



EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA
Vinculada ao Ministério da Agricultura

CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA - CNPSO
Rodovia Carlos João Strass (Londrina/Warta) - Acesso Orlando Amaral
Caixa Postal. 1061 - Telefone: (0432) 20-4166 - 20-4159
Telex (0432)208
CEP 86001 - Londrina, PR.

COMUNICADO TÉCNICO

Nº 42, set/90, 1-11.

MANCHA-CAFÉ EM SEMENTES DE SOJA

Álvaro M.R. Almeida¹

1. INTRODUÇÃO

No Estado do Paraná, é comum encontrar sementes de soja com manchas, vulgarmente conhecidas como mancha-café ou derramamento do hilo. A ocorrência de manchas, da mesma cor do hilo e distribuídas irregularmente no tegumento da semente de soja, foi observada e relatada primeiramente por Woodworth & Cole, em 1924. Embora esses autores não soubessem a causa das manchas, notaram que a cor delas estava relacionada à cor do hilo. Assim, sementes com mancha marrom possuíam hilo marrom enquanto sementes com mancha preta tinham hilo preto. Hoje, verifica-se uma terceira situação que ocorre na cultivar Bossier, quando sementes de hilo preto apresentam mancha preta misturada à mancha marrom.

Owen (1927) considerou que alguns fatores hereditários, além de condições ambientais, estavam associados à ocorrência de manchas nas sementes. Embora houvessem suspeitas do envolvimento de vírus nesse aspecto, as tentativas para inocular plantas sadias, a partir daquelas com sintomas de infecção por vírus, foram negativas. O autor também observou que cultivares de soja, conhecidas por produzirem sementes manchadas quando cultivadas no campo, não agiam assim quando cultivadas em casa-de-vegetação. Essa anomalia passou a ser importante fator nos programas de certificação de sementes e foi considerada por Dimmock (1936) como sendo impureza genética.

Koshimizu & Iizuka (1957) relacionaram as manchas nas sementes de soja com o vírus do mosaico comum (VMCS). Por alguma razão, este fato permaneceu ignorado nos EUA.

As informações que relacionavam a ocorrência de sementes manchadas a aspectos genéticos da soja influenciaram Cooper (1966) a estudar quatro cultivares de soja, além das gerações F2 e F3 do cruzamento Harosoy x Merit, semeadas em doze diferentes épocas. As cultivares Acme, Chippewa e Harosoy mostraram uma crescente intensidade de sementes manchadas à medida que havia atraso na época da semeadura; a cultivar Merit permaneceu sempre sem manchas. As segregações observadas nas gerações F2 e F3 do cruzamento Merit e Harosoy indicaram que a resistência à mancha era devida à ação de um gene dominante designado **Im**.

Não tendo conhecimento do trabalho de Koshimizu & Iizuka (1957), Kennedy & Cooper (1967), restabeleceram a relação entre o vírus do mosaico comum da soja e a ocorrência de sementes manchadas. Num estudo conduzido com as cultivares Harosoy, Acme e Merit, as plantas foram divididas em três grupos. Um foi submetido à inoculação mecânica com o vírus. Outro, sem inoculação, foi mantido sob telado e o terceiro, também não inoculado, foi mantido fora de telado. O aparecimento de sementes manchadas nas plantas inoculadas e nas não inoculadas e



¹ Engº Agrº, EMBRAPA-Centro Nacional de Pesquisa de Soja (CNPSO), Caixa Postal, 1061, CEP 86.001 - Londrina, PR.

mantidas fora do telado demonstrou que o vírus causava a mancha e que havia insetos vetores para sua disseminação. Observaram, ainda, que a cultivar Merit, à semelhança dos resultados anteriores de Cooper (1966), não produziu sementes manchadas, embora fosse suscetível ao vírus. No entanto, há um relato (Bowers 1980) que plantas da cultivar Merit apresentaram sementes manchadas quando inoculadas mecanicamente com o VMCS.

No Brasil, o VMCS foi primeiramente observado por L.F. Williams em 1955, citado por Costa em 1977 e os primeiros estudos mostrando a transmissão deste vírus por sementes de soja, foram feitos por Costa et al. (1970).

As manchas não alteram a qualidade do óleo e da proteína (Cooper & Kennedy 1966), mas afetam a aparência dos grãos tornando-os menos desejáveis especialmente no mercado oriental, porque interfere com a aparência de alimentos feitos com esses grãos.

