

## FREQUÊNCIA E SEVERIDADE DE DOENÇAS DA SOJA NOS ESTADOS DO RIO GRANDE DO SUL E SANTA CATARINA

P.S. LEHMAN, C.C. MACHADO & M.T. TARRAGO  
Programa de Pesquisa de Soja EMBRAPA/USAID/WISCONSIN, C.N.P.  
Soja, C. Postal 1061, 86100 – Londrina, PR e Instituto de Pesquisas  
Agronômicas da Syc. Agric. Rio Grande do Sul, 90000  
Porto Alegre, RS  
(Aceito para publicação em 10/09/76)

### RESUMO

Nos Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina foi observado um total de 104 lavouras durante um ciclo completo, em quatro épocas diferentes, onde se notou doença em 100% das lavouras. As doenças que ocorreram mais frequentemente foram: crestamento bacteriano (*Pseudomonas glycinea* Coerper), mancha marrom (*Septoria glycines* Hemmi) e antracnose (*Colletotrichum dematium* var. *truncata* (Schw) Von Arx.), observadas respectivamente em 73, 65 e 57% das lavouras.

A mancha-em-reboleira, causada principalmente por *Rhizoctonia solani* Khun, e frequentemente interagido com *Fusarium oxysporum*, também causou perdas severas nas regiões de produção mais importantes, especialmente na região do Planalto. O míldio [*Peronospora manshurica* (Naoum) Syd.] , detectado pela primeira vez no Rio Grande do Sul em 1969, ocorreu com uma frequência de 25% e foi observado em todo o Estado.

Olho-de-rã (*Cercospora sojina* Hara) foi encontrado em 11% das lavouras. Esta doença é uma ameaça em potencial à produção de soja, pois ocorre nas regiões de plantio mais importantes e foi encontrada mais frequentemente no cultivar Bragg, o qual é o mais plantado em todo o Estado.

Outros patógenos que foram observados com menor frequência mas que podem se tornar problemas para o Rio Grande do Sul e Santa Catarina são: *Diaporthe phaseolorum* (*Phomopsis* spp.) 11%, *Macrophomina phaseolina* 5%, e *Xanthomonas phaseoli* var. *sojense* 5%.

Análises de solo e raízes, realizadas durante a época de floração, revelaram a presença dos seguintes gêneros de nematóides: *Meloidogyne*, *Pratylenchus*, *Helicotylenchus*, *Hoplolaimus*, *Tylenchorhynchus*, *Trichodorus*, *Xiphinema*, *Criconemoides*, *Scutellonema* e *Longidorus*.

## ABSTRACT

**Frequency and severity of soybean diseases in the states of Rio Grande do Sul and Santa Catarina.**

A total of 104 field of soybeans were observed in the states of Rio Grande do Sul and Santa Catarina, Brazil, at four different stages of growth. Diseases were noted in 100% of the fields.

Bacterial blight (*Pseudomonas glycinea*), brown spot (*Septoria glycines*) and anthracnose (*Colletotrichum dematium* var. *truncata*) occurred most frequently. These diseases were observed in 73, 65 and 57% of the soybean fields, respectively.

The disease "dead patch", caused principally by *Rhizoctonia solani* frequently interacting with *Fusarium oxysporum*, also caused severe losses in the most important regions of production. Downy mildew (*Peronospora manshurica*), first reported in 1969 in Rio Grande do Sul, occurred at a frequency of 25% and was observed throughout the state. Frog eye (*Cercospora sojina*) occurred at a frequency of 11% and is a potencial threat to production since it was found most frequently in the cultivar Bragg, which is widely grown throughout the state.

Other pathogens which were observed in low frequency, but which are considered problems are: *Diaporthe phaseolorum* (*Phomopsis* spp.), *Macrophomina phaseolina* and *Xanthomonas phaseoli* var. *sojense*.

