

EFEITO DA INOCULAÇÃO DE *SEPTORIA GLYCINES* HEMMI EM PLANTAS DE SOJA  
(*GLYCINE MAX* (L.) MERRILL) EM QUATRO ESTÁDIOS DE DESENVOLVIMENTO.

ÁLVARO MANUEL RODRIGUES ALMEIDA

Centro Nacional de Pesquisa de Soja, C. Postal 1061, 86.100 Londrina, PR

(Aceito para publicação em 20-04-80)

**RESUMO**

Plantas de soja cv. 'Viçoja' foram inoculadas nos estádios de trinta dias de idade, floração, vageamento (R3 a R5) e maturação, com suspensão de esporos de *Septoria glycines*.

O ensaio foi conduzido em casa-de-vegetação e condições de campo. As parcelas que constituíam a testemunha foram protegidas pela aplicação do fungicida benomil.

Os estádios de floração e vageamento foram os mais sensíveis à desfolha induzida pela alta infecção obtida, representando reduções do número de vagens cheias por planta e peso médio de 100 sementes.

O rendimento foi afetado quando a inoculação foi feita na floração e vageamento com reduções de 30,3% e 29,7%, respectivamente.

Em casa-de-vegetação as plantas inoculadas na floração e vageamento, também apresentaram maior queda de flores e primórdios de vagens que nos demais estádios de desenvolvimento.

(Fitopatologia Brasileira 5:163-168. 1980)

**ABSTRACT**

**Inoculation effect of *septoria glycines hemmi* in soybean plants  
at four growth stages.**

Soybean plants cultivar Viçoja were inoculated when thirty days old, during blooming, pod filling stage (R3-R5) and maturation with spores suspension of *Septoria glycines*.

The trial was conducted in both greenhouse and field.

The check plots were protected with benomil fungicide.

Plants at bloom and at pod stage were affected by defoliation induced by high infection and showed reduction of the number of pods per plant and weight of 100 seeds.

The yield was affected when inoculation was made during blooming and pod filling stage with reductions of 30.0 and 29.7%, respectively.

In greenhouse the soybean plants inoculated during bloom and pod filling stage also showed greater flower and pod losses than the other growth stages studied.

(Fitopatologia Brasileira 5:163-168. 1980)

## INTRODUÇÃO

Diversos patógenos podem causar desfolha em plantas de soja. A intensidade da queda de folhas depende, entre outros fatores, do microorganismo, do potencial de inóculo, cultivar e condições ambientais.

Pesquisas desenvolvidas por McAlister & Krober (1958), Begum & Eden (1965), teigen & Vorst (1975), e Lockwood *et al.* (1977) demonstram a redução em rendimento de soja devido à desfolha.

Este trabalho foi conduzido em casa-de-vegetação e condições de campo, procurando-se determinar qual ou quais estádios de desenvolvimento de plantas de soja são mais prejudicados pela desfolha, induzida pelo ataque de *septoria glycines* Hemmi.

## MATERIAL E MÉTODOS

Plantas de soja cv. 'Viçosa' mantidas em casa-de-vegetação foram inoculadas ao atingirem quatro diferentes estádios de desenvolvimento, bem como nas combinações obtidas entre eles. Os estádios utilizados foram: 30 dias após emergência, floração, vagemamento (estádio R3 a R5 segundo escala de Fehr *et al.* 1971) e maturação. A concentração de esporos empregada foi de  $10^6$  esporos/ml. Após inoculadas, as plantas foram cobertas com saco plástico por setenta e duas horas. A cada vinte e quatro horas, pela manhã, as plantas eram parcialmente descobertas durante cerca de dez minutos a fim de favorecer trocas gasosas na câmara úmida utilizada.

Efetuada a colheita procedeu-se à ava-

liação de altura de plantas, número de vagens cheias e chochas por planta e peso de 100 sementes.

O delineamento estatístico foi inteiramente casualizado com onze tratamentos e quatro repetições por tratamento. Cada vaso com quatro plantas constituiu uma repetição.