2. CARACTERÍSTICAS DO VÍRUS DO MOSAICO COMUM DA SOJA (VMCS)

Na Fitovirologia, o VMCS é classificado como potyvirus. Possui partícula alongada medindo cerca de 750 nm de comprimento e cerca de 15 nm de diâmetro.

A capa protéica corresponde a cerca de 95% do peso molecular do vírus e é constituída por um polipeptídeo variável de 28 kd (Hill & Benner, 1980) a 33 kd (Soong & Milbrath, 1980).

O ácido nucléico corresponde a 5% da partícula e é constituído por uma fita simples de ARN com peso molecular de $3,25 \times 10^6$ d (Hill & Benner, 1980).

O ponto de inativação térmica é de 55-60°C e a longevidade *in vitro* é de 2-4 dias, à temperatura ambiente.

O círculo de hospedeiros deste vírus não é grande e no Brasil tem sido descrito infectando plantas de feijão (*Cassia* sp.) (Costa et al. 1970) e alguns tipos de feijão (Bianchini, 1980).

É um vírus facilmente transmitido por mais de 20 espécies de pulgões e por sementes. Devido à rapidez com que os afídeos adquirem e transmitem este vírus, (transmissão não persistente) o controle químico dos insetos não é recomendável por ser ineficiente. Os insetos seriam mortos após transmitirem o vírus.

Os vírus são eficientemente controlados através de resistência genética, a qual pode ser utilizada, isolada ou conjuntamente, de três maneiras:

- a) resistência à multiplicação do vírus nas células do hospedeiro;
- b) resistência à transmissão do vírus pela semente; e
- c) resistência do hospedeiro ao inseto vetor.

No caso do VMCS, já são conhecidos os dois primeiros tipos de resistência (a e b). O CNPSo tem procurado incorporar genes de resistência nas cultivares recomendadas.

3. IMPORTÂNCIA DA TRANSMISSÃO DO VMCS POR SEMENTES

A transmissão de um vírus por semente é um importante fator nos estudos epidemiológicos. Inicialmente, a semente serve como meio de disseminação para outras áreas de cultivo onde o vírus ainda não se faz presente. Em segundo lugar, a semente introduz o vírus nos campos quando as plantas são ainda muito jovens e, normalmente, mais suscetíveis à doença que se disseminará pela ação dos vetores. Finalmente, muitos vírus que infectam plantas anuais e que não possuem hospedeiros alternativos, podem sobreviver nas sementes e serem transmitidos às plântulas que se originarão posteriormente. No caso do VMCS, a transmissão por semente foi observada pela primeira vez por Gardner & Kendrick (1921). Muitos estudos têm sido feitos e relatados, relacionando a porcentagem de transmissão do vírus com cultivares, época de infecção, estirpe do vírus e porcentagem de sementes com manchas.

4. FATORES ENVOLVIDOS NA TRANSMISSÃO DO VMCS POR SEMENTES

4.1. Época de infecção

A idade da planta, quando da infecção, tem grande influência sobre a transmissão do vírus pela semente.

Em 1968, Ross observou que plantas de soja inoculadas com o VMCS antes do florescimento produziram sementes que apresentavam maior taxa de transmissão do vírus do que aquelas oriundas de plantas inoculadas depois do florescimento. O mesmo resultado foi obtido por Bowers & Goodman (1979). Esses autores consideraram que a época de infecção das plantas afetou a porcentagem de transmissão do vírus. Inoculações realizadas antes e após o florescimento induziram 16% e 3% de transmissão, respectivamente.

De acordo com Bennett (1969), a infecção do embrião da semente pelo vírus é condição essencial para que possa haver transmissão. Para que o vírus infecte o embrião, é necessário que as partes florais ou o grão de pólen estejam infectados, já que após a fertilização e o início do desenvolvimento do embrião, não haverá mais conexão vascular com o tecido maternal, o que impede que o vírus atinja o embrião. Entretanto, Crowley (1957) observou que o vírus da faixa estriada da cevada consegue infectar o embrião em estádios mais avançados da formação da semente.

Embora existam relatos que demonstrem a capacidade de alguns vírus de infectar embriões em desenvolvimento fica claro, no entanto, que plantas infectadas antes do florescimento produzem sementes com maior taxa de transmissão de vírus.

4.2. Estirpe do vírus

Alguns vírus de plantas são transmitidos por sementes. Além disso, estirpes de um mesmo vírus podem também ser transmitidas em diferentes porcentagens. Isto foi observado com o VMCS por Ross (1968). Plantas de soja da cv. Lee foram divididas em dois grupos. Um inoculado com a estirpe SMV-1 e outro com a estirpe SMV-2. As sementes colhidas foram semeadas e foram observadas 6,9% de transmissão com a estirpe SMV-1 e 3,5% com a estirpe SMV-2.