Analyses of soil and roots of soybean at the time of flowering revealed the presence of the following genera of nematodes: *Meloidogyne*, *Pratylenchus*, *Helicotylenchus*, *Hoplolaimus*, *Tylenchorhynchus*, *Trichodorus*, *Xiphinema*, *Criconemoides*, *Scutellonema* and *Longidorus*.

## INTRODUÇÃO

Recentemente o Brasil tornou-se o segundo maior produtor de soja do mundo, com uma produção estimada em 7 milhões de toneladas em 1974 (USA World Agric. Prod. and Trad. Stat. Rept. USDA, 1975). O Estado do Rio Grande do Sul detém a maior produção do país, com um aumento de 0,3 milhões de toneladas em 1968 para uma estimativa de 3,8 milhões de toneladas em 1974 (Assemb. Leg. R. G. Sul, 1974). Com o plantio extensivo e intensivo da soja, tanto pesquisadores como produtores têm observado um aumento no número de doenças que ocorrem nos Estados do

Rio Grande do Sul e Santa Catarina. Mais de 100 patógenos são conhecidos no mundo como parasitas da soja e destes, pelo menos 35, são considerados de importância econômica (Sinclair & Shurtleff, 1975). Ferreira (1973) menciona 10 doenças que considera economicamente importantes na cultura da soja no Brasil. Em levantamento realizado no Rio Grande do Sul em 1968, Hagedorn *et al.* (1969) encontraram 10 doenças incidindo sobre a cultura da soja. Em 1973, através de levantamento sistemático em lavouras de soja no Estado do Paraná, Araujo *et al.* (1974) encon-

traram 17 doenças diferentes.

Para a avaliação do potencial de uma doença, é básico que se tenha conhecimento da virulência dos patógenos, suscetibilidade do hospedeiro e do efeito do ambiente nas relações patógeno-hospedeiro. Para avaliar perdas, economicamente, se faz também necessário obter informações dos seguintes fatores: 1) estágio ou estádios de crescimento das plantas nas quais ocorre a doença; 2) severidade média de doença por planta; 3) distribuição da doença no campo; 4) percentagem de lavouras nas quais a doença ocorre.

O presente trabalho foi realizado durante a safra 1973/74 nos Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina, com o objetivo de prover informações as quais pudessem ser usadas para avaliar economicamente as perdas devidas às doenças em soja.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Na seleção dos locais para coletas de amostras, consideraram-se as regiões climáticas do Rio Grande do Sul e também a produção de soja em cada região. No Estado de Santa Catarina foi escolhida a região de Chapecó, por ser esta bastante representativa naquele Estado. Os locais de coleta são aqueles constantes na figura 1.

Em cada um desses locais, foram escolhidas, ao acaso, 5 lavouras, em direções diferentes, considerando-se a sede do município como ponto central. As plantas das 5 lavouras escolhidas tinham aproximadamente a mesma idade, ou seja, 6 a 14 dias após a emergência. As coletas de amostras foram realizadas em 4 épocas diferentes, usando-se sempre a mesma área e os estágios das plantas nas 4 coletas foram:—

1ª coleta — plantas com uma ou

duas semanas de idade.

2ª coleta — plantas com 5 ou 6 semanas.

3ª coleta — na floração.

4ª coleta — sementes já formadas, próximas à maturação.

Para a coleta das amostras, levou-se em consideração em cada lavoura, uma área de 2 a 4 hectares. No caso da lavoura escolhida possuir área superior a 4 hectares, demarcou-se dentro dela a área apropriada, com formato retangular.

Partindo de um dos cantos desse retângulo, o observador seguia, em diagonal, um padrão zigue-zague, parando no percurso dez vezes e tirando no mínimo uma planta representativa em cada parada. No fim do percurso as plantas eram arranjadas e selecionadas em número de uma ou duas plantas representativas da intensidade da doença. Foram feitas anotações sobre a prevalência ou percentagem aproximada das plantas na lavoura com cada doença. A seguinte escala de 1 a 5 foi usada para prevalência:

1 = 1 a 5% das plantas atacadas em toda área observada;

2 = 5 a 25% das plantas atacadas em toda área observada;

3 = 25 a 50% das plantas atacadas em toda área observada.

