãos. Este fato foi constatado anteriormente por Costa & Lima Neto (1975). Segundo os mesmos autores, a redução na produção, de seis cultivares de soja, induzida pelo vírus do mosaico comum da soja, foi bastante drástica em condições experimentais, atingindo proporções entre 44 a 79%. Os autores consideram que, em plantações comerciais, as perdas em produções não devem ser tão altas. Isso, provavelmente, resultou do fato de que, nas condições deste trabalho, as infecções tenham ocorrido em fase de maior suscetibilidade das plantas, a qual tende a diminuir com o aumento de idade (Lima Neto & Costa 1976).

Observou-se, ainda, que as parcelas onde havia predomínio de plantas infectadas apresentaram aspecto verde cerca de onze dias além daquelas onde havia quase todas as plantas consideradas normais.

Constatou-se, inicialmente, que os maiores níveis (80 e 100%) de sementes manchadas induziram, em ambos os locais maiores percentagens de transmissão do vírus, acabando por apresentar

TABELA 3. Rendimento e peso médio de 1.000 sementes obtidas a partir da semeadura de sementes com diferentes percentagens de sementes com mancha café, em dois locais. 1979.

Sementes com mancha café utilizadas na semeadura (%)	Rendimento (kg/ha) ^a		Peso médio de 1.000 sementes (g) ^a	
	Londrina	Maravilha	Londrina	Maravilha
0	1418,85 a	2104,53 a	155,3a	149,5a
10	1433,63 a	2126,44 a	135,2a	149,8a
20	1418,59 a	2117,54 a	135,6a	149,6a
40	1430,21 a	2142,81 a	134,8a	150,4a
80	1298,64 ab	1804,05 b	112,0b	124,8 b
100	1179,33 b	1828,01 b	111,9b	123,4 b
C.V. (%)	6,86	9,26	2,66	2,89

^a Médias seguidas da mesma letra não diferem significativamente ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Duncan.

maior quantidade de sementes com mancha por ocasião da colheita. O nível intermediário utilizado no presente trabalho, com 40% de sementes manchadas, embora tenha apresentado menor taxa de transmissão, induziu, em ambos os locais, percentagens de 36 a 40% de sementes, na colheita, com a citada anormalidade (Tabela 1).

CONCLUSÕES

1. Ocorreram transmissões do vírus em todos os tratamentos que possuíam sementes manchadas.
2. As maiores percentagens de transmissões corresponderam à utilização de 80 e 100% de sementes manchadas.
3. A redução no rendimento parece estar correlacionada ao menor peso médio dos grãos.
4. Altas percentagens de sementes com mancha, utilizadas no plantio, induziram maior quantidade de sementes com mancha por ocasião da colheita.
5. Para semeadura, deve-se utilizar, no máximo, 20% de sementes com mancha.

AGRADECIMENTOS

O autor agradece ao entomologista Walter J. dos Santos, da Fundação Instituto Agronômico do

Paraná, pelo auxílio na coleta e identificação de afídeos; aos técnicos Luiz Carlos Benato, Euclides Romano e Guilherme Goulart; às estatísticas Maria Cristina Neves e Marina T. Takaki; ao Dr. Álvaro Santos Costa e ao Comitê de Publicações do CNPSo pelas sugestões e correções do manuscrito.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, A.M.R. Transmissão experimental do vírus do mosaico comum da soja com afídeo que ocorre em picão (*Bidens pilosa*). *Fit. Bras.*, 4: 87, 1979. Resumo.
- & MIRANDA, L.C. Aspectos da ocorrência do mosaico comum da soja em sementes e sua transmissibilidade. *Fit. Bras.* 3: 74, 1978. Resumo.
- COSTA, A.S. Investigações sobre moléstias da soja no Estado de São Paulo. *Summa Phytopathol.* 3: 3-30, 1976.
- & LIMA NETO, V. da C. Relatório das investigações sobre virose da soja. s.l.: Ministério da Agricultura, Secretaria da Agricultura de São Paulo, FAPESP, 1975.
- ; MIYASAKA, S.; KIHHL, R.A.S. & DEMATÉ, D. Moléstias do vírus da soja em São Paulo. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SOJA, 1, Campinas, 1970.
- LIMA NETO, V. da C. & COSTA, A.S. Influência da idade da planta e do número de vetores na transmissão do mosaico comum da soja. In: VIII CONGRESSO BRASILEIRO DE FITOPATOLOGIA, 8, Mossoró, 1976.
- PORTO, M.D.M. & HAGEDORN, D.I. Seed transmission of a Brazilian isolate of soybean mosaic virus. *Phytopathology*, 63: 713-6, 1975.
- QUINIONES, S.S.; DUNLEAVY, J.M. & FISHER, J. W. Performance of three soybean varieties inoculated with soybean mosaic virus and bean pod mottle virus. *Crop Sci.*, 11: 662-4, 1971.