No Brasil, Almeida & Miranda (1979) observaram que a linhagem IAC 73-4013, inoculada mecanicamente com os isolados MS-1 e MS-2, produziu sementes com 98% e 65% de sementes manchadas, respectivamente. No entanto, não se constataram diferenças quanto à taxa de transmissão.

4.3. Condições ambientais

Existem várias referências quanto à ação da temperatura sobre plantas infectadas com alguns vírus que se transmitem por sementes, em relação à porcentagem de transmissão (Adams & Kuhn, 1977), porcentagem de embriões infectados (Crowley, 1959) e porcentagem de sementes manchadas (Ross, 1970).

Algumas dessas pesquisas foram conduzidas artificialmente, mantendo as plantas a temperaturas contínuas por determinado período do ciclo vegetativo. De acordo com os resultados de Ross (1970), plantas de soja submetidas a 20°C e 30°C, durante o florescimento ou estádios iniciais de desenvolvimento da vagem, apresentavam diferentes porcentagens de sementes manchadas. A 20°C observou-se que 62% das sementes apresentavam manchas, enquanto que a 30°C a presença destas manchas manifestava-se num percentual de 47%. Uma interessante observação deste trabalho foi a constatação que sementes manchadas e sem manchas, produzidas em plantas de soja infectadas com o VMCS, transmitiram o vírus em porcentagens iguais.

O efeito do ambiente na maior ou menor incidência de sementes com mancha tem sido verificado, por comparação, em vários locais. Lotes de sementes são avaliados quanto à incidência de mancha e de transmissão. A seguir, divide-se o lote em sub-amostras, as quais são enviadas para diversas regiões distintas do estado do Paraná. Após a colheita, as amostras são analisadas para incidência de mancha nas sementes e transmissão do vírus. Verifica-se, pelas Tabelas 1 e 2, que os dois fatores considerados variam com os locais, demonstrando também variações quanto ao ano.

Uma explicação para o fato é que a população de afídeos vetores varia com o local e com as condições climáticas do ano, e altera a disseminação do vírus no campo, a partir do inóculo inicial. Além disso, podem ocorrer estirpes diferentes do vírus entre os locais, induzindo mais ou menos sementes manchadas.

TABELA 1. Efeito do local de semeadura e fatores correlatos na produção de semente manchada e na transmissão do vírus do mosaico comum da soja. CNPSo-EMBRAPA. Londrina, 1988.

Cultivar	% Semente manchada lote original	% Transmissão lote original	% Semente manchada						Média	% Transmissão						Média
			1	2	3	4	5	6*		1	2	3	4	5	6	
BR-6	14,5	0,3	44	39	6	25	28	28	28,3	2,3	2,8	2,4	2,6	2,3	1,6	2,3
BR-6	4,4	0,0	39	39	6	24	25	27	26,6	2,6	2,5	2,7	2,7	1,9	5,6	3,0
BR-6	26,5	1,8	42	38	9	23	30	26	28,0	2,2	2,0	2,1	2,5	1,6	2,0	1,7
Bossier	36,0	3,5	21	29	9	28	31	18	22,6	1,6	1,8	3,2	0,6	4,0	0,5	1,9
Bossier	16,5	2,8	18	33	5	23	26	17	20,3	1,7	1,7	1,5	2,3	3,6	2,5	2,2
Média			32,8	35,6	7,0	24,6	25,2	28,0	25,1	2,0	2,1	2,4	2,1	2,3	2,4	2,2

* 1= Londrina; 2= São José; 3= Arapoti; 4= Cascavel (A); 5= Cascavel (B); 6= Palotina.

TABELA 2. Efeito do local de semeadura e fatores correlatos na produção de semente manchada e pelo vírus do mosaico comum da soja. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, 1988.