Em condições de campo a inoculação foi feita apenas nos quatro estádios citados anteriormente. As parcelas foram pulverizadas gastando-se cerca de 0,5 litro de suspensão de esporos/parcela na concentração de  $10^6$  esporos/ml. Cada parcela era constituída por seis fileiras com dez metros de comprimento espaçadas de 0,60 m. Foram colhidas as duas fileiras centrais eliminando-se 0,50 m de cada extremidade. O tratamento considerado testemunha foi protegido da infecção através de pulverizações com benomil na dose de 1 kg/ha, gastando-se 300 litros/ha de suspensão fungicida. As aplicações foram feitas a partir dos quarenta dias com intervalos de 20-30 dias.

A avaliação do índice de infecção foi efetuada aos 20 dias após a inoculação, retirando-se folhas da base, do meio e do topo das plantas colhidas ao acaso, totalizando trinta folhas por parcela. As notas variáveis de 1 a 4 foram dadas por comparação com escala diagramática previamente estabelecida (James, 1971), baseando-se na porcentagem da área foliar lesionada (Fig. 1).

O índice de desfolha foi avaliado aos 40 dias após a inoculação coletando-se 30 folhas por parcela da mesma forma citada anteriormente. As notas 1, 2, 3 e 4 correspondiam respectivamente a: todos os folíolos

los presentes (0% desfolha); 1 folíolo ausente (33,33% desfolha); 2 folíolos ausentes (66,66% desfolha) e ausência total de folíolos (100% desfolha).

A contagem do número de vagens cheias, vagens chochas e altura de plantas foi feita colhendo-se ao acaso quinze plantas por parcela, totalizando sessenta plantas por tratamento.

O delineamento estatístico foi de blocos ao acaso com cinco tratamentos e quatro repetições por tratamento.

Ambos os ensaios, em casa-de-vegetação e campo, foram conduzidos no período de novembro de 1977 a abril de 1978, utilizando-se a cultivar 'Viçoja'.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em casa-de-vegetação foram observadas reduções no número de vagens cheias e chochas por planta, no peso de 100 sementes e altura de planta, quando a inoculação ocor-

reu nos estádios de floração e vageamento, isoladamente ou combinados aos demais estádios de desenvolvimento (Tabela 1). Observou-se, também, nos dois estádios citados, maior queda de flores e primórdios de vagem que naquelas plantas consideradas testemunhas. No vageamento, houve predomínio do número de vagens chochas, demonstrando que quando as vagens estão formadas a ação do patógeno torna-se evidente, reduzindo conseqüentemente o peso médio das sementes.

As infecções obtidas em casa-de-vegetação ficaram praticamente restritas às folhas existentes no momento da inoculação, havendo a mínima disseminação da doença para folhas novas.

Em condições de campo as inoculações foram efetuadas apenas nos quatro estádios estabelecidos. Da mesma forma que o ensaio conduzido em casa-de-vegetação os estádios de floração e vageamento mostraram-se mais sensíveis à desfolha em relação ao número de