4 = 50 a 75% das plantas atacadas em toda área observada;

5 = 75 a 100% das plantas atacadas em toda área observada;

Também foi anotado se a distribuição da doença na lavoura era uniforme em toda área observada, em reboleira ou plantas isoladas.

As amostras com essas anotações eram remetidas ao laboratório do Programa de Pesquisa de Soja em Porto Alegre, para exame e identificação dos patógenos encontrados.

No laboratório, usou-se, para gra-

duação de severidade de doenças foliares, a escala "Soybean diseases classification standards for nursery and survey ratings RSIM 179, 1955" publicada pelo United States Regional Soybean Laboratory. Esta escala emprega a numeração de 1 (significando resistente, altamente resistente ou imune) a 5 (significando suscetível ou altamente suscetível).

## RESULTADOS

Um total de 104 lavouras, nos Estados do Rio Grande do Sul e Santa

Catarina, foi observado durante um ciclo completo da cultura. Ocorreu doença em 100% das lavouras, ou seja, pelo menos uma doença foi observada em uma das épocas e em algumas lavouras foram observadas até 7 doenças diferentes. As doenças e organismos patogênicos observados durante o levantamento foram os seguintes:

### Doenças foliares

**Crestamento bacteriano** (*Pseudomonas glycinea* Coerper)

Esta doença ocorreu em 73% das lavouras observadas. Estava presente

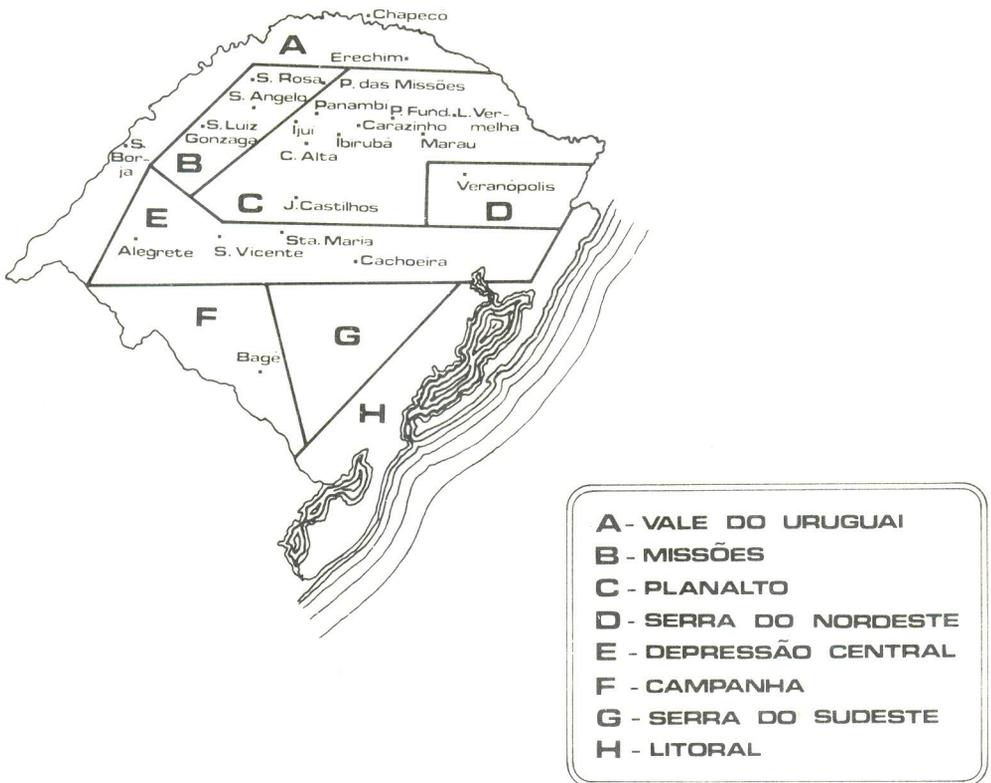


Figura 1 — Locais de coletas de amostras nos Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina.