Cultivar	% Semente manchada lote original	% Transmissão lote original	% Semente manchada									Média
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Bossier	63,9	3,5	7,5	10,7	3,3	6,2	4,0	12,4	23,1	7,5	17,9	10,2
Bossier	16,7	1,3	8,2	18,1	5,0	7,9	3,2	14,4	20,0	6,0	20,8	11,5
BR-13	1,9	1,3	3,0	6,1	0,4	0,8	1,7	3,7	19,5	1,8	9,07	5,11
BR-13	55,0	0,5	3,8	6,5	0,3	3,7	1,9	3,4	13,3	2,3	10,0	5,0
BR-13	12,1	3,0	2,4	6,5	0,5	1,1	1,2	2,0	14,1	1,0	9,4	4,2
Média			4,98	9,58	1,90	3,94	2,40	7,18	18,0	3,72	13,43	7,20

- 1 - Ponta Grossa - Estação Vila Velha
- 2 - Ponta Grossa - Polo Regional
- 3 - Cascavel - área 1
- 4 - Cascavel - área 2
- 5 - Palotina - lavoura
- 6 - Palotina - área experimental
- 7 - Londrina - IAPAR - área experimental
- 8 - Cambará - lavoura
- 9 - Cambará - área experimental

5. EFEITO DA PORCENTAGEM DE SEMENTES MANCHADAS NA TRANSMISSÃO E NO RENDIMENTO DA SOJA.

Plantas de soja infectadas com o VMCS produzem sementes com e sem mancha. Normalmente, plantas infectadas até aos 20 dias de idade produzem maior porcentagem de sementes manchadas do que plantas inoculadas aos 50 dias de idade (Tabela 3) (Almeida & Silveira, 1983).

Ao se dividirem as sementes oriundas de plantas infectadas em manchadas e sem manchas, em amostras de 1000 sementes, não se verificou diferença quanto à taxa de transmissão (Tabela 4). Entretanto, ao se utilizarem lotes de sementes oriundos dos campos de produção, constatou-se que sementes manchadas sempre apresentaram maior porcentagem de transmissão do que sementes sem mancha (Tabela 5). Resultados semelhantes foram obtidos anteriormente por Lima Neto & Costa (1976). A explicação para este fato é que, normalmente, no campo existem plantas infectadas e plantas sadias. Durante a colheita, as sementes sem mancha das plantas sadias se misturam às sementes, com e sem mancha, das plantas infectadas. Ao efetuar-se a separação das sementes, manchadas e sem manchas, para os testes de transmissão do vírus, tem-se sempre maior transmissão com o lote de sementes manchadas, pois as sementes com mancha são todas oriundas de plantas infectadas, enquanto as sementes sem mancha provêm de plantas infectadas e sadias.

TABELA 3. Efeito da inoculação de plantas de soja das cultivares Santa Rosa e Bossier, em três idades, com o vírus do mosaico comum da soja. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1980.

Dias após emergência	% Semente manchada		Rendimento (kg/ha)	
	Santa Rosa	Bossier	Santa Rosa	Bossier
20	97,4	96,7	680	1.119
40	86,8	68,7	2.307	2.547
70	9,7	5,6	2.970	2.970
Testemunha	10,3	4,5	2.967	2.905

TABELA 4. Efeito da separação de sementes de soja com e sem mancha, produzidas em plantas inoculadas artificialmente, sobre a taxa de transmissão do vírus do mosaico comum da soja. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1988.

Cultivar	Semente manchada	% Semente manchada Lote original	% Transmissão
Bragg	Com	35,0	0,26
	Sem		0,00
Bossier	Com	42,0	3,28
	Sem		4,74

Utilizaram-se cerca de 1.000 sementes com e sem mancha, de cada cultivar.

TABELA 5. Efeito da separação de sementes com e sem mancha, na transmissão do vírus do mosaico comum da soja. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1977.

Cultivar	% Transmissão		
	Semente manchada	Semente sem mancha	Lote normal sem separação
IAC-4	3,0	0,0	0,0
Andrews	13,5	1,2	5,5
Santa Rosa	12,5	0,0	1,6
Santana	10,4	1,5	7,8
Bossier	4,3	0,8	1,0
Viçoja	3,9	0,0	1,2

Devido aos problemas epidemiológicos envolvidos, procurou-se estabelecer correlações entre a porcentagem de sementes manchadas e a porcentagem de transmissão do vírus, a partir de plântulas com sintomas. Análises de correlação entre porcentagem de sementes manchadas e porcentagem de transmissão do vírus não foram significativas ($r = 0,34$). No entanto, quando os lotes de sementes apresentam altas taxas de sementes manchadas (> 70%), também apresentam maiores taxas de transmissão do que lotes com menores taxas de sementes manchadas (0-30%).

É importante considerar que a transmissão do VMCS varia entre cultivares que possuem porcentagens similares de sementes manchadas. A cultivar Santa Rosa tem sempre apresentado alta taxa de transmissão.