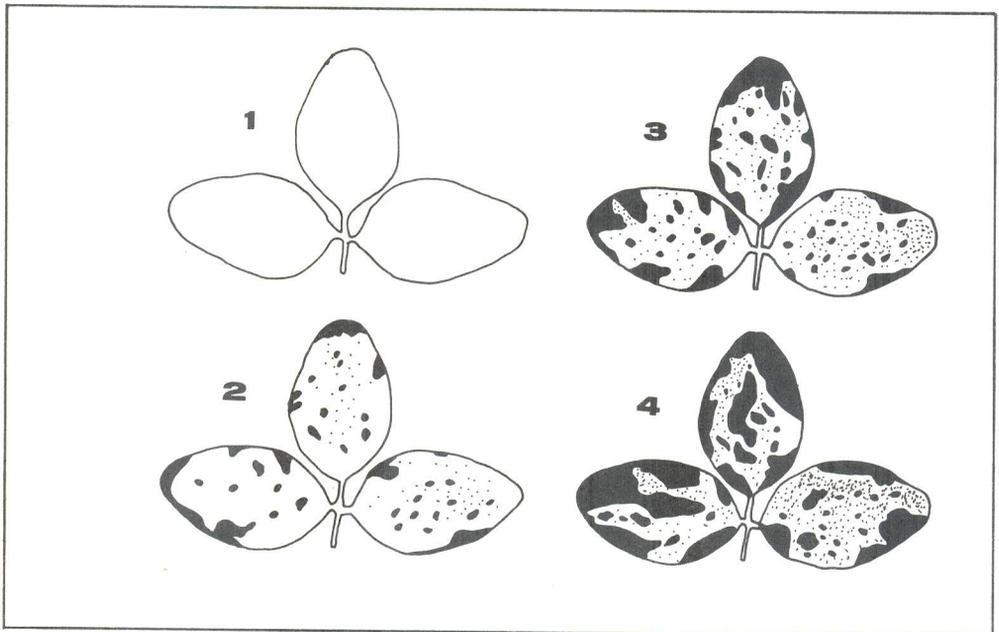


Fig. 1 – Escala diagramática utilizada para avaliar o índice de infecção.

**Tabela 1.** Efeito de inoculação de *Septoria glycines* em plantas de soja cv. 'Viçoja' em diferentes estádios de desenvolvimento, em casa-de-vegetação. Londrina, PR. 1978.

Estádios das plantas no inoculação	Nº vagens cheias/planta	Nº vagens cochas/planta	Peso de 100 sementes (g)	Altura da planta (cm)
30 dias (P)	65,50 a *	4,00 a	12,05 a	56,25 a
Floração (F)	51,00 b	4,25 a	11,97 a	51,92 a
Vagueamento (V)	62,00 a	11,50 bc	7,62 b	53,50 a
Maturação (M)	66,25 a	3,25 a	12,35 a	53,40 a
P + F	45,00 b	3,50 a	8,08 a	40,70 bc
P + F + V	34,75 c	13,25 c	7,52 b	38,25 c
P + F + V + M	30,00 c	10,25 bc	7,15 b	42,92 bc
F + V	34,25 c	10,00 bc	7,45 b	42,55 bc
F + V + M	35,50 c	8,50 b	7,88 b	44,55 b
V + M	67,50 a	8,75 b	7,21 b	54,12 a
Testemunha	66,00 a	3,50 a	12,07 a	55,10 a

\*Médias seguidas por letras idênticas, na mesma coluna, não diferem pelo teste de Duncan a 5%.

vagens cheias produzidas por planta e peso de 100 sementes, acabando por causar redução do rendimento (Tabela 2). Embora não tenha sido possível comparar a queda de flores e vagens dos diferentes estádios inoculados com a testemunha, acredita-se que, por analogia com as observações de casa-de-vegetação, as reduções do número de vagens por planta e peso de 100 sementes tenham sido os fatores responsáveis pelo decréscimo do rendimento encontrado. Lockwood et al. (1977) através da remoção de folhas após o

florescimento, simulando desfolha induzida por patógenos, obtiveram reduções no peso de sementes, do número de sementes por vagens e do número de vagens por planta.

Provavelmente, infecções de alta intensidade em plantas com 30 dias, e condições ideais de temperatura e umidade provoquem maiores danos, não observados no presente trabalho.

Entretanto, considerando-se os resultados obtidos em casa-de-vegetação e campo, acredita-se que os estádios de floração e va-

**Tabela 2.** Efeito de inoculação de *Septoria glycines* em plantas de soja cv. 'Viçoja' em diferentes estádios de desenvolvimento, em condições de campo. Londrina, PR. 1978.