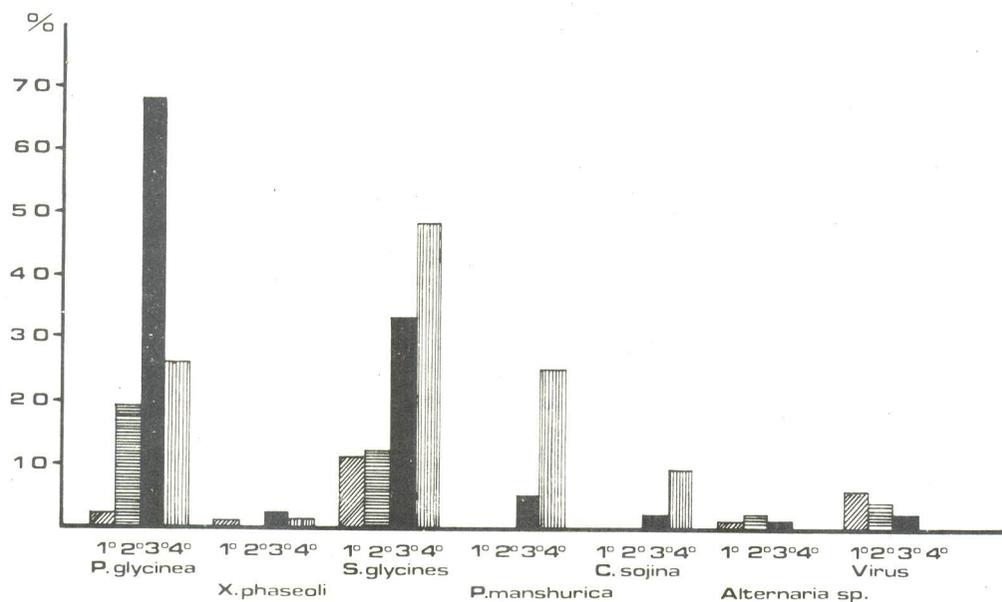


Figura 2 — Percentual de lavouras com patógenos foliares para cada época em todas as regiões.

em todas as épocas e pode-se notar que durante a época de floração sua ocorrência foi mais frequente (Fig. 2). O crestamento bacteriano ocorreu em todas as regiões com a mais alta incidência no Vale do Uruguai (Tabela 1). Outra incidência muito alta ocorreu em Bagé, na região da Campanha. Uma frequência muito alta de ocorrência foi notada para as três variedades mais frequentemente observadas, ou sejam, Bragg, Davis e Santa Rosa (Tabela 3).

#### Pústula bacteriana (*Xanthomonas phaseoli* var. *sojense*)

Ocorreu com frequência muito baixa em todos os locais e em todas as épocas. No sul do Brasil a pústula bacteriana geralmente ocorre com baixa frequência uma vez que a maioria das variedades cultivadas são procedentes dos Estados Unidos, onde a incorporação de tolerância ou resistência a seu agente causal tem sido uma

das metas nos programas de melhoramento. Entretanto deve-se enfatizar que esta doença poderia tornar-se um problema, se novas raças dessa bactéria surgirem ou se resistência ou tolerância não forem incorporadas às novas variedades.

#### Mancha marrom (*Septoria glycines* Hemmi)

Esta doença foi encontrada em 65% das 104 lavouras observadas com percentagem muito alta durante a 3ª e 4ª épocas (Fig. 2). Ocorreu em todas as regiões climáticas, exceto a Campanha (Tabela 1). O ataque mais severo deste patógeno foi observado na Região do Planalto. Na 3ª e 4ª épocas, 41 e 72% das lavouras foram atacadas com severidade média de 3,3 e 3,6 respectivamente (Tabela 1). As variedades mais frequentemente observadas Bragg, Davis e Santa Rosa foram todas suscetíveis, entretanto a variedade Santa Rosa, mostrou melhor compor-

tamento, ou seja, menor índice e frequência de severidade.