As pesquisas conduzidas no CNPSo, relacionando o efeito do VMCS com o rendimento, consideraram os aspectos: 1) idade das plantas quando infectadas; e 2) porcentagem de plantas infectadas por hectare.

O efeito da idade das plantas já foi mencionado anteriormente e pode ser observado no Tabela 3. O rendimento é bastante afetado quando as plantas são infectadas até os 30 dias de idade.

Quanto à porcentagem de plantas infectadas por hectare, foi feita uma simulação de infecção em condições de campo durante dois anos (Fig. 1 e 2) inoculando-se as plantas aos 30 dias de idade. Constatou-se que, com até 40% de plantas infectadas, as diferenças não foram significativas.

Observou-se que no ano 1979/80, a diferença de rendimento entre os tratamentos com altas porcentagens de plantas infectadas (>60%) e os tratamentos com porcentagens menores, utilizadas na simulação de perdas, foi menor que no ano 1980/81.

Conclui-se, portanto, que a porcentagem inicial de plantas de soja infectadas pelo VMCS, depende da população de áfidos e da taxa de transmissão do vírus pela semente, admitindo um máximo permitido de 5% de transmissão.

A redução do rendimento depende da idade das plantas quando ocorre a infecção (Lima Neto & Costa, 1975), da rapidez de disseminação do vírus no campo nos estádios iniciais da cultura e da porcentagem de plantas infectadas por hectare.

O nível máximo estabelecido de 5% de transmissão do vírus não tem sido observado nos lotes analisados. Por outro lado, nos campos utilizados para estudos de disseminação do vírus por sementes, constataram-se sempre menos de 40% de plantas infectadas, sugerindo que nos atuais níveis de transmissão, observados nas cultivares suscetíveis usadas (>5%), não há danos detectáveis no rendimento. Com raras exceções, alguns campos de produção apresentaram alta incidência (>60%) de plantas infectadas, o que seguramente causam significativas perdas em produção.

6. CONCLUSÕES

- a) O VMCS causa mancha do tegumento de sementes produzidas em plantas infectadas. A cor da mancha geralmente corresponde à cor do hilo. No entanto, nas cultivares Bragg e Bossier, de hilo preto, podem estar presentes

manchas das cores preta e marrom;

- b) Pela ação ou mutação do VMCS podem ocorrer sementes completamente manchadas. A mutação se manifestará na ocorrência de apenas algumas sementes completamente manchadas, sem ocorrência de sementes parcialmente manchadas;
- c) Não há correlação entre porcentagem de sementes manchadas e porcentagem de transmissão. No entanto a porcentagem de sementes com manchas é um indicativo da intensidade de plantas infectadas no campo;
- d) A porcentagem máxima de sementes manchadas aceitável em lotes de sementes é de 20%. Lotes com valores maiores devem ser analisados através do teste de transmissão, devendo apresentar, no máximo, 5% de transmissão do vírus;
- e) As cultivares de soja suscetíveis ao VMCS, mesmo apresentando idênticas taxas de sementes manchadas, podem apresentar valores diferentes de transmissão;
- f) Recomenda-se, nas regiões onde haja alta porcentagem de sementes manchadas, utilizar cultivares resistentes ao VMCS (Tabela 6).

7. AGRADECIMENTOS

O autor expressa seus agradecimentos aos colegas José N. Pola e Luis Turkiewskis (IAPAR) e Arlindo Harada (OCEPAR) pelo auxílio prestado na condução dos experimentos, e ao Comitê de Publicações do CNPSo pelas sugestões apresentadas ao texto.