Estádio das plantas na inoculação	Nº vagens cheias/planta	Nº vagens cochas/planta	Peso de 100 sementes (g)	Altura de planta (cm)	Rendimento kg/ha	% redução kg/ha
30 dias	9,175 a *	15,24 a	12,50 a	76,42 a	1297,50 a	4,94
Floração	67,25 b	15,50 a	9,62 b	75,65 a	955,00 b	30,03
Vagueamento	70,50 b	16,00 a	8,95 b	75,32 a	960,00 b	29,67
Maturação	95,50 a	16,50 a	12,57 a	76,45 a	1337,50 a	2,01
Testemunha	99,25 a	16,25 a	12,67 a	76,50 a	1365,00 a	-

\*Médias seguidas por letras idênticas, na mesma coluna, não diferem pelo teste de Duncan a 5%.

geamento sejam extremamente sensíveis à forte desfolha, (Tabela 3) provavelmente, devido, principalmente às reduções de área foliar e taxa fotossintética. Esta observação é parcialmente comprovada por Teigen & Vorst (1975). Os autores combinaram três níveis de desfolha (0, 25 e 50%) e três níveis de redução de "stand" (0,25 e 50%) com a cultivar 'Beeson', no estágio vegetativo e estágio reprodutivo (com vagens de 0,5 cm). A maior redução de rendimento (23%) ocorreu quando houve 50% de desfolha e 50% de redução do stand, na fase reprodutiva enquanto no estágio vegetativo não causou diferença significativa.

Neste trabalho observou-se que a desfolha foi mais intensa na maturação (Tabela 3). Isto parece estar mais associado ao estágio de desenvolvimento das plantas do que ao índice de infecção observado, visto

que no vageamento o índice de infecção foi idêntico àquele da maturação, porém induzindo menos desfolha.

Observou-se ainda, no presente trabalho, que as correções simples entre o índice de infecção e índice de desfolha foram altamente significativas quando houve comparação nas folhas retiradas da base ( $r = 0,92$ ) e do meio ( $r = 0,97$ ) das plantas, o mesmo não ocorrendo com folhas retiradas do topo.

### AGRADECIMENTOS

O autor expressa seus agradecimentos ao Comitê Editorial do CNPq pela revisão do original e sugestões apresentadas; aos técnicos agrícolas Euclides Romano, Guilherme Goulart e Luís Carlos Benato e às estatísticas Marina Takaki e Maria Cristina Neves.

**Tabela 3.** Intensidade de desfolha, de infecção e índice de infecção, em plantas de soja inoculadas em condições de campo com *Septoria glycines*, em quatro estádios diferentes de desenvolvimento. Londrina, PR. 1978.

Estádio	Intensidade de desfolha*	Intensidade de infecção*	Índice de infecção
30 dias	2,50	2,60	2,55
Floração	3,66	3,36	3,51
Vageamento	3,46	3,10	3,28
Maturação	3,76	3,10	3,43
Testemunha	2,50	2,50	2,50

\*Valores correspondem à média de 30 leituras.

### LITERATURA CITADA

- BEGUN, A. & EDEN, W.G. Influence of defoliation on yield and quality of soybeans. *Journal Economic Entomology* 58: 591-592. 1965.
- FEHR, W.R.; CAVINNESS, C.E.; BURMOD, D.T. & PENNINGTON, J.S. Stage of development description for soybeans, *Glycine max* (L.) Merrill. *Crop Science*, 11: 929-931. 1971.
- JAMES, W.C. An illustrated series of assessment keys for plant diseases, their preparation and usage. *Canadian Plant Disease Survey*. 51: 39-65. 1971.

- LOCKWOOD, J.L.; PERICH, J.A. & MADUEWESI, J.N. Effect of leaf removal simulating pathogen-induced defoliation on soybean yields. *Plant Disease Reporter*, 61: 458-462. 1977.
- McALISTER, D.F. & KROBER, O.A. Response of soybeans to leaf and pod removal. *Agronomy Journal*, 50: 674-677. 1958.
- TEIGEN, J.B. & VORST, J.J. Soybean response to stand reduction and defoliation. *Agronomy Journal*, 6: 813-816. 1975.
- 