**Míldio** [*Peronospora manshurica* (Naoum.) Syd.]

Ocorreu em 25% das lavouras observadas, mas apenas na 3ª e 4ª épocas. Na 4ª época foi muito severa na Depressão Central, onde foi observada em 33% das lavouras com um índice médio de 3,4 o mais alto registrado para qualquer região (Tabela 1). Notou-se também que esta doença ocorreu com frequências de moderadas a altas na área de Chapecó em Santa Catarina, na região da Serra do Nordeste e na região das Missões no Rio Grande do Sul. A percentagem média de lavouras afetadas foi mais baixa na região do Vale do Uruguai. Esta doença foi notada em 8 dos 18 cultivares observados. Entre os 3 principais cultivares a doença foi observada mais

frequentemente no cultivar Bragg (Tabela 3). O cultivar Santa Rosa, embora apresentasse a frequência mais baixa foi o que apresentou a mais alta severidade média (2,8) seguido por Bragg (2,4) e Davis (2,0).

**Olho-de-rã** (*Cercospora sojina* Hara).

Foi notada na 3ª e 4ª épocas numa frequência baixa de 10% nas lavouras observadas. Entretanto estava presente nas regiões de produção mais importantes, ou sejam, Planalto, Vale do Uruguai, Missões e Depressão Central (Tabela 1). Esta doença foi observada na variedade Bragg 7 vezes e apenas 4 vezes em todas as outras variedades. O índice médio de severidade para esta doença na variedade Bragg foi de 2,5. No sul do Paraná, onde se sabe que esta doença causa perdas consideráveis, achou-se que a variedade Bragg era uma das mais suscetíveis.

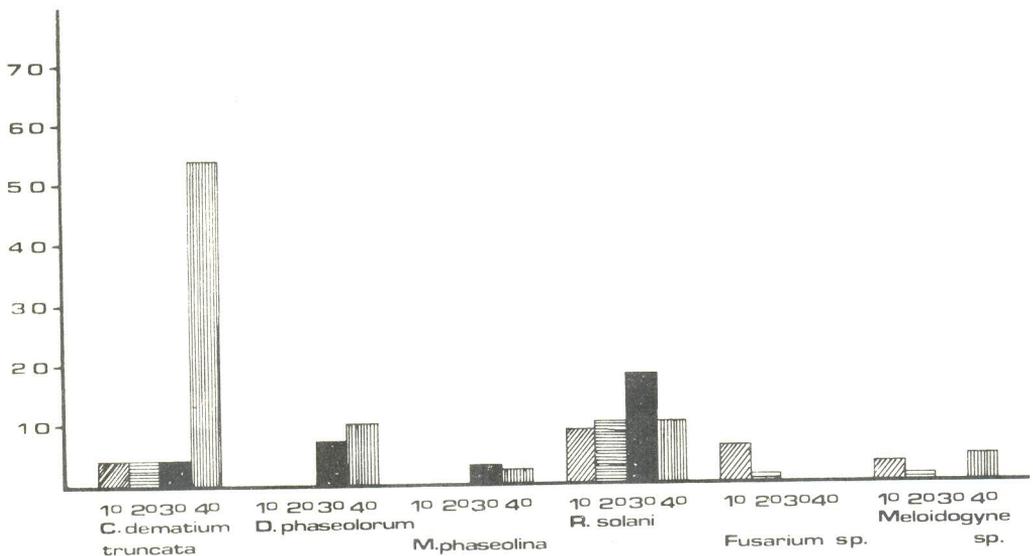


Figura 3 — Percentual de lavouras com patógenos de hastes, vagens e raízes para cada época em todas as regiões.

TABELA 1 — Percentagem de lavouras com patógenos foliares ( %) e severidade média (S.M.) em cada região climática.