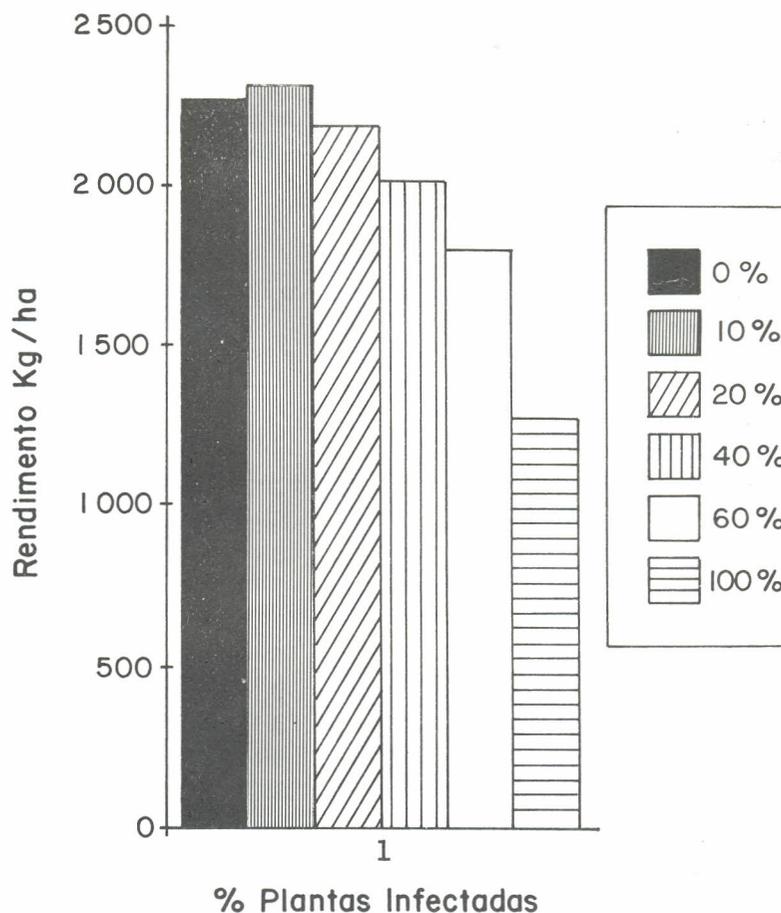


FIGURA 1. Efeito de diversas porcentagens de plantas de soja infectadas pelo vírus do mosaico comum da soja, sobre o rendimento. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1980.

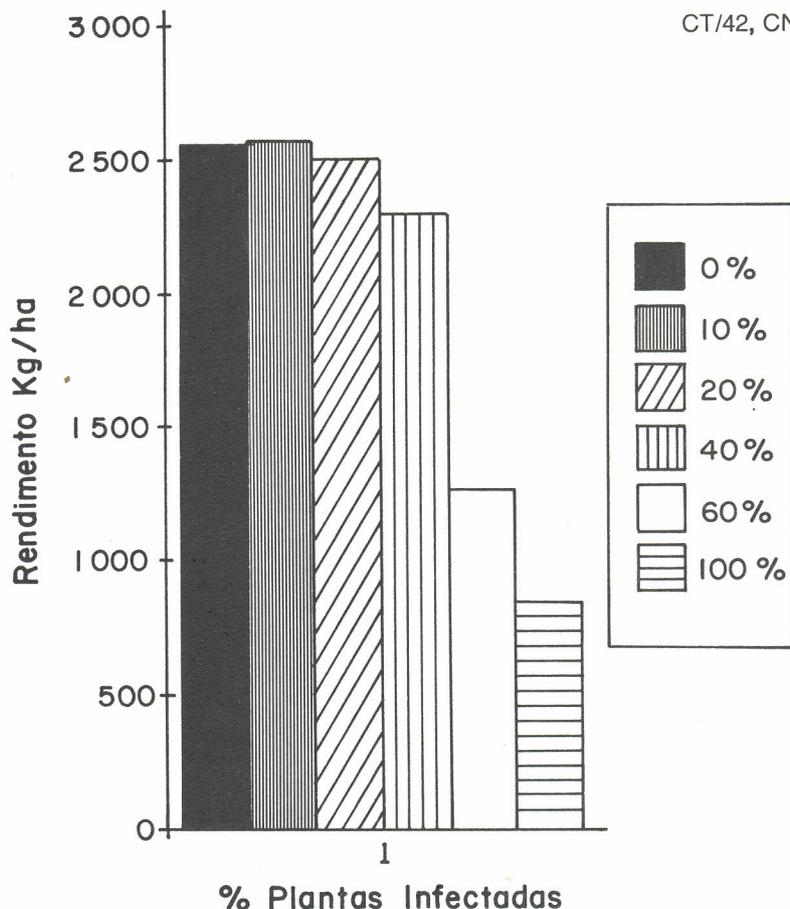


FIGURA 2. Efeito de diversas porcentagens de plantas de soja infectadas pelo vírus do mosaico comum, sobre o rendimento. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR 1981.

TABELA 6. Reação de cultivares de soja inoculadas com o vírus do mosaico comum de soja, isolado MS-1. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Genótipos	Inoculação/ Infecção	Reação	Genótipos	Inoculação/ Infecção	Reação
Andrews	10/10	S	BR-10 (Teresina)	8/5	S
BaBR-31	22/12	S	BR-12	9/0	R
Bossier	18/18	S	BR-13	22/20	S
Bragg	8/8	S	BR-15	9/3	R
BRAS 83-1574	13/0	R	BR-16	12/0	R
BR-1	14/13	S	BR-23	18/15	S
BR-2	9/2	R*	BR-24	14/0	R
BR-3	6/1	R	BR-29	11/0	R
BR-4	18/14	R*	BR-30	15/0	R
BR-5	18/18	S	Buriti	13/13	S
BR-6 (Nova Bragg)	18/18	S	Campos Gerais	9/3	R
BR-7	13/13	S	CEP 10	8/8	S
BR-8 (Pelotas)	10/9	S	CEP-12	14/6	S
BR-9 (Savana)	12/0	R	CEP 12-Cambará	4/3	S

Continua...

TABELA 6. Continuação

Genótipos	Inoculação/ Infecção	Reação	Genótipos	Inoculação/ Infecção	Reação
Cobb	15/6	S*	IAC-5	11/11	S
Coker 136	15/12	S	IAC-6	20/20	S
Cristalina	12/12	S	IAC-7	12/12	S
Davis	10/1	R	IAC-8	19/19	S
Década	9/8	S	IAC-9	13/1	R
Doko	9/9	S	IAC-10	13/13	S
Dourados	15/15	S	IAC-11	17/0	R
EMGOPA 301	12/11	S	IAC-12	20/19	S
EMGOPA 302	10/8	S	IAC-Foscarin 31	17/0	R
EMGOPA 303	7/7	S	IAS 3-Delta	14/0	R
FT-1	14/13	S	IAS 4	7/0	R
FT-2	14/14	S	IAS 5	15/15	S
FT-3	17/17	S	Industrial	16/16	S
FT-4	20/16	S	IPAGRO 20	14/7	S
FT-5	27/0	R	Ivaí	5/0	R
FT-6 (Veneza)	17/17	S	Ivorá	6/0	R
FT-7 (Tarobá)	15/1	R	J-200	14/14	S
FT-8 (Araucária)	11/2	R	Lancer	7/2	R
FT-9 (Inaê)	12/10	S*	LC 72-749	5/4	S
FT-10 (Princesa)	12/0	R	Mineira	12/12	S
FT-11 (Alvorada)	6/6	S	Missões	6/5	S
FT-12 (Nissei)	14/14	S	Numbaíra	13/0	R
FT-13 (Aliança)	15/0	R	OCEPAR 2-Iapó	17/02	R
FT-14 (Piracema)	12/0	R	OCEPAR 3-Primavera	13/11	S
FT-15	9/9	S	OCEPAR 4-Iguaçu	19/19	S
FT-16	10/10	S	OCEPAR 5-Piquiri	17/13	S
FT-18	19/17	S	Paraná	13/11	S
FT-17 (Bandeirantes)	18/18	S	Paranagoiana	12/12	S
FT-19	13/13	S	Paranaíba	17/1	R
FT-20	25/0	R	Pérola	15/2	R
FT-Canarana	25/22	S	Planalto	7/0	R
FT-Cometa	26/26	S	Sant'Ana	20/20	S
FT-Estrela	14/14	S	Santa Rosa	19/19	S
FT-Eureca	17/17	S	São Carlos	12/0	R
FT-Guavira	14/14	S	São Luiz	15/14	S
FT-Ipe	10/10	S	Sertaneja	20/20	S
FT-Jatobá	15/145	S	Sulina	10/5	S
FT-Maracaju	12/0	R	Tiaraju	14/14	S
FT-Pequi	16/16	S	Timbira	14/14	S
FT-São Gabriel	11/11	S	Tropical	13/13	S
FT-Seriema	19/19	S	UFV-1	12/12	S
Garimpo	21/20	S	UFV-2	16/16	S
Hardee	4/4	S	UFV-3	12/10	S
IAC-2	11/11	S	UFV-4	14/14	S
IAC-4	14/12	S	UFV-5	15/15	S

Continua...

TABELA 6. Continuação

Genótipos	Inoculação/ Infecção	Reação	Genótipos	Inoculação/ Infecção	Reação
UFV-6 (Rio Doce)	16/16	S	UFV-Araguaia	10/10	S
UFV-7 (Juparanã)	12/11	S	União	18/5	R
UFV-8 (Monte Rico)	11/11	S	Viçoja	12/12	S
UFV-9 (Sucupira)	16/16	S	Vila Rica	6/3	S
UFV-10	15/15	S			

S = Susceptível; R = Resistente.

* Necrose sistêmica.