REGIÃO	(nº lav. obs.)	Época	P A T Ó G E N O S ( % )									
			<i>P. glycinea</i> % SM	<i>X. phaseoli</i> % SM	<i>S. glycines</i> % SM	<i>P. manshurica</i> % SM	<i>C. sojae</i> % SM					
VALE URUGUAI	(09)	1	0	—	—	33	2,6	0	—	0	—	
		2	57	2,7	0	—	14	3,0	0	—	0	
		3	77	2,3	0	—	33	2,3	0	—	0	
		4	33	2,6	11	3	33	3,3	11	2,0	11	2,0
MISSÕES	(20)	1	0	—	0	—	0	—	0	—	0	
		2	10	2,0	0	—	10	2,0	0	—	0	
		3	70	2,4	0	—	30	2,4	0	—	5	2,0
		4	33	2,3	0	—	41	3,4	33	2,1	7	3,0
PLANALTO	(44)	1	2	4,0	2	2,0	15	2,3	0	—	0	
		2	5	3,0	0	—	11	2,0	0	—	0	
		3	64	2,0	0	—	41	3,3	0	—	0	
		4	2	2,0	0	—	72	3,6	19	2,2	14	2,8
DEP. CENTRAL	(18)	1	0	—	0	0	0	—	0	—	0	
		2	33	2,9	0	0	17	3,0	0	—	0	
		3	72	2,5	6	3,0	44	3,1	17	2,7	6	2,0
		4	11	2,5	0	0	0	—	33	3,4	11	3,0
CAMPANHA	(05)	1	20	2,0	0	—	0	—	0	—	0	
		2	80	3,5	0	—	0	—	0	—	0	
		3	100	3,2	0	—	0	—	0	—	0	
		4	100	3,0	0	—	0	—	0	—	0	
S. DO NORDESTE	(03)	1	0	—	0	—	0	—	0	—	0	
		2	0	—	0	—	0	—	0	—	0	
		3	0	—	0	—	0	—	33	2,0	0	
		4	0	—	0	—	100	2,3	100	1,6	0	
CHAPECÓ — SC.	(04)	1	0	—	0	—	25	2,0	0	—	0	
		2	50	2,0	0	—	25	2,0	0	—	0	
		3	100	2,3	25	—	0	—	25	3,0	0	
		4	50	2,0	0	—	0	—	50	3,0	0	

TABELA 2 — Percentagem de lavouras com patógenos de raízes e hastes (%) em cada região climática.

REGIÃO	(nºlav. obs.)	Época	<i>C. denitatum</i> <i>truncata</i>	<i>D. phaseolorum</i>	<i>M. phaseolina</i>	<i>R. solani</i>	<i>Fusarium</i> sp.	<i>Meloidogyne</i> sp.
VALE DO URUGUAI	(09)	1	0	0	0	0	0	0
		2	0	0	0	0	0	0
		3	0	11	0	22	0	0
		4	44	22	0	11	0	11
MISSOES	(20)	1	13	0	0	31	19	19
		2	5	0	0	10	5	—
		3	5	15	0	30	—	—
		4	47	20	0	13	—	—
PLANALTO	(44)	1	2	0	0	5	7	0
		2	7	0	0	14	0	0
		3	0	5	3	18	0	0
		4	7	2	5	16	0	2
DEP. CENTRAL	(18)	1	7	0	0	7	0	0
		2	0	0	0	11	0	0
		3	17	0	11	17	0	0
		4	39	17	0	0	0	11
CAMPANHA	(05)	1	0	0	0	0	0	0
		2	0	0	0	0	0	0
		3	0	0	0	0	0	0
		4	20	0	0	0	0	0
S. DO NORDESTE	(03)	1	0	0	0	0	0	0
		2	0	0	0	0	0	0
		3	0	33	0	0	0	0
		4	67	33	0	0	0	0
CHAPECÓ — SC	(04)	1	0	0	0	0	0	0
		2	0	0	0	0	0	0
		3	0	0	0	0	0	0
		4	67	0	0	0	0	0

**Mancha de alternaria (*Alternaria* sp.)**

Ocorreu com baixa frequência e severidade e não é, provavelmente, um problema potencial (Fig.2).