LITERATURA CONSULTADA

- ADAMS, D.B. & KUHN, C.W. Seed transmission of peanut mottle virus in peanuts. **Phytopathology**, **67**:1126-1129, 1977.
- ALMEIDA, A.M.R. & MIRANDA, L.C. Ocorrência do vírus do mosaico comum da soja no estado do Paraná e sua transmissibilidade pelas sementes. **Fitopatologia Brasileira**, **4**:293-297, 1979.
- ALMEIDA, A.M.R. & SILVEIRA, J.M. Efeito da idade de inoculação de plantas de soja com o VMCS e da porcentagem de plantas infectadas sobre o rendimento. **Fitopatologia Brasileira**, **8**:229-236, 1983.
- BENNETT, C.W. Seed transmission of plant viruses. *Adv. Virus Res.*, **14**:221-261, 1969.
- BIANCHINI, A. Comparação da reação induzida em variedades de feijoeiro por isolados dos complexos de vírus do mosaico comum da soja e do feijoeiro. ESALQ., 1980. 69p. Tese de Mestrado.
- BOWERS, JÚNIOR G.R. Inheritance of resistance to soybean mosaic virus in soybeans and studies on seed transmission. Illinois. University of Illinois, 1980. 159p. Tese Doutorado.
- BOWERS, G.R. & GOODMAN, R.M. Soybean Mosaic Virus: infection of soybean seed parts and seed transmission. **Phytopathology**, **69**:569-572, 1979.
- COOPER, R.L. A major gene for resistance to seed coat mottling in soybean. **Crop Science**, **6**:290:292, 1966.
- COOPER, R.L. & KENNEDY, B.W. Seedcoat mottling. *Crops and Soils Magazine*, October, 1966.
- COSTA, A.S. Investigações sobre moléstias da soja no estado de São Paulo. *Summa Phytopathológica*, **3**:3-30, 1977.
- COSTA, A.S., MIYASAKA, S., KIIHL, R.A.S. & DEMATTÊ, J.D. Moléstias do vírus da soja em São Paulo. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SOJA, **1**, Campinas, SP, 1970. Campinas, 1970. n.p.
- CROWLEY, N.C. Studies on seed transmission of plant virus diseases. *Aust. J. Biol. Sci.*, **10**:449-464, 1957.
- CROWLEY, N.C. Studies on the time of infection of seed-transmitted viruses. *Virology*, **8**:116-123, 1959.
- DIMMOCK, F. Seed mottling in soybeans. *Sci. Agric.* **17**:42-49, 1936.
- GARDNER, M.W. & KENDRICK, J.B. Soybean mosaic. *J. Agric. Research.*, **22**:111-114, 1921.
- HILL, J.H. & BENNER, H.I. Properties of soybean mosaic virus ribonucleic acid. *Phytopathology*, **70**:236-239, 1980a.

- HILL, J.H. & BENNER, H.J. Properties of soybean mosaic virus and its isolated protein. *Phytopathology Z.*, 97:272-281, 1980b.
- KENNEDY, B.W. & COOPER, R.L. Association of virus infection with mottling of soybean seeds coats. *Phytopathology*, 57:35-37, 1967.
- KOSHIMIZY, Y. & IIZUKA, N. Studies on soybean virus diseases in Japan. *Tohoku Nat. Agric. Exp. Sta. Bull.*, 27:1-103, 1957.
- 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: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE FITOPATOLOGIA, 8, Mossoró, RN, 1975. **Resumos...** Mossoró, 1975. n.p.
- LIMA NETO, V. da C. & COSTA, A.S. Transmissão comparativa do vírus do mosaico comum da soja por sementes com mancha café e não manchada. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FITOPATOLOGIA, 9, Campinas, SP, 1976. **Resumos...** Campinas, 1976. n.p.
- OWEN, F.W. Hereditary and environmental factors that produce mottling in soybeans. *J. Agric. Res.*, 34:559-587, 1927.
- ROSS, J.P. Effect of single and double infections of soybean mosaic and vean pod motle viruses on soybean yield and seed characters. *Pl. Dis. Repr.*, 52:344-348, 1968.
- ROSS, J.P. Effect of temperatures on mottling of soybean seed caused by soybean mosaic virus. *Phytopathology*, 60:1798-1800, 1970.
- SOONG, M.M. & MILBRATH, G.M. Purification, partial characterization, and serological comparison of soybean mosaic virus and its coat protein. *Phytopathology*, 70:388-391, 1980.
- WOODWORTH, C.M. & COLE, J.L. Mottling of soybeans. *J. Heredity*, 15:349-354, 1924.