**Virus**

Plantas com sintomas de virus foram notadas em 11% das lavouras observadas. Os números mais altos ocorrendo na 1ª época e declinando depois (fig. 2). Os sintomas observados foram semelhantes aos causados pelo virus do mosaico comum da soja (VMCS).

**Doenças de hastes, vagens e raízes****Antracnose [*Colletotrichum dematium* var. *truncata* (Schw.) Von Arx]**

Durante a 1ª, 2ª e 3ª épocas, esta doença foi observada nas regiões do Planalto, Missões e Depressão Central (Tabela 2). Sua frequência aumentou muito durante a 4ª época, quando foi observada em 55% das lavouras em todas as regiões (Fig.3).

**Queima de hastes e vagens [*Diaporthe phaseolorum* (*Phomopsis* spp.)]**

Ocorreu em 14% das lavouras (Fig.3) e foi observada na 3ª e 4ª épocas em todas as regiões, exceto Campanha e Chapecó (Tabela 2).

**Mancha-em-reboleira (*Rhizoctonia solani*, *Fusarium* spp.)**

Plantas com *R. solani* foram observadas em todas as épocas, com a maioria das observações na época de floração (Fig.3). Este patógeno foi o mais severo nas regiões do Planalto e Missões (Tabela 2).. *Fusarium* foi também isolado de raízes de soja em cerca de 10% das lavouras observadas nas mesmas regiões durante a 1ª e 2ª épocas. Nossas pesquisas anteriores indicam que estes dois organismos estão interagindo no desenvolvimento da "Mancha-em-reboleira" sendo *R. solani* o principal agente causal.

TABELA 3 — Frequência ( % ) e severidade média (SM) de patógenos foliares observados em todas as épocas para os cultivares mais plantados em todas as regiões \*.

PATÓGENOS	CULTIVARES					
	BRAGG		DAVIS		SANTA ROSA	
	%	SM	%	SM	%	SM
<i>P. glycinea</i>	76	2,5	55	2,1	90	2,5
<i>X. phaseoli</i>	0	—	5	1,0	15	3,3
<i>S. glycinis</i>	69	3,2	75	3,1	35	2,6
<i>P. manshurica</i>	24	2,4	15	1,7	30	2,7
<i>C. sojina</i>	24	2,5	0	—	0	—

\*Os dados de frequência para Davis e Sta. Rosa foram baseados em 20 locais e para Bragg, 29 locais. Os dados de severidade são médias dos locais onde os patógenos ocorrem.

### Podridão preta (*Macrophomina phaseolina*)

Esta doença foi observada em cerca de 5% das lavouras incluídas no levantamento (Fig.3) e ocorreu tanto na Depressão Central como no Planalto (Tabela 2).

### Nematóides

A figura 3 indica o número de lavouras nas quais se observaram plantas com galhas causadas por nematóides do gênero *Meloidogyne*. Tais plantas foram observadas em cerca de 8% das lavouras. Entretanto um levantamento mais cuidadoso de raízes e solo durante a 3ª época indicou que pelo menos 9 gêneros que se sabe serem parasitas da soja, ocorrem no Rio Grande do Sul, a saber: *Pratylenchus*, *Helicotylenchus*, *Hoplolaimus*, *Tylenchorhynchus*, *Trichodorus*, *Xiphinema*, *Criconemoides*, *Scutellonema* e *Longidorus*. Os resultados completos deste levantamento de nematóides da soja no Brasil serão relatados em trabalho posterior.

## DISCUSSÃO

Para avaliar exatamente as perdas, seria necessário saber para cada doença, que danos resultam, para os vários níveis de severidade, em cada estágio de desenvolvimento da planta de soja. Esta informação não existe no Brasil, nem existe, quanto à maioria das doenças de soja, em qualquer parte do mundo. Com base nas informações de nosso levantamento, calculamos, para as moléstias foliares, um índice relativo aproximado de danos que é definido como o produto das percentagens de lavouras com doenças x média de severidade para a doença x média de percentagem de distribuição na lavoura. Este cálculo indicou que

entre as doenças foliares a mancha marrom e crestamento foram para o ano agrícola 1973/74 as doenças mais importantes em todas as regiões. Entretanto, nos últimos anos, tem sido notado um aumento constante das doenças foliares mancha marrom, míldio e olho-de-rã. As doenças de hastes e vagens-antracnose e queima-das-hastes-estão, provavelmente, causando perdas significativas em rendimento e qualidade de semente. Estudos recentes em Minas Gerais e nos Estados Unidos, indicam que estas doenças são, potencialmente, sérios perigos à cultura.

“Mancha-em-reboleira” continua sendo uma das doenças mais destrutivas da soja no sul do Brasil. Pesquisas continuadas sobre o seu controle são certamente necessárias. A podridão preta da soja, causada por *Macrophomina phaseolina*, foi observada em 5% das lavouras no levantamento no Estado do Rio Grande do Sul. Pesquisas recentes, realizadas nos Estados Unidos, indicam que a importância dessa doença tem sido negligenciada, sugerindo intensificação dos estudos sobre seu agente causal. Da mesma forma isto se aplica ao Brasil, uma vez que a cultura da soja está se expandindo para regiões de clima mais quente e seco, condições que favorecem muito a manifestação dessa doença.

O levantamento de nematóides da soja conduzido juntamente com o levantamento de outras doenças, indicou que nematóides parasitas estão presentes na maioria das lavouras de soja no Rio Grande do Sul e Santa Catarina. Estudos de patogenicidade e efeitos de vários níveis de população de nematóides sobre o rendimento da soja são necessários para o Brasil.

## AGRADECIMENTO

O sucesso desse levantamento dependeu totalmente do esforço integrado de muitos técnicos das seguintes instituições: IPAGRO e Estações Experimentais da Secretaria da Agricultura-RS, FECOTRIGO, Ministério da Agricultura/EMBRAPA/IPEAS-Passo Fundo e Chapecó, Universidade Federal de Santa Maria e Colégios Agrícolas de Alegrete e São Vicente, a quem os autores deixam aqui expressos seus agradecimentos.

---

## LITERATURA CITADA

- ARAUJO, I.D., FONTOURA, O.S., NETTO, F.C., TASCA, A.O., MACHADO, A.J.O., JESS, A.R., GANDARA, A.P., JONDRAL Fº A., MACEDO, C.R., KAMINAGAKURA, C.T., BRAGA, E.S.A.Q., FERREIRA, F.V., FARIAS, G.S., TELLES, H.L.A., GEMAIEL, H.R., CARVALHO, J.R., BORGES, J.G., HENKLAIN, J.C., MANZO, J.L., WATANABE, J.K., DUARTE, M.A.M., KOHATSU, M.M., TSUNETI, M., FERREIRA J.R.N.B., KRISTENSEN, P.D., DAS NEVES, R., DE BRUNS, R.R., PALQUIST, R., MARTINS, S.L., SOUZA, W.K. e DA FONSECA, J.Z.R. Levantamento patológico da soja *Glycine max* (L) Merrill nas lavouras de soja do Paraná em 1972/73. Arq. Biol. Tecnol. 17:30-37. 1974.
- ASSEMBLÉIA LEGISLATIVA DO RIO GRANDE DO SUL. Soja. 414 p. Relatório da Comissão de Agricultura e Pecuária. 1974.
- FERREIRA, L.P. As principais doenças da soja. Atualidades agrônomicas 4:54-61. 1973.
- HAGEDORN, I.D., CRILL, J.P. e DAVIS, J.R., diseases of Corn and Soybeans in Rio Grande do Sul, Brazil, in 1968. Plant Dis. Repr. 53:165. 1969.
- SINCLAIR, J.B. e SHURTLEFF, M. C. A compendium of soybean diseases. St. Paul. American Phytopathological Society. 1975.